

INDICE

<u>I – Sintesi dello svolgimento del processo:</u>	pag. 1
<u>II – Premesse in fatto:</u>	
A) La struttura della centrale termoelettrica di Vado Ligure	pag. 3
B) L'iter ed il contenuto dei provvedimenti autorizzativi rilasciati per l'esercizio della centrale:	
1) I provvedimenti anteriori all'A.I.A. del 14.12.2012	pag. 4
2) L'A.I.A. del 14.12.2012 e gli sviluppi successivi	pag. 10
<u>III – Considerazioni preliminari in ordine alle posizioni soggettive degli imputati ed alla natura del reato in contestazione:</u>	
A) Le posizioni soggettive degli imputati: il ruolo degli amministratori senza deleghe ed il "Comitato di gestione"	pag. 13
B) Il reato di disastro innominato colposo:	
1) La struttura del reato di cui all'art. 434 c.p.	pag. 15
2) I rapporti con l'art. 452 <i>quater</i> c.p. ed i dubbi di legittimità costituzionale	pag. 17
<u>IV – Le condotte in contestazione ed i profili di colpa:</u>	
A) Le violazioni a norme di legge od a principi generali:	
1) L'art. 13 comma 5 D.P.R. 203/1988	pag. 19
2) Le migliori tecniche disponibili (M.T.D.) o "best available techniques" (B.A.T.)	
a. Premesse normative e definitorie	pag. 22
b. Il D.M. 12.7.1990 e l'allegato 3 lett. D punto 1	pag. 25
c. La configurabilità della colpa generica in funzione integrativa o derogatrice della colpa specifica	pag. 27
d. Il mancato allineamento alle M.T.D. ed il capo A) 3)	pag. 31
e. Il mancato contenimento delle emissioni fino al 2012 entro i limiti raggiunti nel 2013 ed i capi A) 3) - A) 4)	pag. 33
f. La mancata adozione di misure volte al miglioramento delle prestazioni ambientali ed alla riduzione delle emissioni ed il capo A) 4)	pag. 45
3) Il principio di precauzione	pag. 50
B) Le violazioni alle prescrizioni impartite:	
I) Le condotte anteriori al rilascio dell'A.I.A. del 14.12.2012:	
1. L'istanza del 28.11.2003 di proroga del termine di entrata in esercizio del gruppo a ciclo combinato VL5	pag. 53
2. L'inottemperanza alle prescrizioni contenute nel provvedimento di non assoggettabilità a V.I.A. del gruppo a ciclo combinato VL5	pag. 54
3. L'omessa copertura del parco carbone	pag. 56
4. L'inconsistenza del progetto di realizzazione del nuovo gruppo VL6	pag. 59
II) Le condotte successive al rilascio dell'A.I.A. del 14.12.2012:	
1. Il mancato rispetto del cronoprogramma dei lavori di realizzazione del gruppo VL6	pag. 72

- 2. L'utilizzo di olio combustibile denso con tenore di zolfo superiore a 0,3% pag. 73
- 3. Il superamento in data 11.2.2013 del valore di emissione delle polveri pag. 74
- 4. Il superamento in data 16.10.2013 del valore di emissione del cromo pag. 75
- 5. L'asserita impossibilità di avviamento a metano delle sezioni VL3 e VL4 pag. 76
- 6. Il mancato adeguamento dello "SME" al camino E2 pag. 77

C) Prime conclusioni parziali in merito alla sussistenza delle condotte contestate pag. 79

V – Gli eventi disastrosi:

- A) Considerazioni preliminari pag. 80
- B) Il disastro ambientale: la *immutatio loci* consistita nel deterioramento della qualità dell'aria e nella rarefazione della flora lichenica
 - I – L'ipotesi accusatoria: le consulenze tecniche redatte dal dr. SCARSELLI
 - 1) I licheni come bioindicatori e l'indice di diversità biolichenica pag. 82
 - 2) I licheni come bioaccumulatori pag. 83
 - 3) L'analisi di *source apportionment* pag. 86
 - 4) L'elaborazione dei modelli di dispersione e ricaduta delle emissioni pag. 88
 - 5) I dati relativi alla qualità dell'aria ed il loro andamento pag. 90
 - II – Le critiche difensive pag. 92
 - III – Osservazioni conclusive di sintesi pag. 96
- C) Il disastro sanitario
 - 1) Gli effetti pregiudizievoli per la salute umana dei prodotti della combustione del carbone: la consulenza del dr. FRANCESCHI pag. 110
 - 2) L'indagine epidemiologica: la consulenza del dr. CROSIGNANI pag. 111
 - 3) Lo studio dell'Istituto di Fisiologia del C.N.R. di Pisa pag. 122
 - 4) La consulenza del dr. GIANICOLO pag. 129
 - 5) Le critiche difensive pag. 131
 - 6) Osservazioni conclusive di sintesi e finali pag. 136

Svolgimento del processo e motivi della decisione

I – Sintesi dello svolgimento del processo:

Nei confronti degli odierni imputati (nonché dell'originario coimputato Domenico CARRA, la cui posizione è stata stralciata a seguito del decesso) è stato disposto il giudizio per rispondere del reato in epigrafe all'udienza del 11.12.2018, che tuttavia è stata di rinvio, essendo stata disposta la rinnovazione della notifica del decreto all'imputato Giovanni CHIURA.

L'esame delle questioni preliminari è cominciato alla successiva udienza del 31.1.2019, alla quale, procedendosi in assenza di tutti gli imputati (in corso di dibattimento si sono poi presentati i soli Adolfo SPAZIANI e Pietro MUSOLESI), sono intervenute ulteriori costituzioni di parte civile rispetto a quelle già formalizzate in udienza preliminare e si è costituita quale responsabile civile la "TIRRENO POWER S.p.A."; tale fase è poi proseguita all'udienza del 19.3.2019, ove, previo rigetto delle richieste di estromissione delle parti civili e della richiesta subordinata di sollevare questione di legittimità costituzionale dell'art. 74 c.p.p., è stato altresì aperto il dibattimento.

In merito allo svolgimento dell'attività istruttoria, al fine di consentire la trattazione unitaria, consecutiva ed il più possibile ravvicinata dei diversi profili di contestazione, è intervenuto tra le parti un accordo circa la parziale inversione dell'ordine di assunzione delle prove.

Pertanto, l'istruttoria è stata avviata con l'esame dei testi d'accusa (al quale sono state dedicate le udienze del 20.5, 11.6, 18.6, 4.7, 16.7, 17.9, 1.10, 12.11 e 28.11.2019), mentre all'udienza del 17.12.2019, preso atto dell'impedimento del consulente tecnico del pubblico ministero Claudio MINOIA, è stata acquisita su accordo delle parti la relazione redatta dal medesimo, con rinuncia al suo esame.

In forza dell'accordo raggiunto, è seguito l'esame dei testi delle parti civili e di alcuni dei testi a difesa ritenuti prodromici all'esame dei consulenti tecnici, le cui deposizioni sono state dunque raccolte alle udienze del 14 e 28.1.2020 e (dopo il periodo di sospensione imposto ai sensi dei DD.L. 11, 18 e 23/2020) a quelle del 7.7, 29.9, 6.10, 5.11, 19.11, 26.11, 3.12 e 15.12.2020, 9.2, 16.2, 4.3, 8.4, 4.5 e 11.5.2021.

Quanto dunque all'esame dei consulenti tecnici delle parti, si è concordato di privilegiare la sequenzialità logica e la comunanza di materia e pertanto, previa individuazione delle principali tematiche di discussione, di procedere nell'ambito di ciascuna di esse all'esame dei consulenti delle rispettive parti che le hanno affrontate, esaurendo così i diversi profili di discussione e seguendo quindi solo all'interno di tale suddivisione di massima l'ordine delineato dagli artt. 496 e 493 comma 2 c.p.p.

In particolare, stante il numero dei consulenti nonché l'articolazione dell'imputazione, la fase ha impegnato una parte preponderante dell'istruttoria ed ha avuto avvio con l'esame ed il controesame del consulente del pubblico ministero Stefano SCARSELLI (a cui sono state dedicate le udienze del 8.6, 1.7, 13.7 e 21.9.2021) in ordine alle diverse linee di indagine relative alla valutazione dell'impatto ambientale della centrale termoelettrica, alla determinazione delle mappe di ricaduta delle emissioni della stessa ed alla conformità di tali emissioni, quindi è proseguita alle udienze del 12.10, 19.10, 26.10 e 8.11.2021 con l'esame ed il controesame dei consulenti del pubblico ministero Paolo FRANCESCHI e Paolo CROSIGNANI, in merito agli accertamenti epidemiologici.

Su questi temi l'istruttoria si è quindi sviluppata, in base alle rispettive competenze, alle udienze del 9.11.2021 (con l'esame ed il controesame dei consulenti tecnici di parte civile Bruno THIEME e Celestino PANIZZA), 14.12.2021 (con i consulenti tecnici di parte civile Emilio GIANICOLO e Fabio FERRANTI) e 18.1.2022 (con il consulente di parte civile Fabio BIANCHI), 1.2 e 15.2.2022 (con i consulenti a difesa Renato ROTA e Stefano LOPPI), 15.3, 22.3, 4.4 e 12.4.2022 (con i consulenti a difesa Giorgio GILLI, Carlo ZOCCHETTI e Giovanni MICHELONI), 17.5 e 31.5.2022 (con l'esame del consulente Giancarlo FRUTTUOSO), 7.6.2022 (con il controesame del suddetto consulente).

Esauriti tali profili, strettamente interconnessi, a quest'ultima udienza veniva avviata altresì l'analisi degli aspetti contabili (con l'esame del consulente tecnico del pubblico ministero, Roberta PERA, il cui controesame avveniva alla successiva udienza del 21.6.2022), che venivano quindi esaminati, unitamente ai residui profili relativi allo sviluppo dei procedimenti amministrativi ed alle questioni impiantistiche, attraverso l'esame dei consulenti tecnici delle difese alle udienze del 5.7.2022 (consulente Danilo COTTICA), 19.7.2022 (consulente Stefania CHIARUTTINI), 13 e 27.9.2022 (Carlo SOLISIO), 4.10.2022 (Franco Gaetano SCOCA), 25.10.2022 (Mauro BINI) e 22.11.2022 (Andrea ZOPPINI).

Il contraddittorio tecnico, supportato dall'acquisizione delle relazioni di consulenza, si è sviluppato altresì mediante la produzione di memorie ai sensi dell'art. 121 c.p.p., attraverso le quali le parti hanno presentato le controdeduzioni formulate dai rispettivi consulenti alle critiche reciprocamente sollevate.

Nel contempo, l'istruttoria, integrata anche da ampie produzioni documentali effettuate dalle parti pressoché ad ogni udienza, è proseguita all'udienza del 15.11.2022 con l'esame dei testi comuni alle parti civili e ad alcune difese, nonché con l'esame dei residui testi a difesa (rispetto ai quali intervenivano consistenti rinunce rispetto alle liste presentate dalle difese) alle udienze del 13.12.2022, 17 e 31.1.2023, 14.2, 28.2 e 21.3.2023, fino al completamento avvenuto all'udienza del 28.3.2023 (con il deposito di una memoria difensiva da parte della difesa di GOSIO Giovanni, in luogo del suo previsto esame, nonché appunto di memorie di replica alle osservazioni dei consulenti).

Nel corso del dibattimento sono stati disposti rinvii, tali da determinare la sospensione del corso della prescrizione, alle udienze del 28.1.2020 (per l'adesione dei difensori all'astensione indetta dagli organismi rappresentativi di categoria), 25.2.2020 (su istanza dei difensori, in considerazione dell'incipiente emergenza sanitaria da virus Covid-19), 10.3.2020 (ai sensi del D.L. 18/2020, fino dunque al 11.5.2020) e 3.5.2022 (su istanza della difesa dell'imputato GOSIO), per complessivi centosedici giorni.

Va poi dato atto che, sempre su accordo delle parti, dal mese di novembre 2020 si è fatto ampio e costante ricorso, al fine di agevolare la partecipazione dei difensori e garantire il rispetto delle prescrizioni e delle raccomandazioni succedutesi nel contrasto alla pandemia, al collegamento da remoto, mediante applicativo Teams.

Quanto infine alla discussione, la stessa si è sviluppata, anche mediante deposito di memorie, alle udienze del 5.6, 6.6, 12.6, 13.6 e 27.6.2023, 4.7, 11.7, 18.7 e 20.7.2023, 12.9 e 19.9.2023; a quest'ultima prendevano altresì avvio le repliche, proseguite all'udienza del 26.9.2023 e conclusesi all'udienza odierna, sicché all'esito le parti hanno dunque rassegnato le rispettive conclusioni, trascritte in epigrafe.

II – Premesse in fatto:

A) La struttura della centrale termoelettrica di Vado Ligure:

Ai fini della comprensione della vicenda in esame, è necessario in primo luogo descrivere sinteticamente la struttura della centrale termoelettrica di Vado Ligure, anche alla luce degli interventi effettuati nell'arco temporale in oggetto, rendendo così più agevoli i riferimenti ad alcuni dei suoi impianti o componenti che sarà necessario operare nel prosieguo.

La centrale, realizzata tra la fine degli anni '60 e gli inizi degli anni '70 del secolo scorso dall'ENEL, si estende su un'area ricadente in parte nel territorio del Comune di Vado Ligure ed in parte in quello di Quiliano ed era originariamente composta da quattro unità termoelettriche a vapore (con una potenza elettrica di 330 megawatt), alimentate a carbone od olio combustibile denso (OCD, in particolare nella fase di avviamento fino al raggiungimento del c.d. "minimo tecnico") e denominate unità o gruppi 1, 2, 3 e 4 (generalmente preceduti dalla sigla "VL" = Vado Ligure).

Intorno alla metà degli anni '90, le unità VL3 e VL4 sono state sottoposte ad interventi di ambientalizzazione, in particolare, con riguardo ai sistemi di trattamento ed abbattimento dei fumi ed alla riduzione delle emissioni di ossido di azoto, NO_x.

Quanto alla fase emissiva, i fumi prodotti dalla combustione che avviene nei gruppi VL3 e VL4 vengono infatti convogliati in un unico camino ("E2", di altezza pari a 200 mt. e diametro 6,5 mt.), con sistema di trattamento costituito da un impianto di denitrificazione catalitica per l'abbattimento dell'ossido di azoto, da precipitatori elettrolitici (o elettrofiltri) per l'abbattimento delle polveri e da un impianto di desolforazione (con produzione di calcare-gesso) per l'abbattimento degli ossidi di zolfo (SO_x): ciascuna delle unità VL3 e VL4 è dotata di un condotto che immette i fumi nel comune camino E2 e su ognuno dei condotti, prima del punto di congiungimento, è installato il Sistema di Monitoraggio delle Emissioni (SME).

Funzionale alle suddette unità VL3 e VL4 è poi il Parco Carbone (o carbonile), esteso su di un'area utile a cielo aperto di 42.000 mq. e con una capacità di stoccaggio di 300.000 mc. di materiale; al fine di contenere la volatilità e la dispersione di particelle di carbone dai cumuli presenti nel parco, oltre all'adozione di sistemi di pulizia delle superfici e dei veicoli impiegati per il trasporto, sono stati previsti nel tempo i seguenti accorgimenti: 1) la realizzazione di due colline frangivento artificiali, poste sul lato a mare; 2) l'utilizzo di macchine compattatrici ("dozer"); 3) in caso di forte vento (situazione rilevata da una postazione anemologica posizionata in prossimità del parco), l'irrorazione dei cumuli con acqua micronizzata, mediante dispositivi di lancio a distanza ("fog cannon" ovvero, secondo la formula di fatto invalsa, "cannon fog").

Con istanza del 22.8.2000, sotto la gestione della società "INTERPOWER S.p.A.", è stata infine avviata la procedura di trasformazione (poi completata dall'attuale gestore "TIRRENO POWER S.p.A.", subentrato nel 2003, all'esito del complesso *iter* descritto al paragrafo successivo) delle unità VL1 e VL2 in un'unità a ciclo combinato, denominata VL5, composta da due turbine in sostituzione delle sezioni precedenti, alimentata a gas naturale e con una potenza elettrica di 739 MWe; i fumi prodotti da questa unità vengono convogliati in camini metallici (E3 ed E4, dell'altezza di 90 mt.) e le emissioni di monossido di carbonio vengono limitate mediante i sistemi di controllo della combustione, mentre quelle di ossido di azoto mediante appositi bruciatori.

Posta questa sommaria descrizione generale, gli ulteriori interventi (in particolare, quelli relativi alla prevista realizzazione della copertura del parco carbone ovvero della nuova unità VL6) verranno esaminati di seguito, nei paragrafi specificamente dedicati.

B) L'iter ed il contenuto dei provvedimenti autorizzativi rilasciati per l'esercizio della centrale:

1) I provvedimenti anteriori all'A.I.A. del 14.12.2012:

La ricostruzione del contesto nel quale si collocano i fatti oggetto di giudizio non può prescindere dall'esposizione, per quanto possibile sintetica, della cronistoria dei provvedimenti autorizzativi relativi alle diverse unità produttive della centrale.

In primo luogo, le unità VL3 e VL4 sono state autorizzate all'esercizio con decreto del Ministero dell'Industria, Commercio ed Artigianato del 23.6.1993, mentre l'unità VL5 con decreto del Ministero delle Attività Produttive del 9.5.2002.

Quanto al Decreto M.I.C.A. del 1993, tra le altre prescrizioni ha fissato per i suddetti gruppi limiti alle emissioni di SO₂ (400 mg/Nm³), NO_x (200 mg/Nm³) e polveri (50 mg/Nm³), mentre per il CO non era espressamente previsto un limite (che dunque doveva essere individuato in 250 mg/Nm³, sulla base della disciplina dettata in via generale, per gli impianti esistenti, dal D.M. 12.7.1990 all'allegato 3 lett. B, che peraltro riportava, per gli altri inquinanti sopra citati, gli stessi valori indicati dal decreto M.I.C.A.).

Con riguardo invece al gruppo VL5, contestualmente all'istanza del 22.8.2000 di trasformazione in quest'ultimo dei gruppi VL1 e VL2, la "INTERPOWER" ha chiesto al Ministero dell'Ambiente di escludere tale procedura dall'assoggettamento alla valutazione di impatto ambientale.

Il Ministero dell'ambiente, dopo un'autorizzazione transitoria (Decreto n. 116/2000) all'esercizio delle unità VL1 e VL2 fino al 30.4.2001 (condizionato all'utilizzo di olio combustibile senza tenore di zolfo, fatta eccezione per l'ipotesi di difficoltà di reperimento sul mercato), data dopo la quale avrebbe potuto rimanere in funzione solo un gruppo (entro il termine massimo del 30.4.2004 e sempre con impiego di olio combustibile privo di zolfo), in data 8.10.2001 ha emesso il provvedimento di non assoggettabilità a V.I.A. in relazione alla trasformazione nel gruppo VL5, sulla base del rilievo per cui l'intervento, nel suo complesso, avrebbe comportato una riduzione delle emissioni e dunque un miglioramento dello stato di qualità dell'ambiente.

Tale provvedimento (prot. 10541, prodotto come allegato n. 13 all'udienza del 20.5.2019) ha imposto tuttavia varie prescrizioni, tra le quali, ai fini che interessano nel presente giudizio alla luce delle contestazioni elevate, le seguenti:

- al punto 1., oltre al richiamo (fino alla data di trasformazione nel ciclo combinato) ai limiti emissivi già indicati dal citato decreto M.I.C.A. del 1993 ed alla previsione di utilizzo di oli combustibili senza tenore di zolfo o comunque con tenore non superiore a 0,3%, sono stati indicati termini perentori per il completamento della trasformazione, prevedendo che a partire dal 31.12.2003 non sarebbe stato più autorizzato l'esercizio del gruppo con alimentazione diversa dal gas naturale ed in configurazione diversa dal ciclo combinato;
- al punto 2. lettera c. (dopo l'individuazione alla lett. a. dei limiti alle emissioni in atmosfera delle sezioni VL1 e VL2, successivamente alla loro trasformazione in ciclo combinato, in misura pari a 50 mg/Nm³ per il NO_x e 30 mg/Nm³ per il CO), è stato specificato: "*In ogni caso il proponente dovrà adottare le migliori tecnologie per il contenimento delle emissioni di NO_x e CO commercialmente disponibili all'atto dell'ordinazione delle apparecchiature*";

- il punto 3. lett. a. ha previsto poi: *“Il proponente, o chi eventualmente dovesse subentrare nella proprietà e/o nella gestione della centrale prima dell’avvio delle sezioni N° 1 e 2 trasformate in ciclo combinato, dovrà concordare con la Regione Liguria un protocollo che preveda le modalità di segnalazione, ai competenti organi di vigilanza, delle eventuali situazioni di superamento dei limiti di emissione e gli interventi da attuarsi sull’impianto in tali circostanze”*;
- sempre con riferimento al monitoraggio delle emissioni in atmosfera, alla successiva lettera b. è stato prescritto: *“Il proponente, o chi eventualmente dovesse subentrare nella proprietà e/o nella gestione della centrale, con una relazione annuale alla Regione Liguria dovrà documentare l’andamento delle emissioni, dei consumi di carbone, olio combustibile e gas naturale e dell’energia prodotta”*;
- al punto 8., si è prevista la presentazione, in sede di progettazione esecutiva, di un documento di analisi dei rischi per l’ambiente e la popolazione, in conseguenza di eventuali anomalie, incidenti o malfunzionamenti nell’esercizio della centrale;
- al punto 9., lettera b., è stato imposto l’obbligo, durante i lavori di trasformazione delle sezioni 1 e 2 in ciclo combinato, di realizzare un’indagine sulla qualità delle acque di falda e l’eventuale presenza di idrocarburi surnatanti;
- infine, la prescrizione di cui al punto 10. lettera c. ha imposto alla società di *“presentare al Servizio IAR del Ministero dell’Ambiente e alla Regione Liguria un programma di gestione degli stessi impianti di trattamento fumi sulle sezioni policombustibile 3 e 4 finalizzato alla ulteriore riduzione delle emissioni di inquinanti rispetto a quanto già previsto dal decreto MICA del 23 giugno 1993”*.

Dopo la conferenza di servizi tenutasi presso il Ministero delle Attività Produttive il 12.2.2002, in data 9.5.2002 il Ministero ha rilasciato, con il decreto n. 7, l’autorizzazione all’esercizio per il ciclo combinato a gas naturale (VL5), nel corpo della quale sono state richiamate le prescrizioni contenute nel provvedimento di non assoggettabilità a V.I.A. ed indicati al gestore gli obblighi di effettuare monitoraggi in continuo delle emissioni nonché di presentare un progetto per il contenimento delle c.d. polveri diffuse, provenienti dal carbone.

I valori emissivi sono stati quindi rivisti, in ottemperanza alla prescrizione di cui al punto 10 lett. c appena citata, prevedendo per i gruppi VL3 e VL4 i limiti di 390 mg/Nm³ per SO₂ 195 mg/Nm³ per NO_x e 35 mg/Nm³ per le polveri, mentre per il gruppo VL5 i limiti venivano fissati in 40 mg/Nm³ per NO_x e 30 mg/Nm³ per CO.

Il decreto ha previsto inoltre una scansione temporale per l’esercizio dei diversi gruppi, stabilendo che la prima sezione del ciclo combinato a gas (VL5) sarebbe dovuta entrare in funzione entro il 31.3.2006 e la seconda entro il 30.6.2006.

Il 28.11.2003, tuttavia, “TIRRENO POWER” ha presentato un’istanza di proroga di tali termini (adducendo difficoltà tecniche derivanti dalla realizzazione del metanodotto che avrebbe dovuto rifornire i gruppi VL1 e VL2 nel nuovo ciclo combinato), prospettando l’inizio dei lavori il 30.4.2005 (data fino alla quale sarebbe pertanto rimasta in esercizio l’unica sezione, la cui autorizzazione originariamente sarebbe scaduta il 30.4.2004) e l’entrata in funzione al 31.3.2008 per la prima sezione ed al 30.6.2008 per la seconda.

Per la valutazione di tale richiesta, nel marzo del 2004 si è tenuta una conferenza di servizi ed a fronte delle posizioni critiche espresse in tale sede (in particolare dai Sindaci dei Comuni interessati), “TIRRENO POWER” ha proposto un’anticipazione dei termini previsti nella richiesta di proroga, indicando quali date il 31.5.2007 per la prima sezione ed il 31.12.2007 per la seconda; non è stata invece accolta l’istanza di proroga del mantenimento in esercizio del vecchio gruppo.

È intervenuto pertanto, il 5.5.2004, il Decreto 10/2004 del Ministero delle Attività Produttive, che ha autorizzato la parziale proroga nei seguenti termini: inizio dei lavori entro il 30.4.2005 ed entrata in funzione rispettivamente entro il 31.5.2007 per il gruppo turbogas 1 ed entro il 31.12.2007 per il gruppo 2.

Fatta eccezione per un'ulteriore istanza di modifica¹, non vi sono stati ulteriori sviluppi amministrativi fino al 2.2.2007, allorché "TIRRENO POWER" ha presentato al Ministero dell'Ambiente domanda di Autorizzazione Ambientale Integrata ("A.I.A.") ai sensi del D.Lgs. 59/05, con cui è stata data definitiva attuazione alla Direttiva 96/61/CE o "Direttiva IPPC" (*Integrated Pollution Prevention and Control*).

Tale obbligo è disceso inoltre dal Decreto Ministeriale del 19.4.2006, che ha stabilito il periodo decorrente dal 1° febbraio al 31.3.2007 come termine entro cui gli impianti con una potenza termica superiore a 300 megawatt si sarebbero dovuti adeguare e chiedere il rilascio dell'A.I.A., pena l'impossibilità di proseguire l'esercizio.

La procedura, avente ad oggetto dunque l'autorizzazione integrata sia per i gruppi a carbone VL3 e VL4 che per il gruppo a ciclo combinato VL5, si è protratta ben oltre i termini normativamente previsti, essenzialmente a causa di problemi legati ai componenti della commissione "IPPC", di nomina governativa: la prima commissione è stata infatti nominata nello stesso 2007 ma, anche a causa dei mutamenti dell'esecutivo, la commissione che infine ha valutato l'A.I.A. si è insediata solo il 17.2.2012.

Nel frattempo, il 6.4.2007 "TIRRENO POWER" ha presentato (sulla base di uno studio di impatto ambientale predisposto dalla società in data 21.3.2007) istanza al Ministero dello Sviluppo Economico finalizzata al rilascio dell'autorizzazione a costruire una nuova unità a carbone (denominata VL6), qualificata come "caldaia ultrasupercritica" (USC) con una potenza di 460 MWe; contestualmente, è stata depositata al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare una richiesta di pronuncia di compatibilità ambientale del progetto, posto che il rilascio della V.I.A., unitamente all'espressione dell'intesa della Regione, costituiva condizione per il rilascio dell'autorizzazione alla costruzione del nuovo impianto.

Il 12.6.2007, inoltre, la società ha formulato richiesta di sospensione della prescrizione di demolizione del camino a servizio dei gruppi VL1 e VL2, in attesa dell'esito dell'istanza relativa al costruendo gruppo VL6.

La procedura di valutazione di impatto ambientale (e di valutazione ambientale strategica, V.A.S.), all'interno del Ministero dell'Ambiente e nell'interlocuzione con la Regione Liguria, si è articolata quindi nei seguenti passaggi (illustrati dai documenti prodotti alle udienze del 20.5.2019 e 12.11.2019):

- con una prima delibera della Giunta (n. 658 del 19.6.2007), la Regione, sulla base del parere istruttorio negativo formulato dal Comitato Tecnico Regionale – Sezione per la V.I.A. nella seduta del 5.6.2007, ha espresso parere negativo, evidenziando essenzialmente: a) il mancato riscontro dell'ottemperanza sostanziale alle prescrizioni contenute nel provvedimento di non assoggettabilità a V.I.A. del 8.10.2001; b) l'assenza di dati sufficienti per valutare la situazione complessiva, non essendosi ancora definita la trasformazione dei due gruppi nel ciclo combinato a gas; c) l'incongruenza della scelta di ripotenziamento delle

¹ Legata ad aspetti meramente progettuali, ossia il passaggio dalla configurazione c.d. "dual-shaft" a quella c.d. "multi-shaft", avanzata nel luglio del 2004 ed accolta con decreto ministeriale n. 55 del 19.9.2005.

- unità a carbone rispetto agli indirizzi di pianificazione energetica; d) la mancata intesa con le amministrazioni locali;
- ciò nonostante, la commissione V.I.A.–V.A.S. ministeriale, rinnovata nella sua composizione con decreto del 23.6.2008 e dopo aver formulato in data 29.9.2008 parere favorevole all'istanza di sospensione della prescrizione di demolizione del camino (a condizione dell'automatico ripristino di tale imposizione in caso di mancato accoglimento dell'istanza di autorizzazione ovvero di provvedimento autorizzativo che non comportasse il riutilizzo del camino), ha espresso due pareri favorevoli, sia pure condizionati;
 - con il primo, reso il 13.11.2008 (n. 141), la commissione ha evidenziato come i rilievi sollevati dall'organo regionale dovessero ritenersi superati alla luce dell'appena citato parere della stessa commissione del 29.9.2008 (che peraltro aveva dato atto anche dell'ottemperanza alla prescrizione di cui alla lettera 10 c. del provvedimento di non assoggettabilità a V.I.A. datato 8.10.2001) e della compatibilità dell'intervento proposto con il Piano Energetico della Regione Liguria (PEARL), nella misura in cui la scelta dell'utilizzo del carbone era associata all'impiego di idonea soluzione tecnologica, quale appunto la caldaia ultrasupercritica, in grado di contenere i livelli delle emissioni inquinanti; pertanto, la commissione esprimeva parere favorevole di compatibilità ambientale del progetto relativo alla realizzazione del nuovo gruppo VL6, condizionandolo comunque al rispetto di varie prescrizioni, tra cui:
 1. la determinazione dei limiti di emissione di tale nuova unità, con riguardo alle concentrazioni di SO₂ (100 mg/Nm³), NO_x (85 mg Nm³), polveri (15 mg/Nm³) e CO (150 mg/Nm³);
 2. l'impegno del gestore (fatte salve le prescrizioni eventualmente previste dall'A.I.A.) ad adeguare i sistemi di combustione ed abbattimento delle emissioni in atmosfera alle migliori tecnologie che si sarebbero rese disponibili ai fini della riduzione delle emissioni degli ossidi di azoto;
 3. la presentazione, prima dell'entrata in esercizio del gruppo VL6, dei progetti esecutivi degli interventi di compensazione ambientale previsti nello studio di impatto ambientale presentato dalla stessa società richiedente;
 4. la previsione, sempre prima dell'entrata in esercizio del gruppo VL6, della copertura del carbonile;
 5. la definizione di un protocollo con le autorità locali competenti per la definizione dei migliori criteri di gestione dell'impianto finalizzati alla riduzione delle emissioni;
 6. la predisposizione di un sistema di monitoraggio continuo delle emissioni a camino, nonché di programmi di monitoraggio e biomonitoraggio della qualità dell'aria e, prima dell'inizio dei lavori, di uno studio epidemiologico dell'ambito territoriale, finalizzato ad evidenziare l'eventuale presenza di patologie collegate agli inquinanti emessi dalla centrale;
 - il secondo parere (n. 23 del 29.1.2009), resosi necessario a seguito della restituzione in fase istruttoria della pratica, disposta dall'Assemblea Plenaria della commissione, ha ribadito essenzialmente il contenuto del primo (anche con riferimento alle prescrizioni), indicando i limiti di concentrazione (calcolati come media giornaliera in condizioni di normale funzionamento) per SO₂ (100 mg/Nm³), NO_x (85 mg Nm³), polveri (10 mg/Nm³), CO (120 mg/Nm³) ed anche NH₃ (5 mg/Nm³);
 - pertanto, con decreto n. 941 del 29.7.2009 il Ministero ha emesso giudizio favorevole di compatibilità ambientale e dunque ha rilasciato la V.I.A. in merito alla realizzazione del gruppo VL6, sempre condizionata al rispetto delle prescrizioni indicate dapprima nel parere n. 141 e successivamente nel parere n. 235;
 - inoltre, il provvedimento ha previsto quale prescrizione di chiusura (C2) che *"I lavori di realizzazione degli interventi oggetto del presente decreto potranno avere inizio solo a seguito della comunicazione da parte della Direzione Generale per la Salvaguardia"*

Ambientale del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare della positiva conclusione delle attività di ricognizione dello stato di attuazione delle prescrizioni di cui al provvedimento n- 10541/VIA/A.0.13.B del 08.10.2001 di esclusione dalla procedura di VIA del progetto di trasformazione delle sezioni 1 e 2".

Conclusasi positivamente tale procedura (ancorché con il parere negativo della Regione, la quale in effetti ha impugnato in sede amministrativa il decreto, rinunciando poi al ricorso alla luce degli sviluppi successivi), il rilascio dell'A.I.A. da parte del Ministero dello Sviluppo Economico presupponeva comunque, oltre alla V.I.A., l'intesa della Regione; quest'ultima dapprima, con D.G.R. n. 1117 del 6.8.2009, ha ribadito il proprio parere negativo (richiamando essenzialmente gli argomenti già illustrati nel 2007 e dunque l'inottemperanza da parte di TIRRENO POWER alle prescrizioni impartite in sede di esclusione dalla V.I.A.), ritenendo peraltro l'illegittimità del provvedimento di V.I.A., quindi progressivamente ha modificato la propria posizione, anche a seguito della conferenza di servizi tenutasi il 16.12.2010 (ed in particolare, come precisato dalla teste MINERVINI, responsabile del procedimento, in quanto all'interno della Giunta Regionale si era affermata la posizione di salvaguardare la continuità produttiva della centrale, per esigenze di natura socio-economica), rilasciando nel 2011 la propria intesa:

- dapprima con la delibera n. 262 del 14.3.2011 (in vista della riunione della conferenza di servizi tenutasi il giorno seguente), nella quale, pur rilevando la persistente inottemperanza ad alcune delle prescrizioni suddette (in particolare: la mancata presentazione di un progetto di integrale copertura del carbonile e la riduzione delle emissioni rispetto alle soglie fissate nel decreto M.I.C.A. del 1993), nell'ottica del complessivo miglioramento ambientale derivante dall'introduzione del nuovo gruppo VL6, il rilascio dell'intesa è stato comunque subordinato a plurime condizioni, tra le quali:
 - la demolizione, all'entrata in esercizio del gruppo VL6, delle esistenti sezioni a carbone;
 - la realizzazione, entro tre anni, della copertura del carbonile, accompagnata dalla riduzione delle emissioni provenienti dalle operazioni di sbarco e movimentazione del carbone;
 - la presentazione, a seguito della procedura dell'A.I.A., di un progetto di ambientalizzazione delle sezioni VL3 e VL4 prima dell'inizio dei lavori di realizzazione dell'unità VL6, *"al fine di conseguire il rispetto dei valori-limite di emissione secondo le modalità previste dalle linee guida sulle mtd² che recepiscono le indicazioni dei bref³ comunitari di settore con riferimento ai limiti inferiori degli stessi ed in particolare per le polveri, IPA⁴ e metalli pesanti (Cd, Hg), o in alternativa la riduzione della potenza prodotta"*;
 - la realizzazione di un piano di monitoraggio *ante e post operam*, per il controllo delle immissioni di SO_x, NO_x, polveri, IPA, metalli pesanti, polveri sottili (PM 10 e PM 2,5), nonché una valutazione, da parte dell'Istituto Superiore di Sanità e del Ministero della Salute, dell'impatto sanitario sul territorio;
- con la nuova delibera n. 824 del 12.7.2011, a seguito di ulteriori controproposte da parte della società (che aveva prospettato la realizzazione del gruppo VL6 entro sei anni ed il rifacimento di uno dei gruppi a carbone esistenti entro i successivi tre anni, con contestuale mantenimento in esercizio dell'altro, che sarebbe stato fermato al momento del rifacimento del primo) e sempre in vista della riunione di conferenza di servizi del giorno successivo, sono state aggiunte o modificate alcune condizioni per il rilascio dell'intesa ed in particolare:
 - la presentazione da parte del proponente di un'A.I.A. per il periodo transitorio, pari a 9 anni, che definisse gli interventi necessari per poter avere una concentrazione alle emissioni non

² Migliori tecniche disponibili.

³ "BAT Reference documents", ossia i documenti di riferimento delle B.A.T., "best available techniques", di cui si dirà più diffusamente in seguito.

⁴ Idrocarburi policiclici aromatici, componente cancerogena presente nel carbone.

superiore ai 20 mg/Nm³ come media oraria per le polveri al 2013, nonché tutti gli interventi attuabili per il contenimento degli ossidi di azoto e degli ossidi di zolfo;

- la demolizione della sezione VL3 (da sostituire con una avente le stesse caratteristiche di VL6) al momento dell'entrata in esercizio di VL6, nonché la demolizione, al nono anno, di VL4, con realizzazione di una nuova unità che recepisca la migliore tecnologia disponibile al momento;
- la realizzazione della copertura del carbonile entro due anni dalla data di efficacia dell'autorizzazione per la costruzione di VL6;
- impegni economico-sociali compensativi a livello locale.

A seguito della conferenza di servizi del 13.7.2011 (nel corso della quale la rappresentante della Regione, dr.ssa MINERVINI, ha rilevato come permanesse l'inottemperanza da parte di TIRRENO POWER ad alcune delle prescrizioni originarie, ritenendo tuttavia che la situazione avrebbe potuto essere sanata "*in quanto assorbita automaticamente dalle nuove prescrizioni che saranno imposte in sede di autorizzazione della nuova sezione a carbone "VL6"*") sono intervenute poi:

- la verifica di ottemperanza delle prescrizioni condizionanti l'esclusione dalla V.I.A. e demandate alla competenza regionale, in particolare con la nota della Regione in data 16.9.2011, ove si è dato atto che tali prescrizioni risultavano ottemperate, ad eccezione di quelle di cui ai punti 6 (inquinamento acustico), 10 lett. a (fornitura di calore tramite cogenerazione a scopi industriali e/o civili) e 10 lett. b (riduzione emungimenti di acqua); anche di tali ulteriori prescrizioni, peraltro, la Regione ha riconosciuto l'avvenuta ottemperanza, con nota del 28.11.2011;
- un'ultima delibera regionale, n. 1569 del 20.12.2011, con la quale la Regione ha rilasciato l'intesa, ribadendo in sostanza le condizioni già indicate nella delibera n. 824 e prescrivendo la realizzazione della copertura del carbonile entro tre anni dall'avvenuta pubblicazione sulla Gazzetta Ufficiale dell'autorizzazione unica relativa all'unità VL6.

Parimenti, con nota prot. n. 1476 del 20.1.2012, il Ministero dell'Ambiente – Direzione Generale per le valutazioni ambientali ha comunicato la positiva conclusione della verifica di ottemperanza delle prescrizioni contenute nel provvedimento di esclusione dalla V.I.A. datato 8.10.2001 e sottoposte al controllo ministeriale.

A conclusione *dell'iter*, dunque, il 5.3.2012 il M.I.S.E. ha rilasciato l'autorizzazione alla realizzazione della nuova unità VL6 (la cui efficacia era peraltro subordinata al rilascio dell'A.I.A.), ribadendo le prescrizioni sopra descritte (tra cui quella di avviare entro due anni dalla pubblicazione in Gazzetta Ufficiale, avvenuta il 15.3.2012, i lavori per la copertura del carbonile).

Con riferimento invece alla procedura di rilascio dell'A.I.A., il 31.1.2012 TIRRENO POWER ha presentato un'integrazione alla domanda, riferita al nuovo gruppo VL6, il che ha comportato la necessità, per la commissione IPPC (nominata il 17.2.2012), di valutare sia la situazione esistente che quella derivante, in prospettiva, dalla realizzazione di tale nuova unità.

La procedura, sostanzialmente ferma fino al 2012, si è sviluppata a questo punto attraverso riunioni del gruppo istruttore (in particolare, in data 30.5.2012) ed una riunione della conferenza di servizi, tenutasi il 17.9.2012 (in occasione della quale i rappresentanti degli enti locali chiedevano l'inserimento di plurime prescrizioni, manifestando comunque la loro contrarietà al rilascio dell'autorizzazione), mentre in data 18.10.2012 il gruppo istruttore ha redatto il parere istruttorio conclusivo.

2) L'A.I.A. del 14.12.2012 e gli sviluppi successivi:

Il 14.12.2012, con decreto prot. n. 227, il Ministero dell'Ambiente ha rilasciato dunque l'A.I.A., avente validità temporale di otto anni dalla pubblicazione sulla Gazzetta Ufficiale (5.1.2013).

Il provvedimento, che si compone di due parti, vale a dire appunto il parere istruttorio conclusivo (P.I.C.) redatto dal gruppo istruttore (nominato all'interno della commissione IPPC) ed il Piano di Monitoraggio e Controllo (P.M.C.) demandato all'Istituto per la Ricerca Ambientale (ISPRA), ha previsto in particolare un cronoprogramma degli interventi da effettuare da parte del gestore ed una successione di assetti quanto alle unità produttive mantenute in esercizio.

Nello specifico, il cronoprogramma ha indicato termini per la presentazione del progetto relativo ai lavori di copertura del carbonile (sei mesi) e per l'inizio dei lavori di realizzazione dell'unità VL6 (entro il 2012, con fine lavori entro i successivi sei anni); inoltre sono stati previsti interventi di ambientalizzazione dei gruppi VL3 e VL4, con miglioramento delle prestazioni del desolfatore (entro il 2014) e del precipitatore elettrostatico (entro il 31.12.2012) ed infine, all'entrata in funzione della sezione VL6, l'inizio dei lavori di rifacimento integrale della sezione VL3 o VL4 (a scelta del gestore), da terminarsi nei successivi tre anni, allorché sarebbero dovuti cominciare gli analoghi lavori sull'altra sezione.

Ancora, è stato prescritto al gestore di presentare, entro tre mesi dal rilascio dell'A.I.A., uno studio di fattibilità finalizzato all'accensione a metano dei vecchi gruppi a carbone o per il calcolo della portata massica⁵.

Quanto invece agli assetti di esercizio, ne sono stati previsti tre in successione, aventi in comune la presenza in funzione della sezione VL5, mentre con riguardo alle restanti:

- nel primo assetto sarebbero rimaste in esercizio le sezioni VL3 e VL4 (con i suddetti miglioramenti ambientali, per il periodo transitorio antecedente al loro rifacimento integrale), mentre la sezione VL6 era in costruzione;
- nel secondo assetto sarebbe entrata in esercizio la sezione VL6, mentre una tra le sezioni VL3 e VL4 avrebbe continuato l'esercizio e l'altra sarebbe stata assoggettata a rifacimento integrale;
- nel terzo assetto sarebbe entrata in esercizio anche quella sezione (tra VL3 e VL4) oggetto di rifacimento integrale, mentre l'altra si sarebbe fermata per essere a sua volta sottoposta a tale intervento.

Con riferimento poi al regime delle emissioni, l'A.I.A. ha fissato le seguenti prescrizioni:

- entro la vigenza dell'autorizzazione, la sezione scelta tra VL3 e VL4 doveva essere resa conforme alle MTD relativamente alle emissioni convogliate in atmosfera oppure fermata, prima del suo rifacimento integrale; nel caso di avvenuta pubblicazione delle BAT *conclusions* ai sensi dell'art. 19 della Direttiva CE/75/2010 (IED), il quadro emissivo sarebbe stato riesaminato;
- entro tre mesi dal rilascio dell'A.I.A., il gestore doveva presentare uno "studio di fattibilità finalizzato all'accensione a metano dei vecchi gruppi a carbone o per il calcolo della portata massica";
- entro nove mesi dal rilascio dell'A.I.A., dovevano essere installati sul camino E2 dei misuratori in continuo per i parametri portata, SO_x, NO_x, CO e polveri, con collaudo a

⁵ Grandezza che indica la massa che scorre attraverso una sezione nell'unità di tempo considerata; ad essa si è contrapposto, nel corso del dibattito, il riferimento al valore di concentrazione di inquinante nei fumi, che invece è espresso dal rapporto tra quantità di sostanza e volume dell'effluente (mg di inquinante/Nm³ di effluente);

marcia controllata per i successivi tre mesi e previsione, per il periodo complessivo transitorio di un anno, di limiti massici su base semestrale;

- i limiti emissivi in concentrazione relativi al camino E2 (attraverso il quale venivano dunque convogliate le emissioni provenienti dalla Sezione VL3 e/o VL4, a seconda degli assetti di esercizio, mentre il costruendo gruppo VL6 avrebbe dovuto riutilizzare il camino E1, allineandosi per le emissioni alle B.A.T. 2006) erano dunque i seguenti:
 - a) per il primo ed il secondo assetto: SO₂ 350 mg/Nm³, NO_x 200 mg/Nm³, polveri 20 mg/Nm³ (media oraria);
 - b) per il terzo assetto: SO₂ 80 mg/Nm³, NO_x 85 mg/Nm³, polveri 10 mg/Nm³ (media oraria).

Nei mesi successivi al rilascio dell'A.I.A., "TIRRENO POWER" ha presentato poi alcune istanze di modifica o rivalutazione delle prescrizioni contenute nel provvedimento autorizzativo.

In primo luogo, il 14.3.2013, la società (nella persona di D'ELIA Pasquale, Capo Centrale) ha richiesto al Ministero dell'Ambiente una modifica, ritenuta "non sostanziale" ai sensi dell'art. 29-*nonies* D.Lgs. 152/06, all'A.I.A. appena ottenuta, con riguardo all'utilizzo di OCD: in particolare, reiterando le osservazioni già formulate nel corso dell'istruttoria dell'A.I.A. (e fondate su un maggior aggravio economico e su difficoltà di reperimento del materiale, ma non accolte), è stato proposto il seguente nuovo assetto:

- a) la rinuncia all'utilizzo di OCD nella fase di "marcia" dei gruppi VL3 e VL4;
- b) il conseguente utilizzo di OCD unicamente come combustibile tecnico propedeutico per la marcia a carbone dei suddetti gruppi, ovvero come combustibile nel solo caso di emergenza impiantistica;
- c) il computo integrale della quantità di SO₂ derivante dall'utilizzo di OCD (sia nella fase di avvio che in quella di supporto a regime) ai fini del calcolo del limite massico complessivo di SO₂ prescritto dal P.I.C.;
- d) l'utilizzo, nell'assetto così ridefinito, di OCD con tenore di zolfo inferiore a 1%, invece che a 0,3%.

L'*iter* di questo procedimento, avviato con comunicazione del Ministero del 27.3.2013, si è sviluppato quindi attraverso:

- la comunicazione da parte del gestore (sempre a firma del D'ELIA), in data 28.5.2013, per cui, decorso il termine di sessanta giorni previsto dall'art. 29-*nonies* D.Lgs. 152/06 senza che fosse pervenuta alcuna osservazione in merito alla natura sostanziale della modifica, a far data dal 3.6.2013 sarebbe stata data attuazione alla modifica stessa;
- la richiesta inviata il 9.7.2013 dal Ministero all'ISPRA, "*in considerazione della scadenza della tempistica prevista dall'art. 29 nonies, comma 1 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. [...] nell'ambito delle programmate attività di controllo ordinario presso l'impianto, di verificare e dare riscontro della conformità delle modifiche eseguite con quanto dichiarato*";
- la nota del 18.11.2013, con cui il Ministero ha rappresentato all'associazione "UNITI PER LA SALUTE" (costituitasi parte civile nel presente giudizio e la quale era intervenuta con osservazioni nel procedimento amministrativo) che, essendo decorso il suddetto termine "*il Gestore di tale Società ha titolo ad esercire secondo quanto richiesto con la citata nota del 14 Marzo 2013, nelle more della conclusione del procedimento di modifica in oggetto e nel rispetto dei valori limite di emissione fissati nell'AIA*";
- il parere istruttorio conclusivo redatto dalla Commissione IPPC e trasmesso a "TIRRENO POWER" con nota del 13.12.2013, con cui la domanda veniva rigettata, essendo stata ritenuta sostanziale la modifica proposta (le questioni relative alle conseguenze di tale

domanda e del relativo provvedimento conclusivo verranno trattate nel paragrafo dedicato alla corrispondente contestazione).

In secondo luogo, il 16.4.2013 la società, in esecuzione della specifica prescrizione contenuta nell'A.I.A. sopra indicata, ha presentato uno studio di fattibilità per l'accensione a metano dei gruppi a carbone ovvero per il calcolo della portata massica, evidenziando, quanto al primo aspetto, una conclusione negativa, fondata sulla valutazione economica dell'intervento, che avrebbe portato ad un'operazione in perdita per 28,5 milioni di euro, a fronte del conseguimento di una riduzione delle emissioni di SO₂, NO_x e polveri in misura inferiore a 1%.

Dopo un primo parere istruttorio conclusivo emesso in data 18.12.2013, a cui il gestore ha dato riscontro con nota del 17.1.2014 (alla quale veniva allegata documentazione integrativa dello studio di fattibilità, in relazione all'ipotesi di accensione a metano di un solo gruppo, quello destinato ad essere dismesso per ultimo), l'esito del procedimento si è avuto con il parere istruttorio conclusivo reso sempre dalla Commissione Istruttoria A.I.A.-IPPC in data 11.3.2014 (e trasmesso dal Ministero a "TIRRENO POWER" in data 20.3.2014)

In tale parere, la Commissione, dopo aver osservato che *"L'intervento per l'avviamento a gas naturale delle sezioni 2 e 4 è previsto nella documentazione presentata dalla Tirreno Power per la procedura di VIA"* e che *"L'atteggiamento della Tirreno Power appare contraddittorio in quanto ciò che è stato presentato in precedenza come intervento certamente realizzabile nella documentazione di VIA viene presentato, oggi, come praticamente irrealizzabile"*, ritenendo altresì non soddisfacenti le integrazioni fornite, ha indicato al gestore come doverosa la realizzazione, entro i successivi ventiquattro mesi e secondo il cronoprogramma riportato nel parere medesimo, delle attività necessarie a consentire l'avviamento a metano dei gruppi VL3 e VL4.

Tale parere è intervenuto tuttavia allorché, nelle more, era stato eseguito (in data 11.3.2014, appunto) il sequestro preventivo dei gruppi VL3 e VL4.

Un'altra proposta di modifica ha riguardato la sopra indicata prescrizione, contenuta nell'A.I.A. (ed in particolare a pag. 180 del P.I.C.), relativa all'installazione, entro nove mesi dal rilascio del titolo, di misuratori in continuo sul camino E2 per i parametri portata, SO_x, NO_x, CO e polveri, nonché quella, connessa, prevista a pag. 178 punto e) del medesimo P.I.C. e relativa alla realizzazione del Piano di Indagine Integrativo (P.I.I.), tramite monitoraggio in continuo del mercurio e degli altri microinquinanti nei fumi.

In particolare, il gestore ha trasmesso al riguardo una comunicazione in data 23.10.2013, con cui, dopo aver premesso di ritenere di aver ottemperato alla relativa prescrizione contenuta nel P.I.C. ed aver dato atto che *"dette prescrizioni potrebbero anche prestarsi a modalità tecniche attuative differenti rispetto a quelle adottate o in corso di implementazione"*, ha precisato che tale missiva andava intesa quale domanda di modifica "non sostanziale", con la quale dunque si chiedeva di effettuare le suddette misurazioni in continuo sui condotti in ingresso al camino delle singole unità VL3 e VL4 (mantenendo dunque di fatto la situazione esistente), invece che sul camino E2.

A sostegno della richiesta, "TIRRENO POWER" ha evidenziato in particolare:

- di aver eseguito, tramite laboratorio accreditato ("LAB ANALYSIS S.r.l."), la verifica con esito positivo della rappresentatività delle sezioni di misura, ai sensi dello *standard* UNI EN 15259, sia sul condotto di VL3 che sul condotto di VL4;
- di aver integrato gli SME installati sui condotti al camino delle unità VL3 e VL4 con misuratori di portata, implementazione che consentiva dunque di determinare i valori in

oggetto non solo sui singoli condotti, ma altresì, attraverso la loro combinazione (calcolata mediante un algoritmo algebrico), sul cammino comune E2.

A fronte di tale richiesta, ISPRA ha licenziato una relazione istruttoria il 14.1.2014, mentre la Commissione Istruttoria A.I.A.-IPPC, acquisito altresì il parere favorevole degli enti territoriali competenti, ha redatto il giorno seguente il parere istruttorio conclusivo, con cui ha accolto la richiesta, condividendone la natura non sostanziale in quanto tale da non comportare alcuna variazione degli impatti ambientali associati all'esercizio della centrale, nonché ritenendo l'assetto proposto adeguato alle finalità del P.I.I.

In data 11.3.2014 è stato quindi eseguito, nell'ambito del presente procedimento, il sequestro preventivo dei gruppi VL3 e VL4; il 6.5.2014 "TIRRENO POWER" ha presentato al Ministero dell'Ambiente una richiesta di rinnovo anticipato dell'A.I.A. per i gruppi VL3, VL4 e VL5, rinunciando pertanto alla realizzazione del nuovo gruppo VL6, mentre il 6.6.2014 il Ministero dell'Ambiente ha decretato la sospensione dell'A.I.A. del 2012.

Con riguardo al carbonile, per il quale il 14.6.2013 "TIRRENO POWER" ha presentato richiesta di autorizzazione alla realizzazione e nell'ottobre del 2014 si è tenuta una conferenza dei servizi, l'autorizzazione alla costruzione è stata emessa ad ottobre 2014; il 31.12.2014 è stata infine rilasciata la nuova A.I.A. (prot. n. 323), provvedimento tuttavia meramente formale, essendo i gruppi VL3 e VL4 ancora sotto sequestro.

III – Considerazioni preliminari in ordine alle posizioni soggettive degli imputati ed alla natura del reato in contestazione:

A) Le posizioni soggettive degli imputati: il ruolo degli amministratori senza deleghe ed il "Comitato di gestione":

Con riguardo a tale profilo, ci si permette di anticipare qui, in termini estremamente sintetici per ragioni di economia espositiva rispetto a quelle che saranno le questioni dirimenti da affrontare con riferimento all'elemento materiale del reato in contestazione, due problematiche che attengono ad un ampio novero di imputati ed in particolare alla possibilità di attribuire loro i poteri gestori su cui si fondano i rispettivi addebiti di colpa.

Nessun profilo controverso si pone invece in ordine all'assunzione, da parte degli imputati, delle rispettive cariche formali indicate nel capo di imputazione e ricostruite sulla base delle risultanze delle visure camerali dalla consulente del pubblico ministero, dr.ssa Roberta PERA⁶.

La prima questione, sollevata dalle difese con particolare riguardo alle posizioni degli imputati Pietro MUSOLESI e Denis LOHEST, riguarda l'ambito dei poteri riconoscibili ai componenti del consiglio di amministrazione ai quali non sia stata conferita alcuna delega ai sensi dell'art. 2381 c.c.

A tal fine è stato infatti eccepito essenzialmente che, venuto meno alla luce della riforma del diritto societario attuata con il D.Lgs. 6/2003 il generale dovere di vigilanza di tutti gli amministratori sul generale andamento della società, l'individuazione, nell'ambito di strutture complesse (quale indubbiamente va qualificata la "TIRRENO POWER"), dei soggetti in posizione apicale dei quali contestare l'operato in rappresentanza della società non può prescindere dalla verifica dell'effettivo

⁶ Si può vedere il riepilogo a pag. 95 della terza relazione depositata dalla consulente (2016), anche per l'indicazione della corretta data di subingresso nella carica di presidente del consiglio di amministrazione tra gli imputati Massimo ORLANDI ed Aldo CHIARINI (29.3.2012).

conferimento dei relativi poteri gestori e di spesa, con particolare riferimento agli aspetti di natura ambientale, nel caso di specie.

In senso contrario, va tuttavia condiviso quanto osservato dal pubblico ministero, ossia che, non essendo state in realtà conferite, nell'ambito della strutturazione dell'organo amministrativo della "TIRRENO POWER", deleghe ad alcuno dei componenti del consiglio di amministrazione (e posto che il comitato esecutivo, previsto dallo statuto ed adottato con verbale del 24.9.2003 e termine di durata fino all'approvazione del bilancio del 2005, è risultato inattivo dalla fine del 2005 e mai prorogato o sostituito nei suoi membri), le scelte gestionali poste in essere in nome e per conto della società possono essere ascritte (in ragione del rispettivo periodo di permanenza in carica e fatto salvo il caso di dissenso formalizzato) a tutti i membri del consiglio di amministrazione, ivi compreso il suo presidente, in forza della portata generalizzata degli obblighi previsti dall'art. 2392 c.c.

Peculiare della fattispecie in esame è invece la rilevanza da attribuire al c.d. "Comitato di gestione", organo non previsto dallo statuto né formalmente istituito dal consiglio di amministrazione, ma emerso a seguito della perquisizione effettuata il 13.8.2014 presso la sede della società controllante "SORGENIA S.p.A.", che ha consentito di rinvenire i verbali delle sue riunioni a far data dal mese di marzo 2008.

Tale organo ha avuto nel corso degli anni una composizione variabile, avendone fatto parte di volta in volta membri del C.d.A., esponenti dei soci, il direttore generale Giovanni GOSIO e, frequentemente, quello della produzione Claudio RAVETTA, nonché altri dirigenti (in particolare Guido GUELFI per la direzione ingegneria ed acquisti, Ugo MATTONI per la direzione *energy management* ed Andrea DE VITO per la direzione amministrazione finanza e controllo) in base alle specifiche questioni di volta in volta trattate.

La funzione del comitato di gestione, quale emerge dai numerosi verbali acquisiti non è effettivamente deliberativa e dunque decisionale in senso proprio (né potrebbe essere diversamente, trattandosi di un organo comunque occulto, in quanto formalmente non istituito e dunque non riconosciuto dalla società).

Piuttosto, la funzione appare quella di operare preventivamente, da parte di un ristretto numero di soggetti, la selezione ed il vaglio degli argomenti posti all'ordine del giorno nel successivo consiglio di amministrazione (solitamente tenutosi a stretto ridosso)⁷, sicché non può dubitarsi che tale attività, in quanto volta ad orientare e formare la volontà poi formalmente espressa nella sede a ciò deputata, sia comunque connotata in termini di gestione e pertanto riconducibile, di fatto, alla sfera dell'amministrazione della società.

Significativo è peraltro il fatto che, come riconosciuto dallo stesso consulente tecnico della difesa prof. ZOPPINI⁸, il comitato di gestione abbia colmato con la propria operatività il vuoto lasciato dal comitato esecutivo non più attivo.

⁷ Come peraltro riconosciuto dallo stesso imputato GOSIO nel suo "memoriale" difensivo depositato all'udienza del 28.3.2023, a pag. 5, ove si dà atto che il comitato di gestione "*si riuniva periodicamente almeno una volta al mese (spesso due)... per un confronto più diretto con il DG sulla gestione e per un approfondimento sulle tematiche oggetto dell'agenda dei CdA che normalmente venivano tenuti lo stesso giorno a valle dei CG. Come anche quest'ultima circostanza conferma, il CG era un organismo "più snello" del CdA, con la funzione di approfondimento tecnico delle questioni che erano poi sottoposte alla decisione dei CdA*".

⁸ All'udienza del 22.11.2022, pag. 24 della trascrizione: "*...fino ad un certo punto era in funzione il Comitato esecutivo, il comitato esecutivo poi smette di funzionare e, con un intervallo di tempo, poi inizia a funzionare il comitato di gestione*".

L'utilità del ricorso al più agile ed informale strumento del comitato di gestione si coglie poi considerando che ad esso rimanevano estranei gli organi di controllo (ossia il collegio sindacale) e che nell'ambito delle sue riunioni non si poneva la necessità di rilevare le situazioni di conflitto di interessi derivanti dalla trattazione di affari riguardanti le c.d. "parti correlate".

Pertanto può concludersi, per quanto qui rileva e dunque in via astratta (posto che i profili di concreta attribuibilità delle condotte a ciascun imputato, *ratione temporis*, non possono prescindere dalla preventiva verifica della sussistenza del reato in contestazione nella sua materialità), che il fondamento della posizione soggettiva rilevante rispetto ai fatti in contestazione va ravvisato nella partecipazione alle scelte gestionali della società, sia in seno all'organo amministrativo istituzionale che a quello che di fatto gli si è affiancato.

Sempre la necessità di affrontare, in questa fase, gli addebiti di colpa nella loro oggettività, a prescindere dunque dagli aspetti connessi all'eventuale coinvolgimento dei singoli imputati, consente di mantenere nel prosieguo il riferimento impersonale (non indeterminato, ma espressivo di una collettività a composizione variabile *pro tempore*) alla società "TIRRENO POWER" ovvero al "gestore", secondo la definizione datane dall'art. 268 lett. n) del D.Lgs. 152/06.

B) Il reato di disastro innominato colposo:

1) La struttura del reato di cui all'art. 434 c.p.:

Altre considerazioni preliminari si rendono necessarie in ordine alla struttura del reato per cui si procede, al fine di apprezzarne intanto l'astratta configurabilità ed i più generali aspetti applicativi, demandando all'esito dell'illustrazione delle risultanze dibattimentali la verifica circa la sua effettiva sussistenza nelle diverse forme delineate nel capo di imputazione.

In estrema sintesi – trattandosi di principi sostanzialmente comuni alle parti e sui quali pertanto non si sono registrate discordanze nelle rispettive prospettazioni, pur opposte nelle conclusioni – può al riguardo osservarsi quanto segue.

Dalla riconducibilità della fattispecie alla figura del disastro c.d. "innominato" ("*altro disastro*", secondo la definizione dell'art. 434 c.p.) discende la necessità di individuare l'evento disastroso in termini rispettosi dei principi di tassatività e determinatezza della norma incriminatrice, mentre dalla qualificazione del fatto in termini di disastro colposo (rispetto all'imputazione provvisoria nella corrispondente ipotesi dolosa, formulata nel corso delle indagini preliminari ed accolta nel decreto di sequestro preventivo) deriva la necessità che si verifichi anche tale evento di danno, che della fattispecie colposa integra un elemento costitutivo e non già una circostanza aggravante, oltre all'evento di pericolo (per la pubblica incolumità)⁹.

Sotto il primo profilo, il riferimento obbligato è quello alla sentenza n. 327 del 2008, con cui la Corte Costituzionale ha rigettato la questione di illegittimità dell'art. 434 c.p. affermando la possibilità di individuare, alla luce della necessaria analogia di fondo tra i disastri tipici (c.d. "catalogati") espressamente indicati dalla norma e la categoria residuale, una nozione unitaria ed adeguatamente determinata di disastro (da intendersi come "*un evento distruttivo di proporzioni straordinarie, anche se non necessariamente immani, atto a produrre effetti dannosi gravi, complessi ed estesi*" e che provochi "*un pericolo per la vita o per l'integrità fisica di un numero indeterminato di persone, senza che peraltro sia richiesta anche l'effettiva verifica della morte o delle lesioni di uno o più soggetti*"), pur evidenziando l'opportunità, poi accolta dal Legislatore

⁹ V. Cass. Sez. IV 5.7.2018, N. 35684.



con l'introduzione dell'art. 452-*quater* c.p., di un'autonoma disciplina dell'ipotesi di disastro ambientale¹⁰.

La nozione di "evento distruttivo" delineata dalla Corte Costituzionale è stata poi ulteriormente specificata dalla giurisprudenza di legittimità nel senso di comprendervi "*non solo l'evento distruttivo dirompente ed eclatante, bensì anche quello diffuso e silente*", di modo che il delitto di disastro innominato "*è integrato da un macroevento, che comprende non soltanto gli eventi disastrosi di grande e immediata evidenza che si verificano magari in un arco di tempo ristretto, ma anche quegli eventi non immediatamente percepibili, che possono realizzarsi in un arco di tempo anche molto prolungato, che pure producano quella compromissione delle caratteristiche di sicurezza, di tutela della salute e di altri valori della persona e della collettività che consentono di affermare l'esistenza di una lesione della pubblica incolumità*"¹¹.

Tale definizione, secondo l'interpretazione valorizzata in chiave difensiva¹², rappresenterebbe un "tradimento" del significato di "evento distruttivo" indicato dalla Corte Costituzionale, nella misura in cui viene superato il requisito (sottinteso e non esplicitato dalla pronuncia) della concentrazione spaziale e temporale del fenomeno, necessaria affinché possa configurarsi una "distruzione".

Tuttavia, deve osservarsi che, anche facendo riferimento al significato più rigoroso di distruzione quale disgregazione di un bene nella sua integrità materiale, non può negarsi che tale evento possa essere non solo l'effetto di un'azione circoscritta nello spazio e nel tempo, ma altresì la risultante di una serie continuativa di azioni in sé non percepibili ma il cui accumulo o la cui stratificazione ne aumentino la diffusività e la capacità lesiva fino appunto a realizzare l'evento naturalisticamente inteso ed a connotarne la pericolosità per l'incolumità pubblica¹³.

Diversamente, non si fornirebbe tutela (in contrasto con la *ratio* sottesa appunto alla previsione di una formula di chiusura ampia come quella espressa dalla locuzione "altro disastro") in presenza di situazioni che, oltre ad essere caratterizzate da danni ambientali di eccezionale gravità (connotazione questa che scongiura il timore di un'iperestensione della nozione di disastro fino a coincidere con qualsiasi danno ambientale), si presentano in forme non immediatamente evidenti e dunque ancora più insidiose.

Nella nozione così ricostruita rientrano pertanto a pieno titolo, almeno sul piano astratto, fenomeni quali quello in contestazione, di costanti e prolungate emissioni in atmosfera di sostanze inquinanti ad opera di un impianto produttivo a ciò autorizzato e dunque non autonomamente percepibili nella loro effettiva valenza (con riferimento ai quantitativi di sostanze inquinanti contenuti nei fumi) ma che abbiano comunque potuto determinare una "*immutatio loci*", intesa quale contaminazione di eccezionale gravità, ancorché non necessariamente irreversibile, di un contesto ambientale.

Rispetto a tale evento di danno, la cui verifica è come detto necessaria per la configurabilità dell'ipotesi colposa di cui all'art. 449 c.p., il secondo evento contemplato dalla norma, ossia quello di pericolo per la pubblica incolumità, non richiede il concreto prodursi di specifici effetti lesivi per la vita o l'integrità fisica delle persone (sotto forma di decessi od insorgenza di malattie), ma può ravvisarsi ove, anche attraverso indagini di natura epidemiologica, si accerti un aumento altrimenti ingiustificato di mortalità o morbilità all'interno della popolazione esposta (o maggiormente

¹⁰ Sollecitata anche dalla direttiva 2008/99/CE.

¹¹ Tra le altre, v. Cass. Sez. I 2.3.2022 n. 7479.

¹² Ed ispirata al parere successivamente pubblicato dallo stesso estensore della citata sentenza n. 327/2008 della Corte Costituzionale.

¹³ Si può richiamare, in tal senso, il precedente relativo all'inquinamento della falda acquifera esistente nei pressi dello stabilimento chimico di Spinetta Marengo, su cui ha deciso Cass. Sez. IV 7.5.2020, n. 13843.

esposta) al fattore contaminante, che rappresenta dunque la proiezione in termini di offensività dell'evento "distruttivo", ossia del disastro inteso in senso naturalistico.

2) I rapporti con l'art. 452 *quater* c.p. ed i dubbi di legittimità costituzionale:

Posti questi sia pur minimali riferimenti per l'inquadramento della fattispecie in esame, non può seguirsi la prospettazione difensiva¹⁴ per cui andrebbe in definitiva esclusa la possibilità di ritenere i fenomeni di macroinquinamento rilevanti ai sensi dell'art. 434 c.p., dovendo la precedente interpretazione di tale norma confrontarsi con l'introduzione della specifica ipotesi di reato di cui all'art. 452 *quater* c.p., pena la contrarietà agli artt. 3, 24, 25 e 27 della Costituzione.

Al riguardo, si è infatti osservato che la necessità che il disastro innominato presenti le stesse connotazioni dei disastri tipici comporta ora che tale omogeneità si estenda anche rispetto alla figura del disastro ambientale (nelle sue plurime possibili manifestazioni alternative), di modo che il disastro innominato dovrebbe essere caratterizzato, come quello di cui all'art. 452 *quater* c.p., dalla concentrazione spaziale e temporale dell'evento, oltre che dall'abusività della condotta.

L'argomentazione, per quanto acuta e suggestiva, non può essere condivisa.

I rapporti tra il disastro innominato ed il disastro ambientale di recente introduzione vanno infatti esaminati confrontandosi necessariamente con la clausola di riserva ("*Fuori dai casi previsti dall'art. 434...*") contenuta nello stesso art. 452 *quater* c.p. e che ne limita l'ambito di applicazione.

Tale clausola, specificamente introdotta (come può ricavarsi dai lavori parlamentari) a salvaguardia dei procedimenti già instaurati sulla base della contestazione dell'art. 434 c.p., secondo un'esigenza tuzioristica volta ad evitare l'insorgere di dubbi circa l'avvenuta abrogazione implicita di tale fattispecie di reato (mentre l'ipotesi di un'eventuale applicazione retroattiva dell'art. 452 *quater* è preclusa alla radice, trattandosi di reato sanzionato più gravemente), presenta in effetti, pur nell'apparente semplicità del suo tenore letterale, criticità interpretative quanto al suo reale significato ed alla sua concreta portata.

Secondo una prima e più ovvia lettura, che tuttavia presenta il lato negativo di banalizzare e rendere in definitiva superflua la clausola stessa, essa può infatti essere intesa nel senso che, ove ricorrano gli elementi costitutivi del reato di cui all'art. 434 c.p. (condizione evidentemente necessaria ed insita nel richiamo ai "*casi previsti dall'art. 434*") e non anche quelli dell'art. 452 *quater* c.p. (come possibile, stante la diversità di struttura tra le due fattispecie¹⁵, ancorché in concreto verosimilmente con limitata frequenza), deve continuare a farsi applicazione della prima norma.

La seconda lettura possibile rende per contro operativa la clausola allorché ricorrano in astratto gli elementi costitutivi di entrambi i reati, ai sensi sia dell'art. 434 che dell'art. 452 *quater*: a fronte del vantaggio di attribuire un effetto innovativo alla clausola, tale interpretazione comporta tuttavia la conseguenza paradossale, per cui, contraddittoriamente con la *ratio* della riforma e con le esigenze di tipizzazione di cui essa è espressione, il "vecchio" disastro innominato finirebbe con il trovare applicazione a discapito del "nuovo" disastro ambientale, il cui ambito risulterebbe così limitato alle ipotesi in cui difettano i requisiti dell'art. 434 c.p. (con l'ulteriore illogicità per cui alle condotte produttive di un pericolo per la pubblica incolumità si applicherebbe la più lieve sanzione

¹⁴ In particolare avanzata dalle difese dell'imputato Pietro MUSOLESI, alle pagg. 213 ss. della memoria predisposta per la discussione.

¹⁵ Con riferimento in particolare alla diversa rilevanza del pericolo per la pubblica incolumità nelle due fattispecie, si veda anche C.Cass. Sez. III n. 39127/2022.



precedente mentre la più grave introdotta dall'art. 452 *quater* sarebbe riservata ai fatti non lesivi della pubblica incolumità e dunque da ritenersi meno gravi).

Nel bilanciamento tra le opposte criticità evidenziate, si ritiene preferibile optare per la prima interpretazione, quanto meno non foriera di conseguenze incoerenti con i parametri costituzionali già valutati dalla Corte con la citata sentenza e con il principio di ragionevolezza sancito dall'art. 3 della Costituzione, oltre che con lo spirito della riforma: postulando che la clausola non sia dunque espressione del principio di sussidiarietà ma che il rapporto tra le due norme vada regolato secondo il principio di specialità¹⁶, appare in definitiva necessitata la conclusione di attribuire al reato di cui all'art. 452 *quater* natura speciale rispetto a quello di disastro innominato.

Tale conclusione porta a ritenere che il richiamo all'art. 434 c.p. quale riferimento per le ipotesi di disastro in materia ambientale sia ormai, di fatto, in via di esaurimento e limitato ai fatti verificatisi anteriormente all'entrata in vigore dell'art. 452 *quater*: tale restrizione e progressiva transizione rispetto alla figura appositamente introdotta consente peraltro di ritenere infondati i dubbi di legittimità costituzionale prospettati in relazione alla perdurante applicazione dell'art. 343 c.p., non risultando in quest'ottica travalicati i limiti delineati dalla Corte Costituzionale nella più volte citata sentenza n. 327 del 2008.

Non appaiono poi convincenti le ulteriori osservazioni difensive, per cui da un lato la fattispecie di cui all'art. 434 c.p. dovrebbe essere connotata, sempre per omogeneità rispetto all'art. 452 *quater*, dalla "abusività" della condotta e dall'altro che, ove si ritenesse configurabile (come nel caso di specie) un disastro a fronte della reiterazione di singoli micro-eventi, verrebbe così ad attribuirsi a ciascuno dei soggetti che hanno agito nell'intero arco temporale l'evento nella sua integralità, in contrasto con il principio costituzionale della personalità della responsabilità penale.

In senso contrario, va infatti osservato, quanto al primo aspetto, che la compatibilità costituzionale della fattispecie è comunque garantita dalla sua imputazione per colpa (mentre le questioni relative al fatto che essa si configuri quale colpa generica piuttosto che specifica attengono a valutazioni concrete e fattuali: nella fattispecie in esame, peraltro, sono plurime le contestazioni costruite in termini di colpa specifica e dunque sovrapponibili alla nozione di condotta "abusiva"), il che fornisce risposta anche alla seconda osservazione, poiché l'eventuale affermazione di responsabilità del singolo trova parimenti fondamento nella rimproverabilità della sua condotta e nell'efficacia causale (perlopiù concorrente) della medesima rispetto alla produzione dell'evento stesso.

Con ciò non si vuole negare che, in presenza di un fenomeno di inquinamento progressivo e "storico", sia indubbiamente problematica l'individuazione degli apporti rispettivamente riferibili ai vari soggetti succedutisi nel tempo in posizioni apicali o comunque gestionali, rispetto alla causazione dell'evento: si tratta tuttavia di questione essenzialmente di fatto, che varia considerevolmente in ragione della maggiore o minore variabilità di composizione all'interno degli organi amministrativi del soggetto imprenditoriale coinvolto e che attiene pertanto alla possibilità in concreto di affermare la responsabilità penale dei diversi soggetti agenti, ma che non incide sulla configurabilità in astratto del reato in esame.

Superati per quanto sin qui osservato i profili preliminari, deve ora passarsi ad esaminare l'oggetto della contestazione, avuto riguardo in primo luogo, logicamente, all'elemento materiale del reato per cui si procede e dunque alla colpa in senso oggettivo.

¹⁶ Anche se tale operazione presenta margini di approssimazione (poiché le fattispecie presentano elementi specializzanti reciproci) e presuppone un'inversione del senso letterale della clausola e della sua collocazione, poiché sarebbe in definitiva il reato di cui all'art. 434 c.p. a trovare in concreto applicazione "al di fuori dei casi previsti" dall'art. 452 *quater*.

IV – Le condotte in contestazione ed i profili di colpa:

I profili di colpa individuati e posti a sostegno dell'ipotesi accusatoria sono plurimi e variamente articolati tra riferimenti alla colpa specifica ed a quella generica: ad alcuni di questi (in particolare, il rispetto delle B.A.T. o M.T.D. ed il principio di precauzione) è stata peraltro attribuita, nello sviluppo dibattimentale ed in sede di discussione, una valenza diversa rispetto all'impostazione definita nel capo di imputazione.

Pertanto, nell'esaminare le varie censure mosse verrà seguito l'ordine logico proposto dall'accusa nell'enucleazione dei profili di colpa specifica (dapprima le violazioni a norme di legge, quindi l'inottemperanza alle prescrizioni contenute nei provvedimenti autorizzativi succedutisi nel tempo), trattando tuttavia unitariamente le condotte che possono assumere rilevanza, anche in via residuale, ai fini della colpa generica.

A) Le violazioni a norme di legge od a principi generali:

1) L'art. 13 comma 5 D.P.R. 203/1988:

In primo luogo, viene in rilievo la contestata violazione dell'art. 13 comma 5 D.P.R. 28.5.1998 n. 203 (successivamente abrogato e sostituito dall'art. 281 D.Lgs. 152/06), oggetto di particolare sviluppo in sede di discussione.

L'assunto accusatorio si fonda sulla constatazione per cui, in molti degli anni successivi al 2003 (e dunque al passaggio della centrale sotto la gestione "TIRRENO POWER"), i dati relativi alle emissioni (massiche) degli inquinanti SO₂, NO_x e polveri hanno registrato un peggioramento rispetto agli esercizi precedenti, nei termini indicati dalla tabella che, per maggior immediatezza di comprensione, si riporta di seguito, con la precisazione che le cifre evidenziate derivano dalle correzioni segnalate dal consulente tecnico della difesa prof. SOLISIO ed accolte dal consulente del pubblico ministero dr. SCARSELLI¹⁷:

Anni Parametri	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
SO ₂ (tonnellate di anidride solforosa)	4612	5107	4722	5784	5699	5362	5811	4962	5123	4149	5078	4479	5586	3084
Nox (tonnellate diossidi di azoto)	2384	2672	2502	2996	3003	3012	3153	2744	2745	2205	2729	2445	3011	2540
PTS (tonnellate di polveri totali sospese)	56	97	68	64	140	162	158	230	258	204	117	65	62	36
Carbone (kt)	n.d.	n.d.	n.d.	1638	1599	1595	1678	1442	1462	1214	1505	1354	1659	1413
Prod. lorda (Gwb)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	4670	3830	4080	3380	4160	3740	4590	3830

A fronte di questi dati, che pur non indicando un *trend* costante evidenziano quanto meno il reiterato peggioramento delle emissioni registrate fino al 2003, viene dunque ravvisato un contrasto con il citato art. 13 comma 5, nella misura in cui lo stesso prevedeva, per gli impianti produttivi di

¹⁷ Rispetto alla tabella inserita nel capo di imputazione, peraltro, per effetto delle suddette correzioni si riscontrano differenze significative al ribasso, per quanto concerne SO₂, solo negli anni 2003, 2010 e 2011, per complessive 1.769 tonnellate, mentre per gli altri anni le correzioni portano a differenze minime, talvolta anche in senso peggiorativo rispetto all'imputazione; per NO_x invece gli aggiustamenti sono tutti in senso riduttivo, per 1.585 tonnellate ed infine, quanto alle polveri, il solo dato modificato riguarda il 2003, da 77 a 64 tonnellate.



emissioni in atmosfera, che *“Sino alla data del rilascio dell'autorizzazione definitiva devono essere adottate tutte le misure necessarie ad evitare un peggioramento, anche temporaneo, delle emissioni”*.

Va peraltro rilevato che, in ordine al rilievo da attribuire all'art. 13 comma 5 D.P.R. 203/1988, l'impostazione accusatoria concretizzatasi in sede di discussione si è discostata da quella posta a fondamento dell'imputazione.

Nel capo di imputazione non viene infatti contestata la violazione di alcuna specifica norma del D.P.R. 203/1988, ma unicamente quella (oggetto di esame al successivo paragrafo) del D.M. Ambiente del 12.7.1990 ed in particolare del suo allegato 3 lett. D punto 1, in quanto attuativo del medesimo D.P.R. 203/1988 (che prevedeva la successiva definizione di linee guida per il contenimento delle emissioni, avvenuta appunto con il citato decreto ministeriale): la differenza non è puramente nominalistica ma riguarda l'oggetto della censura, posto che nell'originaria concezione si è fatto riferimento, attraverso la violazione del citato l'allegato 3 lett. D punto 1, al mancato adeguamento alle M.T.D. (che il D.M. aveva la funzione di definire, in attuazione proprio del D.P.R. 203/88) e non già al mero peggioramento rispetto ai valori emissivi precedentemente raggiunti.

Deve tuttavia osservarsi che il riferimento normativo invocato dal pubblico ministero non può essere ritenuto pertinente rispetto alla fattispecie in esame.

L'inciso iniziale della disposizione (*“Sino alla data del rilascio dell'autorizzazione definitiva...”*) ne rivela infatti la natura meramente transitoria e la finalità conservativa, coerentemente peraltro con la previsione contenuta nel precedente art. 12, che per gli impianti già esistenti ha previsto appunto la necessità di presentare, entro dodici mesi dall'entrata in vigore del decreto, una domanda di autorizzazione alla Regione, con possibilità per quest'ultima, ai sensi del successivo art. 13 comma 1, di autorizzare in via provvisoria *“la continuazione delle emissioni stabilendo le prescrizioni sui tempi e modi di adeguamento”*.

La norma di cui al comma 5 dell'art. 13 si colloca ed esaurisce dunque i suoi effetti in questo delimitato contesto, che tuttavia è estraneo al caso di specie, atteso che, come detto in premessa, le unità VL3 e VL4 sono state autorizzate in via definitiva già con decreto del Ministero dell'Industria, Commercio ed Artigianato del 23.6.1993 (così come avvenuto successivamente per il gruppo VL5, con decreto del Ministero delle Attività Produttive in data 9.5.2002), che ha fissato, nei termini già indicati, i limiti di emissione da rispettare nell'esercizio dell'attività.

Né dalla norma in esame, stante ancora la sua natura transitoria, può essere fatto discendere un obbligo generalizzato e costante, nonché ulteriore rispetto alle prescrizioni contenute nell'autorizzazione, di mantenere negli anni i livelli emissivi precedentemente raggiunti: a seguito del rilascio dell'autorizzazione ministeriale, le norme cautelari scritte di riferimento non possono che essere dunque le prescrizioni ivi contenute.

Peraltro, tale conclusione appare coerente con l'impianto complessivo del decreto: si consideri in particolare l'art. 11, il quale, nello stabilire che *“Le prescrizioni dell'autorizzazione possono essere modificate in seguito all'evoluzione della migliore tecnologia disponibile, nonché alla evoluzione della situazione ambientale”*, contemplava già un sistema di adeguamento del contenuto dell'autorizzazione, che tuttavia temperava le esigenze di conformazione delle prescrizioni ai mutamenti esterni con quelle di certezza e conoscibilità della condotta doverosa, prevedendo appunto l'incidenza mediata delle migliori tecnologia disponibili, attraverso la formale modifica delle prescrizioni.

Non può pertanto ritenersi che residuino, a seguito del rilascio dell'autorizzazione definitiva, margini di operatività diretta dell'art. 13, dal quale dunque non può essere fatto discendere alcun profilo di colpa specifica.

Considerazioni analoghe valgono d'altronde per il regime successivamente introdotto con l'art. 281 D.Lgs. 152/06, la cui applicazione è parimenti limitata dall'inciso iniziale (“*In caso di impianti autorizzati in via provvisoria o in forma tacita...*”), che ne esclude l'operatività nel caso di specie; neppure può valere il richiamo all'art. 267 D.Lgs. cit., in forza del quale si estende agli impianti produttivi di emissioni in atmosfera l'intero Titolo I del T.U. (ivi compreso dunque l'art. 281), atteso che il comma 3 dello stesso art. 267 esclude espressamente dalla necessità di ottenere l'autorizzazione alle emissioni di cui al suddetto Titolo I le installazioni sottoposte ad A.I.A.

Non possono pertanto essere utilmente richiamate in questa sede le pronunce assunte nell'ambito della vicenda relativa alla centrale di Porto Tolle – che ha costituito, in particolare nelle prospettazioni accusatorie, un ricorrente termine di confronto rispetto al presente giudizio – difettando il presupposto dell'applicabilità della norma assunta quale parametro di colpa specifica.

Altra questione è se il peggioramento dei dati emissivi possa essere messo in correlazione con uno scadimento delle prestazioni ambientali degli impianti della centrale e dunque fondare, venuto meno il profilo di colpa specifica, un rimprovero in termini di colpa generica, aspetto che verrà affrontato più in seguito¹⁸.

Sul punto, al momento possono svolgersi, già sulla base dei dati ricavabili dalla tabella sopra riportata, alcune considerazioni:

- come già detto, non è emerso un *trend* univoco: i valori di SO₂, e NO_x hanno segnato un aumento nel 2003 rispetto all'anno precedente, ma mentre le emissioni di SO₂, si sono ridotte nel 2004 e nel 2005, quelle di NO_x si sono mantenute in leggero ma costante aumento anche in questi anni; dal 2006 invece l'andamento è stato oscillante ma appaiato per entrambi gli inquinanti;
- quanto al raffronto con i dati relativi alla produzione (quantitativo di carbone utilizzato e produzione lorda di energia elettrica), va considerato che:
 - a) l'associazione non appare univoca: ad esempio, ad un minor consumo di carbone nel 2004 (1.599.000 tonnellate, rispetto 1.638.000 del 2003) si è registrata una diminuzione dei valori di SO₂, ed invece un lieve aumento di quelli di NO_x, mentre ad un'ulteriore, contenutissima riduzione di carbone nel 2005 (1.595.000 tonnellate) è corrisposta una sensibile contrazione delle emissioni di SO₂, e, per contro, ancora un lieve aumento di quelle di NO_x; a partire dal 2006 – ossia da quando sono disponibili anche i dati relativi all'energia prodotta – i valori emissivi hanno segnato un andamento oscillante, come già detto, ma risultano coerenti tra loro e con quelli della produzione;
 - b) l'assenza di dati disponibili riferiti alla produzione per gli anni anteriori al 2003 (dunque, sotto la gestione “INTERPOWER”) impedisce di verificare il precedente rapporto tra emissioni e produzione e dunque di comprendere se ed in che misura il peggioramento registrato negli anni successivi sia legato semplicemente ad un aumento della produzione (fattore in sé non censurato, essendo avvenuto nel rispetto delle autorizzazioni) ovvero anche ad una flessione delle capacità di contenimento a livello impiantistico, scenario che, pur prospettato dall'accusa¹⁹, è privo di possibilità di concreto riscontro e peraltro, soprattutto per i primi anni successivi al 2003, appare in contraddizione con gli interventi di ambientalizzazione dei gruppi VL3 e VL4, realizzati pochi anni prima;

¹⁸ Al paragrafo 2) lett. c.

¹⁹ Si veda al riguardo la relazione di consulenza tecnica del dr. SCARSELLI del 6.3.2015, alle pagg. 26 e ss.

- i dati relativi alle polveri risultano invece slegati sia rispetto a quelli degli altri due inquinanti che, sostanzialmente, a quelli della produzione: nel 2003, nel 2006, nel 2010 e nel 2012 si registrano infatti riduzioni, in controtendenza rispetto agli altri dati, così come nel 2007 un significativo aumento, in un contesto invece di generalizzata riduzione (che non appare peraltro giustificabile con una degenerazione delle prestazioni ambientali degli impianti, ipotesi che, in aggiunta a quanto già considerato, non spiegherebbe appunto i successivi dati positivi del 2010 e 2012).

I dati emissivi sopra esposti verranno peraltro nuovamente in considerazione allorché si analizzerà la diversa ed ulteriore contestazione²⁰ avente ad oggetto il mancato contenimento delle emissioni per gli anni anteriori al 2013 ed entro i limiti raggiunti in tale ultimo anno: per il momento, può solo concludersi come nessuna affermazione, in termini di sussistenza di una condotta colposa, possa discendere dal profilo qui in esame, vale a dire dall'omesso mantenimento delle emissioni entro i limiti anteriori all'anno 2003.

2) Le migliori tecniche disponibili (M.T.D.) o "best available techniques" (B.A.T.):

a. Premesse normative e definitorie:

Alcune considerazioni preliminari si rendono necessarie al fine di semplificare e meglio comprendere i numerosi richiami emersi nel corso del dibattimento a tali figure e verificarne l'effettiva rilevanza nel presente giudizio, quali parametri per una valutazione delle condotte in esame in termini di colpa.

Quanto alle M.T.D. (nella loro originaria esplicitazione di "migliori tecnologie disponibili"), il primo riferimento utile per quanto qui interessa è dato, come detto, dall'appena citato D.P.R. 203/88, che all'art. 2 comma 7 ne ha fornito la seguente definizione: "*sistema tecnologico adeguatamente verificato e sperimentato che consente il contenimento e/o la riduzione delle emissioni a livelli accettabili per la protezione della salute e dell'ambiente, sempreché l'applicazione di tali misure non comporti costi eccessivi*".

In attuazione del suddetto D.P.R. e con riferimento agli impianti già esistenti, il D.M. Ambiente del 12.7.1990 (recante appunto l'indicazione di "*Linee guida per il contenimento delle emissioni inquinanti degli impianti industriali e la fissazione dei valori minimi di emissione*") ha quindi previsto, al citato Allegato 3, lett. D ("*Tecnologie di abbattimento*") punto 1, che "*Al fine di contenere le emissioni dagli impianti di combustione e rispettare i valori limite di concentrazione fissati, le imprese, per ciascun tipo di inquinante, debbono applicare la migliore tecnologia disponibile compatibilmente con le esigenze di mantenimento del servizio cui gli impianti sono adibiti, con le caratteristiche tecniche degli impianti, con il tasso di utilizzazione e la durata della vita residua degli impianti, nonché con gli oneri economici derivanti dall'applicazione delle tecnologie. In alternativa potranno essere utilizzati idonei combustibili*".

Con il D.Lgs. 59/05 (attraverso il quale è stata recepita la direttiva 96/91/CE denominata "IPPC") si è avuto quindi il passaggio alla più ampia nozione di migliori "tecniche" (comprensiva dunque anche degli aspetti non direttamente pertinenti alle caratteristiche degli impianti) disponibili, prevedendosi in particolare all'art. 7 comma 4 che "*fatto salvo l'articolo 8, i valori di emissione, i parametri e le misure tecniche equivalenti di cui al comma 3 fanno riferimento all'applicazione delle migliori tecniche disponibili, senza l'obbligo di utilizzare una tecnica o una tecnologia*

²⁰ Trattata *infra*, al paragrafo 2) lett. e.

specifica, tenendo conto delle caratteristiche tecniche dell'impianto in questione, della sua ubicazione geografica e delle condizioni locali dell'ambiente".

Ulteriore affinamento e collegamento con le B.A.T. elaborate nell'ambito della Commissione Europea si è poi avuto con il D.Lgs. 152/06, in particolare alla luce delle modifiche apportate con il D.Lgs. 46/2014 (c.d. "decreto emissioni").

Quanto alla natura ed all'*iter* di formazione delle B.A.T., è qui sufficiente considerare che la direttiva 2010/75/UE ("direttiva IED") ha previsto che la loro definizione avvenga all'esito di una procedura partecipata (c.d. "procedura di comitato"), con uno scambio di informazioni, coordinato dall'Ufficio Europeo IPPC (EIPPCB di Siviglia), tra la Commissione Europea, i singoli Stati ed i soggetti a diverso titolo interessati (industrie del settore, O.N.G.); la procedura si compone di una prima fase che, attraverso l'istituzione di un tavolo tecnico, porta alla redazione del documento BREF ("*B.A.T. Reference*") e di una seconda che, tramite l'attività del comitato, conduce alla formazione delle conclusioni sulle B.A.T. ("*B.A.T. Conclusions*"), con l'individuazione, attraverso un intervallo di valori, dei livelli di emissione associati alle migliori tecniche disponibili ("*BAT-AEL*"), in condizioni di esercizio normali.

Pertanto, le B.A.T. rappresentano il raggiungimento di un punto di equilibrio (ed inevitabilmente il frutto di un compromesso) tra le esigenze della produzione e quelle di tutela dell'ambiente, contribuendo ad individuare i valori di soglia od i limiti da rispettare nello svolgimento di attività inquinanti, attraverso il raccordo, in progressivo aggiornamento, tra le regole tecniche che presiedono alla produzione e quelle giuridiche.

Con specifico riferimento ai grandi impianti di combustione, i riferimenti precedenti vanno poi integrati considerando che nel luglio 2006 è stato pubblicato il primo BREF, che ha previsto, quanto ai limiti emissivi per le varie sostanze inquinanti, "forchette" in termini di media giornaliera pari rispettivamente a 20-200 mg/Nm³ per SO₂, 90-200 mg/Nm³ per NO_x e 5-20 mg/Nm³ per le polveri.

Il 1° ottobre 2008 è stato quindi emanato il decreto ministeriale recante "*Linee guida per l'individuazione e l'utilizzazione delle migliori tecniche disponibili in materia di impianti di combustione*", il quale ha richiamato il citato BREF del 2006, senza tuttavia incidere sui suddetti valori ma limitandosi a fornire indicazioni agli organi amministrativi preposti al rilascio dei titoli autorizzativi²¹.

La disciplina dei termini per l'adeguamento alle B.A.T. ha poi registrato plurimi differimenti, atteso che:

- il D.Lgs. 59/2005 ha stabilito che l'A.I.A. rilasciata per gli impianti esistenti dovesse indicare la data (entro il 30.10.2007) entro cui adempiere alle prescrizioni di adeguamento alle B.A.T.²²;
- tale termine è stato tuttavia prorogato, essendosi stabilito dapprima (con L. 243/2007) che, fino al rilascio dell'A.I.A., gli impianti esistenti per i quali la domanda era stata

²¹ Si veda sul punto l'Allegato 1, al punto 1.1: "... *In quanto strumento di approfondimento delle conoscenze, questo documento non contiene indicazioni su limiti di emissione, essendo questi ultimi il risultato di un processo di valutazione che deve tener conto degli aspetti specifici dell'impianto che si autorizza e del sito su cui tale impianto opera. La proposta contiene invece un'elencazione di tecniche disponibili ritenute le migliori oggi utilizzabili*".

²² Al riguardo, si veda in particolare il disposto dell'art. 7: "*Fatto salvo l'articolo 8, i valori limite di emissione, i parametri e le misure tecniche equivalenti di cui al comma 3 fanno riferimento all'applicazione delle migliori tecniche disponibili, senza l'obbligo di utilizzare una tecnica o una tecnologia specifica, tenendo conto delle caratteristiche tecniche dell'impianto in questione, della sua ubicazione geografica e delle condizioni locali dell'ambiente. In tutti i casi, le condizioni di autorizzazione prevedono disposizioni per ridurre al minimo l'inquinamento a grande distanza o attraverso le frontiere e garantiscono un elevato livello di protezione dell'ambiente nel suo insieme*".



tempestivamente presentata potevano rimanere in esercizio secondo le prescrizioni contenute nelle autorizzazioni ambientali già conseguite, quindi (con L. 31/2008) che, in caso di mancato rilascio dell'A.I.A. entro il 31.3.2008, sempre per le domande di A.I.A. presentate tempestivamente i miglioramenti funzionali all'adeguamento alle B.A.T. potevano essere eseguiti dai gestori in pendenza del rilascio dell'A.I.A., purché si trattasse di interventi non assoggettati a V.I.A. o già muniti di giudizio favorevole di compatibilità ambientale (circostanza che per la centrale di Vado Ligure non si verificava fino al luglio del 2009, peraltro solo in relazione al nuovo gruppo VL6);

- il D.Lgs. 128/2010 ha quindi ribadito che, fino al rilascio dell'A.I.A., continuavano a trovare applicazione le disposizioni relative alle autorizzazioni ambientali contemplate dal D.Lgs. 152/2006, ovvero le prescrizioni imposte con le autorizzazioni già rilasciate.

Il D.Lgs. 152/06, come novellato dal D.Lgs. 46/2014, ha dunque recepito, per quanto di interesse in questa sede, tali riferimenti, riportando all'art. 5 lett. 1-ter) (ed in termini sostanzialmente identici all'art. 268, con specifico riferimento alle emissioni in atmosfera) la definizione di “*migliori tecniche disponibili (best available techniques - BAT)*”²³ e, alle successive lettere, le definizioni di “documento di riferimento sulle BAT” o “BREF”²⁴, “conclusioni sulle BAT”²⁵ e “livelli di emissione associati alle migliori tecniche disponibili” o “BAT-AEL”²⁶ e, soprattutto, prevedendo la vincolatività delle “conclusioni sulle B.A.T.”, attraverso il loro inserimento nella procedura di rilascio dell'A.I.A., ai sensi dell'art. 29-bis D.Lgs. cit.²⁷

Ne consegue un sistema per cui in sede di A.I.A. l'autorità fissa i livelli emissivi in misura non superiore, in condizione di esercizio normale, a quelli associati alle B.A.T., con possibilità di deroga in presenza di specifiche condizioni (tra le quali, in particolare, ai sensi dell'art. 29-sexies comma 9-bis, i casi in cui i livelli di emissione legati alle B.A.T. imporrebbero una maggiorazione

²³ “La più efficiente e avanzata fase di sviluppo di attività e relativi metodi di esercizio indicanti l'idoneità pratica di determinate tecniche a costituire, in linea di massima, la base dei valori limite di emissione e delle altre condizioni di autorizzazione intesi ad evitare oppure, ove ciò si riveli impossibile, a ridurre in modo generale le emissioni e l'impatto sull'ambiente nel suo complesso. Nel determinare le migliori tecniche disponibili, occorre tenere conto in particolare degli elementi di cui all'allegato XI. Si intende per:

1) tecniche: sia le tecniche impiegate sia le modalità di progettazione, costruzione, manutenzione, esercizio e chiusura dell'impianto;

2) disponibili: le tecniche sviluppate su una scala che ne consenta l'applicazione in condizioni economicamente e tecnicamente idonee nell'ambito del relativo comparto industriale, prendendo in considerazione i costi e i vantaggi, indipendentemente dal fatto che siano o meno applicate o prodotte in ambito nazionale, purché il gestore possa utilizzarle a condizioni ragionevoli;

3) migliori: le tecniche più efficaci per ottenere un elevato livello di protezione dell'ambiente nel suo complesso”.

²⁴ “Documento pubblicato dalla Commissione europea ai sensi dell'articolo 13, paragrafo 6, della direttiva 2010/75/UE”.

²⁵ “Un documento adottato secondo quanto specificato all'articolo 13, paragrafo 5, della direttiva 2010/75/UE, e pubblicato in italiano nella Gazzetta Ufficiale dell'Unione europea, contenente le parti di un BREF riguardanti le conclusioni sulle migliori tecniche disponibili, la loro descrizione, le informazioni per valutarne l'applicabilità, i livelli di emissione associati alle migliori tecniche disponibili, il monitoraggio associato, i livelli di consumo associati e, se del caso, le pertinenti misure di bonifica del sito”.

²⁶ “Intervalli di livelli di emissione ottenuti in condizioni di esercizio normali utilizzando una migliore tecnica disponibile o una combinazione di migliori tecniche disponibili, come indicato nelle conclusioni sulle BAT, espressi come media in un determinato arco di tempo e nell'ambito di condizioni di riferimento specifiche”.

²⁷ “L'autorizzazione integrata ambientale è rilasciata tenendo conto di quanto indicato all'Allegato XI alla Parte Seconda e le relative condizioni sono definite avendo a riferimento le Conclusioni sulle BAT, salvo quanto previsto all'articolo 29-sexies, comma 9-bis, e all'articolo 29-octies. Nelle more della emanazione delle conclusioni sulle BAT l'autorità competente utilizza quale riferimento per stabilire le condizioni dell'autorizzazione le pertinenti conclusioni sulle migliori tecniche disponibili, tratte dai documenti pubblicati dalla Commissione europea in attuazione dell'articolo 16, paragrafo 2, della direttiva 96/61/CE o dell'articolo 16, paragrafo 2, della direttiva 2008/01/CE”.

sproporzionata dei costi rispetto ai benefici ambientali, in considerazione di elementi legati al luogo od alla tipologia di impianto).

Tale sistema di individuazione delle M.T.D. determina pertanto il superamento (per quanto riguarda gli impianti soggetti ad A.I.A.) del precedente riferito alle linee guida ministeriali (M.A.T.T.M.) ai sensi del D.Lgs. 59/05, il cui rilievo residua per le parti non contemplate dai documenti BREF.

Poste queste premesse, devono ora essere esaminate le diverse forme attraverso le quali il mancato rispetto delle M.T.D. ovvero delle B.A.T. è stato posto a fondamento dell'ipotesi accusatoria.

b. Il D.M. 12.7.1990 e l'allegato 3 lett. D punto 1:

Il primo profilo di censura al riguardo, già anticipato in sede di esame dell'ipotizzata violazione dell'art. 13 comma 5 D.P.R. 203/88, è dunque costituito dalla violazione del disposto dell'Allegato 3, lett. D punto 1 del D.M. 12.7.1990, sopra riportato.

Sul punto, va preso atto che, rispetto al tenore letterale dell'imputazione (formulata nella sua parte introduttiva con il richiamo alla violazione delle specifiche norme di legge e delle direttive comunitarie in materia di M.T.D. e B.A.T., in contrapposizione alla violazione dei canoni di prudenza, diligenza e perizia e dunque apparentemente in termini di colpa specifica), in sede conclusiva il pubblico ministero, dopo aver dato atto che oggetto della contestazione non è da intendersi il mancato rispetto dei limiti emissivi previsti dalle B.A.T. (essendo questi ultimi diventati cogenti, come detto, solo in forza del D.Lgs. 46/2014 e dunque successivamente ai fatti per cui si procede)²⁸, ha ravvisato nella norma in esame (ed analogamente a quanto avvenuto per l'art. 13 comma 5 D.P.R. 203/88) l'affermazione di un obbligo generalizzato di massimo contenimento delle emissioni sulla base delle migliori tecniche disponibili, idoneo a fondare una contestazione in termini di colpa generica²⁹.

Tale ricostruzione, già posta a sostegno dell'accusa ed accolta dal Tribunale di Rovigo nel processo relativo alla centrale di Porto Tolle³⁰, si fonda sull'interpretazione dell'inciso iniziale della norma (*"Al fine di contenere le emissioni dagli impianti di combustione e rispettare i valori limite di concentrazione fissati..."*) che attribuisce alla congiunzione "e" un valore disgiuntivo-cumulativo.

L'interpretazione proposta non risulta tuttavia convincente, dovendosi considerare quanto segue.

²⁸ Pertanto, non possono essere utilmente richiamate ai fini del presente giudizio le sentenze (Cass. Sez. III 15.7.2021, n. 33089 e Cass. Sez. IV 27.9.2022 n. 39150) che individuano nella violazione delle B.A.T. il riferimento per la qualificazione della condotta come abusiva (ai fini della sussistenza del diverso reato di cui all'art. 452 *quaterdecies* c.p.), in relazione appunto a fatti commessi sotto il vigore della nuova disciplina; deve poi osservarsi che, in realtà, il D.Lgs. 46/2014 non ha previsto la piena equiparazione tra B.A.T. e linee guida che individuano le M.T.D. poiché non ha contemplato direttamente queste ultime, che dunque non possono essere assunte quale parametro normativo, neppure in termini di integrazione dell'A.I.A.

²⁹ Per maggior chiarezza, si riporta di seguito il relativo passaggio della memoria redatta dal pubblico ministero per la discussione: *"occorre chiarire sin da subito che non si contesta il mancato rispetto da parte del Gestore dei limiti emissivi previsti dalle BAT, che come si è anticipato, sono stati introdotti nel 2006 e hanno assunto valore cogente sul territorio nazionale solo nel 2014. L'oggetto della contestazione è invece relativo al mancato rispetto dei principi affermati dal DM 12.7.1990 (e prima ancora, dal d.p.r. n. 203/88), e in particolare dell'obbligo di perseguire il massimo contenimento delle emissioni, sulla base delle migliori tecnologie/tecniche disponibili. Ciò in quanto tale obbligo costituisce espressione del generale dovere di diligenza, prudenza e perizia che deve ispirare qualunque gestore di un impianto, specialmente laddove l'attività svolta debba definirsi pericolosa per l'ambiente e per la salute umana. In altre parole, la ampia portata della nozione di MTD (e di BAT) e la natura elastica della regola cautelare fondata sul loro rispetto fa sì che la loro violazione si fonda e si confonda con la colpa generica"*.

³⁰ Ma non confermata in secondo grado.

Rispetto all'argomento logico evidenziato in chiave accusatoria (secondo cui, ove l'obiettivo del legislatore fosse stato unicamente quello di ottenere il rispetto dei limiti emissivi fissati, non sarebbe stato necessario l'ulteriore richiamo alle M.T.D.) può opporsi la considerazione per cui, se l'obbligo di contenimento delle emissioni fosse ulteriore ed aggiuntivo rispetto all'osservanza dei limiti, non si comprende per quale motivo esso, pur essendo evidentemente successivo al rispetto dei limiti, avente natura prioritaria (logicamente, prima deve conseguirsi il rispetto dei limiti, quindi va perseguito l'ulteriore contenimento delle emissioni) sarebbe stato a questo anteposto nella formulazione della norma.

Per contro, la frase in esame assume pieno senso se si ritiene che esprima una finalità unitaria, attraverso una sorta di endiadi, in cui l'obiettivo di contenere le emissioni viene citato prima non in quanto autonomo ma in quanto strumentale al perseguimento di quello finale, ossia di rispettare i valori limite.

Questa conclusione appare confortata anche dall'argomento sistematico.

È infatti condivisibile, da un lato, il dato valorizzato dall'accusa, ossia la previsione dell'art. 1 del D.M., che elenca quali distinte finalità alla lett. a) "le linee guida per il contenimento delle emissioni degli impianti esistenti..." ed alla lett. b) "i valori di emissioni minimi e massimi per gli impianti esistenti".

L'elencazione distinta delle due finalità non comporta tuttavia, si ritiene, l'esistenza di un duplice obbligo come sostenuto dall'accusa.

Il successivo art. 2, nel disciplinare le linee guida per il contenimento delle emissioni, prevede infatti, al primo comma, che "*Gli impianti devono essere equipaggiati ed eserciti in modo da: a) rispettare i valori limite di emissione fissati ai sensi del decreto del Presidente della Repubblica 24 maggio 1988, n. 203; b) limitare le emissioni diffuse secondo i criteri stabiliti nell'articolo 3, comma 5, anche tenendo conto delle norme vigenti in materia di sicurezza e di igiene del lavoro*"; pertanto, non viene sviluppato alcun riferimento ad un obbligo di ulteriore contenimento delle emissioni rispetto ai limiti fissati ma unicamente, da un lato, di contenimento ai fini del rispetto dei VLE stabiliti dal D.P.R. 203/88 e, dall'altro, di contenimento delle emissioni diffuse, in linea di massima non assoggettate a limiti emissivi (salvo quanto previsto dall'art. 3, commi 6 e ss.).

L'art. 5 prevede poi i "criteri temporali per l'adeguamento degli impianti esistenti", indicando date differenziate (in base alle caratteristiche emissive degli impianti) per il raggiungimento dei VLE: riguardo alla previsione di un adeguamento non istantaneo ma graduale è a questo punto coerente la previsione dell'Allegato 3, lett. D punto 1, nella misura in cui pone la finalità di contenimento delle emissioni in modo da conseguire (secondo le rispettive scadenze temporali) il rispetto dei VLE.

Alcune considerazioni si rendono infine necessarie in ordine alla possibilità di individuare nella norma in esame il fondamento di una colpa generica.

La prima, per quanto formale, è quella che nel momento in cui la fonte dell'obbligo (in questo caso, di massimo contenimento delle emissioni mediante adeguamento alle M.T.D.) viene comunque ravvisata in una norma positivizzata, per quanto avente natura "elastica" (e dunque con una maggior indeterminatezza della componente giuridica della norma a favore di quella sociale, di modo che la colpa specifica in definitiva "scolora" in quella generica³¹), deve pur sempre ritenersi che ci si muova nell'ambito della colpa specifica.

³¹ Secondo l'efficace immagine adottata da Cass. Sez. IV 17.5.2006-6.2.2007 n. 4675, nel procedimento relativo all'attività dello stabilimento petrolchimico di Porto Marghera.

La possibilità di ravvisare come doveroso il rispetto delle M.T.D. in forza di uno dei canoni di riferimento della colpa generica presuppone appunto che tale risultato non possa già essere fatto discendere dall'applicazione di una norma giuridica.

Pertanto, solo l'aver escluso (per quanto appena osservato) che tale obbligo trovi fondamento positivo nell'Allegato 3 lett. D punto 1 del D.M. 12.7.1990 consente di proseguire l'analisi e verificare se, ed entro quali limiti, possa configurarsi un rimprovero in termini di colpa derivante dall'aver omesso, pur in presenza del rispetto dei limiti emissivi fissati nel decreto di autorizzazione, di contenere ulteriormente i livelli di emissione.

La seconda considerazione attiene dunque ai limiti entro i quali può essere riconosciuta alla colpa generica una funzione di integrazione o deroga rispetto alla colpa specifica, questione che viene sviluppata qui di seguito.

c. La configurabilità della colpa generica in funzione integrativa o derogatrice della colpa specifica:

In ordine alla possibilità di ravvisare profili di colpa generica in un ambito già disciplinato da norme specifiche che siano state osservate, appaiono illuminanti le considerazioni svolte dalla Suprema Corte all'esito del procedimento relativo al disastro ferroviario verificatosi presso la stazione di Viareggio (Cass. Sez. IV 8.1.2021, n. 32899).

Dopo aver premesso che le regole cautelari, secondo una struttura analoga per colpa specifica e colpa generica (con la differenza che, quanto alla prima, la presenza di una norma scritta semplifica l'attività interpretativa in ordine all'individuazione del rischio fronteggiato), si fondano su generalizzazioni che attengono da un lato alla correlazione tra una data situazione ed il rischio ad essa conseguente (che esprime il giudizio di prevedibilità) e dall'altro alla correlazione tra tale rischio e la misura idonea ad eliminarlo (che esprime il giudizio di evitabilità), la Corte ha ribadito che, pur in presenza di regole cautelari positivizzate, è comunque ammissibile la pretesa (atteso che *“nelle attività lecite ma rischiose è principio di generale valenza l'inammissibilità di un comportamento di stampo burocratico”*) che il gestore del rischio si confronti anche con regole cautelari non positivizzate ma sociali, convergenti verso la migliore gestione del rischio.

La necessità di fare ricorso ad una regolare cautela ulteriore, che risponda ai criteri della prevedibilità e della evitabilità e che dunque renda esigibile in concreto il *surplus* di diligenza richiesto al soggetto agente, è tuttavia subordinata al verificarsi di alcune condizioni, rappresentate in particolare dal “fallimento” della regola positivizzata e dalla riconoscibilità di tale fallimento da parte dell'agente.

Non è invece richiesto a tal fine che la regola ulteriore intervenga su una situazione nella quale si presenti un rischio nuovo, ossia non sotteso alla regola positivizzata: al contrario, proprio la novità del rischio potrebbe determinarne l'estraneità alla sfera di controllo dell'agente e far escludere un giudizio di rimproverabilità nei suoi confronti; in aggiunta a tale argomentazione della Corte, si può peraltro osservare che, laddove la regola non positivizzata riguardasse un rischio nuovo e pur sempre riferibile al soggetto, questi sarebbe già *ab origine* tenuto al rispetto di entrambe le regole, a prescindere dal “fallimento” di quella positivizzata.

È dunque proprio con riguardo al medesimo tipo di rischio già conosciuto dall'agente ed affidato alla sua gestione che può più fondatamente richiedersi al medesimo di seguire, oltre alla regola positivizzata, quella ulteriore non positivizzata (*“Utilizzando ancora lo strumentario della teoria*

del rischio può dirsi che colui che ha il compito di gestire un determinato rischio deve considerare in primo luogo le regole positivizzate che gli indicano il come eseguire quel compito, ma deve anche tener conto del possibile insuccesso (anche nel senso di insufficienza) di tali modalità gestorie e in tal caso adottare quei comportamenti che sono suggeriti dalle regole di diligenza, prudenza e perizia”).

Affinché ciò avvenga è pertanto necessario che:

- a) si verifichi l’insuccesso della regola positivizzata: tale possibilità deriva dalla caratteristica, propria di ogni norma cautelare e dunque anche di quelle positivizzate, della defettibilità, vale a dire la qualità di essere disapplicata al ricorrere di un’eccezione implicita (cioè non espressamente prevista dalla disposizione medesima); pertanto, l’eccezione che determina il fallimento della regola cautelare è la sua inefficacia in termini di prevenzione rispetto al rischio considerato;
- b) tale insuccesso sia conosciuto od almeno conoscibile da parte del soggetto agente: al riguardo, è dunque necessario che la norma positivizzata “*sia stata riconosciuta dal consesso sociale di riferimento (in ragione delle acquisizioni tecniche e scientifiche o di consolidate conoscenze esperienziali, non assumendo rilievo l’osservanza di prassi non collimanti con tale patrimonio di conoscenze) come non più in grado di assicurare la eliminazione o la riduzione del rischio*” e che sia accertata l’anteriorità di tale conoscenza o conoscibilità della perdita di efficacia della norma rispetto al momento in cui è stata compiuta la condotta censurata³²; proprio la conoscibilità circa la sopravvenuta inidoneità della norma positivizzata segna infatti il limite oltre il quale è coerente con il principio di colpevolezza non riconoscere più al soggetto agente il legittimo affidamento circa la sufficienza – ai fini dell’esonero della propria responsabilità – del rispetto della norma positivizzata;
- c) sia disponibile, ossia definita nel suo contenuto e preesistente, la norma ulteriore non positivizzata:

quanto al contenuto, posto che l’esigenza di oggettivizzazione della regola è ancora più pressante laddove si faccia ricorso a canoni generali quali appunto la prudenza, la diligenza e la perizia, esso da un lato non può essere ravvisato nel mero riferimento al generale principio del “*neminem laedere*” (che, pur essendo stato richiamato in passato da alcune pronunce di legittimità, non appare idoneo a descrivere alcuna regola cautelare, gravando indistintamente su chiunque ed in qualunque situazione ma non avendo un contenuto modale) e dall’altro non può essere semplicemente ritagliato sul raffronto concreto tra la condotta tenuta e quella associata ad una figura di agente-modello, venendosi altrimenti ad attribuire al giudicante una funzione di creazione invece che – come necessario alla luce dei principi di legalità e di colpevolezza – di mera fruizione della norma cautelare stessa;

a questa osservazione si collega dunque la seconda caratteristica, dovendo l’applicazione della regola cautelare conseguire ad un’attività di mera ricognizione di una regola già esistente (che è compito del giudice individuare, indicando di conseguenza il comportamento doveroso richiesto all’agente, al netto di valutazioni ricavate “*ex post*”, sulla base della constatazione del verificarsi dell’evento).

Lo sviluppo argomentativo appena ripercorso ha trovato dunque la sua sintesi nel principio di diritto per cui “*In tema di colpa in senso oggettivo, anche quando la diligenza doverosa sia specificata da regole cautelari contenute in enunciati, si che la loro violazione può dar luogo ad ipotesi di colpa*

³² (“Dovrà essere accertato nel processo che era stata acquisita l’insufficienza del presidio cautelare normativizzato e che erano state individuate prescrizioni comportamentali ulteriori; se davvero esistenti, si può ammettere che queste possano essere non solo integratrici ma persino derogatrici, senza che risulti alienata né la loro predeterminazione (al giudice) né la loro conoscibilità (per l’operatore). Detto altrimenti, il fallimento del modello prevenzionale codificato deve essere già dato acquisito, perché è in quel fallimento che si situa la legittimazione di quest’ultima”).

specifica, il gestore del rischio è tenuto ad osservare preesistenti regole cautelari non positivizzate pertinenti a tale gestione quando risulti ex ante l'inefficacia preventiva delle regole positivizzate, alla luce delle conoscenze scientifiche, tecniche o esperienziali pertinenti".

Rapportato tale principio alla fattispecie in esame, deve rilevarsi il difetto già della prima delle condizioni sopra riportate, vale a dire l'accertato "fallimento" della norma positivizzata (quella del decreto ministeriale che ha fissato i valori limite di emissione) rispetto al rischio da prevenire.

Pur tenuto conto che il discorso viene affrontato in questa sede a prescindere da qualsiasi considerazione in ordine all'effettivo verificarsi degli eventi di disastro in contestazione (sicché viene meno il presupposto dell'accertamento dell'efficacia prevenzionale rispetto al rischio considerato), va sin d'ora evidenziato come non possa predicarsi nel caso di specie la perdita di efficacia della norma positivizzata.

Tale affermazione non può infatti essere ricavata dal semplice fatto che i limiti previsti dalle M.T.D. o dalle B.A.T. siano più stringenti e rappresentino il frutto della più avanzata attività di analisi di studio del settore.

Il rapporto tra previsioni di legge e M.T.D./B.A.T. si pone infatti in termini di progressivo miglioramento delle prime, tramite il loro stesso richiamo alle seconde e, successivamente alla riconosciuta cogenza di queste ultime per effetto del citato D.Lgs. 46/2014, attraverso lo strumento di sintesi costituito dall'A.I.A.: si tratta dunque di una dinamica essenzialmente diversa da quella (connotata dall'obsolescenza della norma positivizzata e dalla sua conseguente sostituzione ad opera della norma sociale) che consente di muovere un rimprovero in termini di colpa generica pur in presenza del rispetto della normativa di riferimento.

Né può ritenersi che nel corso dell'istruttoria siano emersi elementi idonei a far ritenere che, all'epoca dei fatti, vi fossero segnali indicativi dell'inefficienza dei limiti fissati dal D.M. 12.7.1990.

Al riguardo, in questa sede (senza voler anticipare considerazioni che atterrebbero più correttamente al profilo soggettivo della colpa ed alla prevedibilità dell'evento) può infatti considerarsi quanto segue.

I limiti emissivi stabiliti dal D.M. 12.7.1990 e recepiti dal decreto M.I.C.A. in sede di autorizzazione all'esercizio dei gruppi VL3 e VL4 sono rimasti in vigore fino al rilascio dell'A.I.A.: essi sono stati infatti prorogati dall'art. 273 D.Lgs. 152/06 (per i grandi impianti di combustione realizzati anteriormente al 1988) fino al 1.1.2008, quindi confermati dai limiti previsti, negli stessi termini (400 mg/Nm³ per SO₂, 200 mg/Nm³ per NO_x e 50 mg/Nm³ per le polveri totali) dall'Allegato II, Parte II, alla Parte V; analoga proroga è stata poi disposta dall'art. 2 comma 1 D.L. 180/07 (convertito nella L. 19.12.2007 n. 243) fino alla data di rilascio dell'A.I.A. ed infine dall'art. 2 comma 30 D.Lgs. 128/2010, con l'introduzione del comma 2 *quater* dell'art. 35 D.Lgs. 128/2010, sempre nel senso del mantenimento delle prescrizioni precedenti, in pendenza dell'ottenimento dell'A.I.A.; solo la direttiva 2010/75 ha introdotto limiti inferiori (200 mg/Nm³ per SO₂, e 20 mg/Nm³ per le polveri, rimanendo invariato invece il limite per NO_x), ma come detto essa è stata recepita solo con il D.Lgs. 46/2014, entrato in vigore in data 11.4.2014 e dunque successivamente ai fatti per cui si procede.

Pertanto i limiti emissivi pregressi, normativamente fissati, sono stati periodicamente prorogati (anche successivamente all'emanazione delle BREF 2006 per i grandi impianti di combustione) ed

hanno mantenuto la loro vigenza, il che preclude la possibilità di ritenere che tali limiti avessero perso la loro efficacia prevenzionale.

Neppure, sul piano fattuale, indicazioni in tal senso sono giunte dalle deposizioni dei soggetti deputati, nelle rispettive vesti, ad intervenire in caso di riscontrate emergenze o criticità sanitarie.

I sindaci *pro tempore* dei Comuni di Quiliano (Nicola ISETTA ed Alberto FERRANDO) e Vado Ligure (Carlo GIACOBBE ed Attilio CAVIGLIA)³³, pur dando atto delle azioni intraprese nel corso degli anni a tutela della popolazione ed a fronte di situazioni percepite come potenzialmente pregiudizievoli (a partire dalla dismissione dei gruppi VL1 e VL2, per proseguire con le istanze volte all'utilizzo di combustibile a basso tenore di zolfo, alla necessità di copertura del carbonile ed al miglioramento della rete di rilevamento, nonché infine per manifestare le perplessità derivanti dalle lungaggini dei procedimenti amministrativi e dall'ampliamento della centrale con la prevista realizzazione dell'unità VL6), hanno infatti concordemente escluso di aver ravvisato le condizioni, anche a seguito delle attività di monitoraggio compiute al riguardo dall'A.S.L. e dall'Istituto Superiore per i Tumori dell'Ospedale San Martino di Genova e conclusesi senza la rilevazione di alcuna situazione allarmante, per procedere con l'emanazione di ordinanze contingibili ed urgenti in materia sanitaria o comunque segnalare condizioni critiche in ordine alla qualità dell'aria o ad emergenze sanitarie.

È senz'altro plausibile che l'atteggiamento dei sindaci abbia risentito dell'esigenza di difendere il loro operato (per di più ove si consideri che gli stessi avevano inizialmente assunto la veste di persone sottoposte alle indagini proprio per l'ipotizzata inerzia, ancorché le loro posizioni siano state definite con decreto di archiviazione): tuttavia, l'attività dai medesimi pacificamente svolta a tutela della cittadinanza rappresentata e l'atteggiamento non certamente remissivo dimostrato negli anni verso le problematiche derivanti dalle emissioni della centrale termoelettrica inducono a riconoscere piena attendibilità sul punto alle dichiarazioni dei medesimi, che peraltro hanno trovato riscontro documentale nelle relazioni redatte dai citati enti ed acquisite agli atti, a cui si farà più specifico riferimento in seguito, con riguardo agli accertamenti in merito alla qualità dell'aria ed alla sussistenza dei disastri in contestazione.

Analoghe considerazioni valgono poi per i funzionari Gabriella MINERVINI e CORREGGIARI Marco.

La prima (direttrice del Dipartimento Ambiente della Regione Liguria e presidente del Comitato di V.I.A.) in più passaggi del suo esame³⁴ ha infatti ribadito che, nel corso dei procedimenti amministrativi, culminati con il rilascio dell'A.I.A., non sono mai emerse specifiche criticità dal punto di vista sanitario legate alle emissioni della centrale, non essendo giunte indicazioni in tal senso né a livello ministeriale né dall'A.S.L., sostanzialmente fino all'avvio delle attività di indagine da parte dell'autorità giudiziaria.

Il secondo (funzionario del Settore Tutela dell'Ambiente della Provincia di Savona e rappresentante dell'ente nel procedimento relativo all'A.I.A.)³⁵, per quanto autore di un'articolata nota³⁶ di osservazioni critiche rispetto alle proposte di "TIRRENO POWER" (in particolare, con riguardo alla capacità produttiva dichiarata, agli interventi finalizzati alla riduzione di SO₂ ed ai tempi di adeguamento alle B.A.T.) depositata nell'ambito dei lavori interni alla commissione istruttoria per il rilascio dell'A.I.A., ha riconosciuto che i valori emissivi di SO₂, pur necessitando (a differenza

³³ I rispettivi esami e controesami si sono sviluppati alle udienze del 4.7, 16.7 e 17.9.2019.

³⁴ All'udienza del 12.11.2019.

³⁵ Esaminato all'udienza del 11.5.2021.

³⁶ Prodotta dal pubblico ministero alla stessa udienza.

degli altri inquinanti considerati, ossia NO_x e polveri, di fatto già allineate a M.T.D./B.A.T.) di una notevole riduzione per l'allineamento alle B.A.T., non hanno dato origine ad alcuna criticità rispetto alla qualità dell'aria a livello locale.

Il teste, dopo aver confermato le dichiarazioni rese nel corso delle indagini preliminari (*“Nelle centraline in cui si misura l'SO₂ non si sono registrati superi, e in particolare sulla costa Vado Ligure e Savona i valori rilevati si collocano come media annuale ben al di sotto della soglia di valutazione inferiore per la tutela della salute umana definita dal Decreto Legislativo 155/2010”*) ha infatti aggiunto: *“Posso dire che l'SO₂ non ha mai manifestato, rispetto a quelli che sono i limiti di legge, i limiti normativi, problemi, mentre invece le polveri per esempio l'hanno evidenziato in alcuni casi, anche a centrale chiusa peraltro, eh, prima e dopo”*.

Neppure, altri specifici segnali di allarme possono ricavarsi dalle indagini svolte nel corso degli anni in ordine alla qualità dell'aria nel territorio in esame, quali, ad esempio il biomonitoraggio *ante operam* effettuato nel 2006 (e valutato senza rilievi dalla Commissione V.I.A. del Ministero dell'Ambiente), allo studio redatto dalla società “T.E.R.R.A. S.r.l.” nel 2011 (approvato dal Comune di Quiliano e presentato nell'ambito della conferenza di servizi tenutasi il 13.7.2011, ma relativo agli impatti derivanti dall'ipotizzata realizzazione del nuovo gruppo VL6 e dunque critico essenzialmente verso la prospettiva di ulteriore ampliamento dell'impianto e la valutazione fattane nello studio di impatto ambientale predisposto dalla “TIRRENO POWER”) ovvero le relazioni periodiche svolte dall'A.R.P.A.L., alle quali si farà menzione in seguito.

Deve dunque prendersi atto che non residuano margini per ravvisare in capo alla “TIRRENO POWER”, a fronte del rispetto dei limiti emissivi prescritti, un ulteriore obbligo giuridicamente rilevante (così recuperando in termini di colpa generica il risultato non conseguibile facendo ricorso alla colpa specifica), che peraltro, avendo ad oggetto il massimo contenimento possibile delle emissioni, risulterebbe in definitiva indeterminato nella sua estensione.

d. Il mancato allineamento alle M.T.D. ed il capo A) 3):

Anche questo profilo di contestazione ha subito un profondo mutamento nella fase finale dell'istruttoria ed in sede di prospettazioni conclusive rispetto all'impostazione originaria, che si articolava a sua volta in due censure:

- a) la prima, consistente appunto nel mancato allineamento alle M.T.D. (come definite dalle BREF del 2006 per i grandi impianti di combustione), in particolare con riferimento al rispetto dei livelli emissivi riferiti a SO₂ e CO;
- b) la seconda, di natura prevalentemente formale, rappresentata dalla comunicazione, relativamente ai macro ed ai microinquinanti, di dati lacunosi ed inidonei a consentire l'effettuazione di verifiche in ordine al rispetto dei valori limite, nonché, in talune occasioni, trasmessi sulla più favorevole base mensile, invece che oraria o giornaliera.

Per comodità espositiva, può innanzitutto essere sgombrato il campo da quest'ultimo profilo di censura, sostanzialmente abbandonato in fase di discussione e rispetto al quale, in effetti, deve rilevarsi quanto segue.

Da un lato, quanto all'incompletezza od inidoneità dei dati, osservato peraltro che il capo di imputazione non individua quali siano quelli oggetto di contestazione (sicché essi vanno in definitiva ricavati dalle indicazioni fornite dai consulenti tecnici del pubblico ministero ed in particolare dal dr. MINOIA, a pag. 210 della sua relazione di consulenza), va evidenziato che le irregolarità ravvisabili ed in concreto pertinenti procedo sono minime e riguardano in ultima analisi i valori in concentrazione degli inquinanti per gli anni dal 2003 al 2005, mentre le altre concernono

periodi (dal 2000 al 2002) o sostanze (CO, per quanto detto *infra*) estranee ai fatti per cui si procede.

Quanto poi alle modalità di trasmissione (su base mensile, piuttosto che oraria o giornaliera), deve prendersi atto che, nella stessa prospettazione del consulente MINOIA, tale discrepanza non sia riconducibile ad un atteggiamento negligente (od addirittura malizioso, in contrasto peraltro con la natura colposa dell'addebito) del gestore, quanto piuttosto connaturata alle diverse modalità di comunicazione previste secondo le M.T.D. (media giornaliera appunto) e secondo la normativa di riferimento (in particolare, l'art. 14 Decreto Interministeriale 8.5.1989).

Dall'altro, va in ogni caso rilevato che, comportando al più la condotta in contestazione lacune minime nella ricostruzione dei dati ovvero un mero dubbio in ordine all'attendibilità di quelli trasmessi (attendibilità che non ha comunque ricevuto effettiva smentita dagli accertamenti svolti), essa risulta intrinsecamente inidonea ad assumere alcuna rilevanza causale rispetto agli eventi disastrosi contestati.

Con riguardo invece al primo profilo, esso si presenta sostanzialmente svuotato del suo iniziale contenuto e riempito con uno diverso.

Quanto al contenuto originario, infatti, il riferimento nel capo di imputazione al mancato allineamento, con riguardo appunto ai valori emissivi di SO₂ e CO, alle M.T.D. in quanto tali (pur essendosi dato atto che le M.T.D., poiché non recepite nei provvedimenti autorizzativi, costituivano unicamente un "obiettivo generale a cui tendere") è di fatto venuto meno a seguito della correzione di prospettiva operata dall'accusa, con la configurazione, piuttosto, di un obbligo generale di contenimento delle emissioni, esaminato ai paragrafi precedenti.

Al riguardo, oltre alle considerazioni già svolte in ordine all'impossibilità di individuare nelle M.T.D. un parametro di colpa generica rispetto alla fattispecie in esame, è opportuno in questa sede precisare come lo scostamento dalle stesse, pur effettivamente riscontrato nel caso di specie dal consulente dr. MINOIA (e non negato, nella sua materialità, neppure dai consulenti tecnici delle difese) possa essere ritenuto astrattamente rilevante solo con riguardo alle emissioni di SO₂, mentre con riguardo alle emissioni di monossido di carbonio (CO) va rilevato che:

- come condivisibilmente evidenziato dal consulente tecnico di parte prof. SOLISIO, la produzione di CO dipende, come per gli ossidi di azoto ma in senso inverso a questi, dalla temperatura di fiamma: vale a dire che, se nel processo di combustione si raggiunge una temperatura più elevata, vi è una maggiore ossidazione, il che comporta un contenimento del CO ma, per converso, una maggior produzione di NO_x, mentre il contrario avviene in caso di temperatura meno elevata e di combustione incompleta (per cui si sviluppano meno NO_x ma più CO); pertanto, il contenimento di entrambi i valori dipende dall'individuazione di un punto di equilibrio e, con riferimento alla fattispecie in esame, il contenimento dei valori degli ossidi di azoto entro i più rigorosi limiti delle M.T.D. (infatti, le emissioni di tale inquinante non sono oggetto di critica in questo profilo dell'imputazione) ha verosimilmente comportato il mancato raggiungimento di analogo obiettivo per il monossido di carbonio;
- il riferimento al CO risulta in ogni caso non pertinente rispetto all'oggetto della contestazione conclusiva, per cui gli eventi disastrosi sono ricollegati alla produzione di emissioni massicce di altre sostanze inquinanti, vale a dire appunto l'anidride solforosa (SO₂), gli ossidi di azoto (NO_x) e le polveri.

Quanto al contenuto dell'imputazione come ridefinito alla luce all'esito dell'istruttoria, nella ricostruzione accusatoria conclusiva il mancato adeguamento alle M.T.D. è stato dunque richiamato in una prospettiva diversa, che verrà esaminata di seguito.

e. Il mancato contenimento delle emissioni fino al 2012 entro i limiti raggiunti nel 2013 ed i capi A) 3) – A) 4):

Sotto questo profilo, che nel corso del dibattimento ha assunto un rilievo fondamentale nell'impianto accusatorio (tanto che su di esso si è basata l'individuazione del *surplus* di emissioni rispetto al quale valutare l'illegittimo impatto ambientale che avrebbe prodotto gli eventi di disastro), il ritenuto obbligo di massimo contenimento possibile delle emissioni è stato declinato in un'ulteriore forma, avente ad oggetto l'allineamento non già ai limiti emissivi individuati dalle M.T.D. (o B.A.T.), bensì a quelli che la stessa "TIRRENO POWER" ha dimostrato di poter conseguire nel periodo in esame.

Rispetto alle argomentazioni difensive che hanno censurato l'introduzione di tale contestazione nella fase finale del dibattimento, va osservato che la stessa può in realtà essere ricondotta alla più ampia formulazione di addebito riportata nella premessa del capo di imputazione ("*...omettendo l'adozione di tutte le cautele gestionali ed impiantistiche rese possibili dalle più moderne tecnologie disponibili, idonee, quanto meno, a ridurre gli effetti inquinanti*") e che, sul piano della descrizione in fatto della condotta, trova altresì riscontro nell'indicazione, tramite la tabella già esaminata, dei valori emissivi raggiunti dalla centrale nel corso dei vari anni per ciascuna delle sostanze inquinanti considerate; inoltre, deve evidenziarsi che anche sulla questione così rimodulata si è sviluppato un articolato contraddittorio, il che consente di escludere qualsiasi lesione del diritto di difesa.

Peraltro, nella presente contestazione è confluita di fatto, per la parte di interesse, anche quella più ampia riportata al capo A) 4), che nella memoria di discussione del pubblico ministero ha perso la sua unitarietà (venendo per altri aspetti richiamato unitamente alla contestazione di cui al capo A) 5), relativo all'omessa copertura del carbonile, come si vedrà nel relativo paragrafo), vale a dire il non avere gli imputati adottato "*modalità di gestione della centrale tali da garantire, con opportuni investimenti, un miglioramento delle prestazioni ambientali, con riferimento alle sezioni a carbone, ovvero tali da ridurre i valori emissivi in corso*", pur avendone la disponibilità economica, avendo la società distribuito utili ai soci, nel periodo 2006-2009, per centinaia di milioni di euro³⁷.

Venendo dunque al merito dell'addebito mosso dal pubblico ministero, anche in questo caso esso si fonda su una constatazione di fatto, ossia quella per cui nell'anno 2013 e dunque a seguito del rilascio dell'A.I.A., le emissioni di SO₂ prodotte dai gruppi VL3 e VL4 hanno registrato una sensibile riduzione, in misura approssimativamente pari al 40% (da 5.586 a 3.084 tonnellate).

Da tale rilievo, nonché dalla considerazione per cui in tale passaggio temporale non risultano effettuati interventi strutturali tali da determinare un repentino e netto miglioramento delle prestazioni ambientali, l'accusa ha quindi dedotto che tale riduzione sia stata effetto di semplici accorgimenti gestionali, che come tali avrebbero potuto essere agevolmente adottati anche negli anni precedenti, sicché la mancata attivazione in tal senso integrerebbe, per gli anni fino al 2012, una condotta connotata in termini di colpa generica, sotto il profilo della negligenza.

In particolare, i fattori che avrebbero consentito la riduzione delle emissioni nel 2013 sono rappresentati fundamentalmente dall'utilizzo di una tipologia di carbone con minor tenore di zolfo e dal miglioramento dell'efficienza del desolfatore, in particolare attraverso il più adeguato dosaggio del quantitativo di calcare da immettersi nonché la riduzione della potenza di esercizio.

³⁷ Nello specifico, oltre 280 milioni di euro (mentre nel 2004 era già stata deliberata la ripartizione ai soci del fondo sovrapprezzo azioni, per ulteriori 148 milioni di euro): si tratta di dati non controversi tra le parti, sui quali si può vedere la relazione della consulente tecnica del pubblico ministero in materia contabile, dr.ssa Roberta PERA.

Vanno allora esaminate distintamente le risultanze istruttorie raccolte in merito a ciascuno di questi aspetti.

Quanto all'utilizzo di un carbone a ridotto tenore di zolfo, non è controverso tra le parti il dato di partenza, per cui il carbone utilizzato nel 2013 ha presentato una concentrazione media di zolfo pari a 0,57%, inferiore rispetto a quella degli anni precedenti (fatta eccezione per il 2007) ed in particolare del periodo 2008-2012, nel quale è stata compresa tra 0,66 e 0,73%³⁸.

Neppure è in discussione il fattore che ha consentito questo miglioramento (e, in misura direttamente corrispondente, la riduzione delle emissioni di zolfo e dunque di SO₂), vale a dire il consistente impiego di una particolare tipologia di carbone ("Peabody") di origine statunitense, avente tenore di zolfo tendenzialmente più contenuto rispetto al carbone indonesiano ed a quello colombiano, fino ad allora presenti in misura prevalente nell'approvvigionamento della centrale.

Ciò sulla premessa, anch'essa non contestata, per cui ai fini della combustione viene utilizzata non una singola tipologia ma una miscela ("blending") di carboni, al fine di combinarne le rispettive caratteristiche nel tentativo di ottimizzare quelle favorevoli ed attenuare l'impatto delle negative.

Tali dati sono riepilogati nella tabella elaborata dal consulente tecnico del pubblico ministero, dr. SCARSELLI, che si ritiene utile riportare qui di seguito per una migliore e più immediata comprensione del contesto descritto e dei riferimenti effettuati.

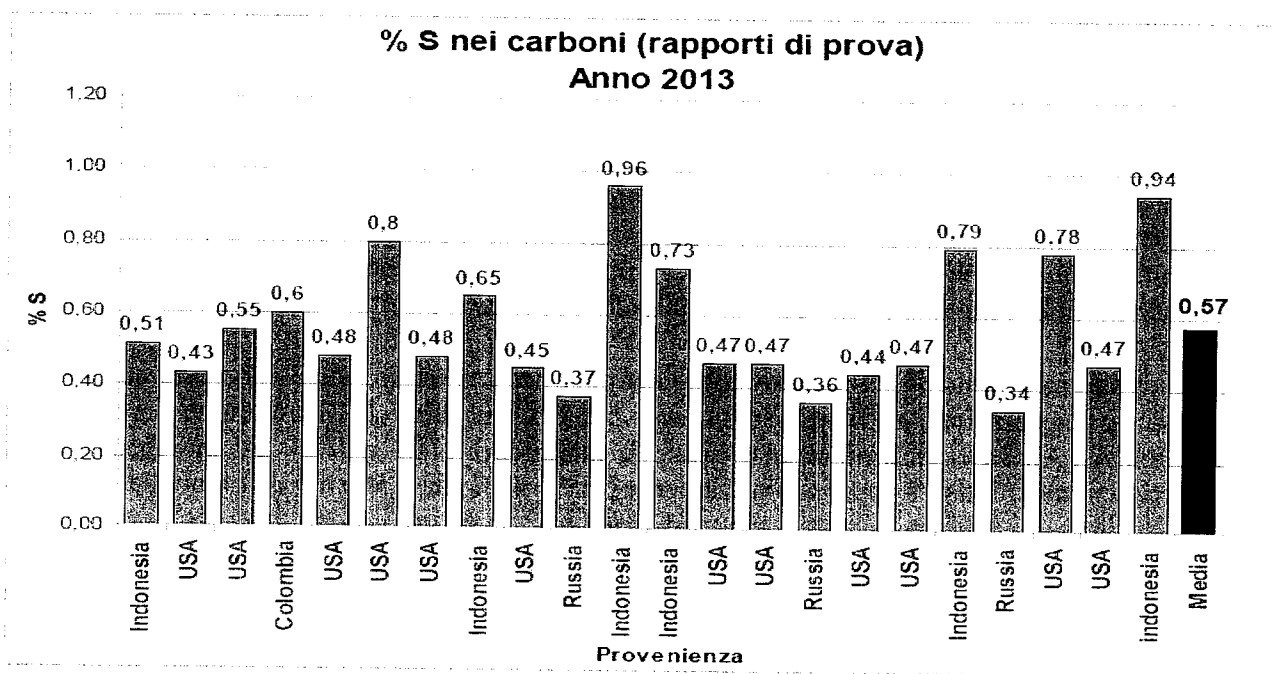


Fig. 19 - Tassi medi di zolfo (S) misurati nei diversi carichi di carboni utilizzati dalla CTE Vado Ligure nel 2013. Per ciascun carico è specificata la provenienza. Dati tratti dai documenti prodotti dal Gestore in ambito ALA.

³⁸ Il dato più elevato (v. allegato D0178, "Esplum 2002-2013", alla relazione di consulenza del prof. SOLISIO, al rigo 197) risulta infatti quello di 0,73% (e non 0,75%, come riportato nella relazione dello stesso consulente SOLISIO), registrato nel 2010; per gli anni successivi al 2007 (ove si è registrato il più basso valore di 0,55%) il risultato è stato di 0,66% per il 2008, 0,67 per il 2009 – *rectius* 0,66%, stando come per gli altri anni alla media tra i gruppi VL3 e VL4 – 0,71% nel 2011 e 0,65 % per il 2012; con riguardo invece agli anni precedenti al 2007 si riscontrano valori pari a 0,67% per il 2006, 0,64% per il 2005, 0,67% per il 2004 e 0,62% per il 2003.

Oggetto di contestazione in chiave accusatoria, sul presupposto che per tutto il periodo in contestazione è stato comunque rispettato il limite di concentrazione (1%) previsto dalla normativa e dalle autorizzazioni vigenti, è dunque in primo luogo il mancato utilizzo di tale tipologia di carbone già negli anni precedenti, in violazione di un obbligo di costante ottimizzazione nell'impiego del combustibile che viene ricollegato ancora alla previsione dell'allegato 3 lett. D punto 1 del D.M. 12.7.1990, nella misura in cui, come visto, prevedeva, al suddetto fine di contenere le emissioni e di rispettare i valori fissati, "in alternativa" al rispetto delle M.T.D., l'utilizzo di "idonei combustibili".

La censura si sostanzia poi nel rilievo per cui la ragione del mancato tempestivo utilizzo del carbone "Peabody" sarebbe stata essenzialmente economica, avendo la "TIRRENO POWER", orientato la scelta tra i vari tipi di carbone disponibili sul mercato sulla base di criteri di maggiore risparmio piuttosto che di minore impatto ambientale.

A fondamento di questa ipotesi, il pubblico ministero ha posto alcune osservazioni ed in particolare, in estrema sintesi³⁹:

- a) il carbone "Peabody", già presente sul mercato, avrebbe potuto essere utilizzato nelle medesime proporzioni anche anteriormente al 2013 ed il suo utilizzo non avrebbe trovato condizioni particolarmente favorevoli, come invece sostenuto dalla difesa, in alcuni eventi particolari verificatisi appunto nel 2013 e che avevano interessato i gruppi VL3 e VL4, vale a dire l'avaria di una valvola parzializzatrice per ciascuna delle due turbine e la riduzione di potenza (c.d. "derating") che ne era conseguita;
- b) nel corso delle riunioni del consiglio di amministrazione nelle quali venivano definite le strategie di approvvigionamento di carbone, il tenore di zolfo non sarebbe mai stato considerato come criterio rilevante per la scelta, rispetto alla quale aveva invece assunto importanza primaria il costo di acquisto⁴⁰;
- c) la possibilità di un considerevole abbattimento delle emissioni di SO₂ per effetto di una miscela di carboni con tenore di zolfo più basso era nota e nelle capacità della "TIRRENO POWER", come emerso peraltro dalle conversazioni telefoniche oggetto di intercettazione:
 - n. 641 del 18.4.2014 (riportata alle pagg. 226 ss. del volume I della perizia di trascrizione), nel corso della quale il capo centrale D'ELIA, confrontandosi con il suo interlocutore in merito alle soluzioni operative che avrebbero consentito di rispettare i valori emissivi indicati dalle B.A.T. e dunque di ottenere l'autorizzazione a proseguire l'attività con i gruppi sottoposti a sequestro, riconosceva che "...oggi abbiamo un'AIA che dice che la concentrazione di SO₂ non deve superare i 390, la Procura dice massimo 200 per l'SO₂. [...] Quindi, se dovessimo lavorare a 200, gli attuali carboni io non li posso utilizzare. [...] un conto è bruciare un carbone allo 0,9 di zolfo, un conto è bruciare un carbone allo 0,52 di zolfo. [...] L'importante è fare un blending a 0,52, perché un blending a 0,52 ti mette nelle

³⁹ È risultato invece frutto di un fraintendimento – e come tale correttamente abbandonato dal pubblico ministero in sede di repliche – l'ulteriore argomento per cui i carboni utilizzati dalla "TIRRENO POWER" nel periodo in contestazione avrebbero presentato un tenore di zolfo nettamente superiore anche a quelli impiegati negli anni '90: è infatti emerso che in realtà i dati presi in considerazione per quest'ultimo periodo erano riferiti non già al carbone ma all'olio combustibile denso, con cui all'epoca venivano alimentati i gruppi.

⁴⁰ In particolare, viene richiamato il verbale della riunione del 18.5.2010, nel corso della quale l'ing. GOSIO evidenziava che "la situazione di mercato sta registrando una sensibile divergenza tra le quotazioni dei carboni colombiano e nordamericano rispetto a quelle dei carboni indonesiano e sudafricano. Quest'ultimi presentano una quotazione più elevata per la forte domanda proveniente dai paesi del Far East mentre i primi risentono degli effetti della domanda stagnante da parte del mercato nordamericano e nordeuropeo a causa della forte competitività del gas. Per effetto di tale contesto si ritiene opportuno rimodulare il mix di carbone privilegiando per quanto possibile l'acquisto dalla zona atlantica per avvantaggiarsi delle attuali quotazioni di mercato"; anche nel verbale del 16.11.2006, ove pure si poneva l'attenzione sulla necessità di una miscela che garantisse la miglior efficienza di combustione, si menzionavano varie qualità rilevanti a tal fine (bassi livelli di ceneri ed incombusti, elevato potere calorifico), ma non veniva considerato il tenore di zolfo.

condizioni di poter uscire...[...] con l'attuale DeSOx e lavorare sotto i 200", aggiungendo in un passaggio successivo "Perché poi, dietro il Direttore Generale, ci sono sempre gli azionisti, e gli azionisti devono imparare ad aprire il borsellino e spendere i soldi";

- n. 4367 del 1.5.2014 (a pag. 70 del medesimo volume), nel corso della quale ancora D'ELIA commentava: "*Quando dicono che lo zolfo dev'essere basso, l'SO2, ma, sai, lì non è che ci vuole un impianto performante, là ci vuole un carbone che abbia poco contenuto di zolfo. [...] Cioè, io... Boh? Io non so che cacchio di ragionamenti fanno dietro, ma, se-se tu in caldaia butti poco zolfo, eheh [tono ridente] dal camino esce poco zolfo. Dico, è una cosa normale questa. [...] Che facevo io il capo centrale, e mi davano il carbone con elevato contenuto di zolfo. [...] Adesso non sono io il capo centrale..., siccome è successo tutto questo gran casino, comprano il carbone a basso contenuto di zolfo*".

Rispetto a tali osservazioni, deve tuttavia considerarsi quanto segue.

Per quanto concerne in primo luogo l'ipotesi che il mancato, costante utilizzo da parte della "TIRRENO POWER" di carboni con un tenore di zolfo minore sia dipeso essenzialmente da ragioni di contenimento dei costi, deve rilevarsi che lo stesso consulente del pubblico ministero dr. SCARSELLI, pur criticando efficacemente la tesi esposta dal prof. SOLISIO (il quale ha sostenuto che il carbone "Peabody" ha avuto nel periodo di interesse addirittura un prezzo inferiore a quello indonesiano, comparando tuttavia i rispettivi valori di mercato con riguardo a due periodi diversi dell'anno 2012 e dunque non omogenei), ha in realtà riconosciuto che i costi dei due tipi di carbone, ove considerati al lordo delle spese di trasporto (come peraltro necessario, dovendosi valutare la convenienza dell'operazione di acquisto in maniera unitaria e dunque con riferimento al costo complessivo), erano sovrapponibili: tale notazione, nel rendere pertanto quantomeno neutra solo il profilo economico la scelta tra il carbone "Peabody" e quello indonesiano, fa comunque venire meno, sotto tale aspetto, il fondamento su cui poggia l'ipotesi accusatoria.

Più in generale, deve prendersi atto che i consulenti delle difese (ed in particolare ancora il prof. SOLISIO) hanno dato dimostrazione⁴¹, senza trovare sul punto smentita ad opera dei consulenti del pubblico ministero o delle parti civili, della mancata incidenza, nel senso prospettato dall'accusa, del tenore di zolfo rispetto al costo del carbone, essendo emerso, sulla base dei dati ricavabili dai rapporti di prova analitica dei diversi tipi di carbone e dalle corrispondenti fatture di acquisto, una sostanziale equiparabilità di prezzi ed anzi un lieve aumento della media degli stessi al crescere del tenore di zolfo.

Tali rilievi inducono a ritenere plausibile la ricostruzione difensiva per cui la scelta dei carboni è stata operata non esclusivamente sulla base dei costi di acquisto (per quanto l'attenzione al riguardo da parte della società appaia innegabile, come emerge già dal citato verbale del 18.5.2010, oltre che dalle telefonate oggetto di intercettazione sopra riportate ed in coerenza peraltro con la logica d'impresa), ma anche di valutazioni legate ad altri fattori, quali ad esempio:

- dinamiche di natura economica in senso più lato e la cui tenuta in considerazione non può ritenersi censurabile, vale a dire le prospettive di continuità dei vari canali di approvvigionamento e la necessità di evitare rapporti di dipendenza troppo stretti con i singoli fornitori⁴²; in effetti tale risultato è stato perseguito, con la progressiva diminuzione

⁴¹ Significativo in tal senso, ancorché circoscritto al periodo 2008-2013 è infatti il grafico riportato alla Figura 13 di pag. 135 della relazione del prof. SOLISIO.

⁴² Si veda al riguardo il verbale della riunione del C.d.A. del 29.3.2007, ove, con riferimento al piano di approvvigionamento per gli anni 2008/2009, si evidenziava la necessità di affrancarsi gradualmente dall'acquisto di carbone colombiano "Drummond" (la cui miniera era in fase di esaurimento), in modo da "poter avviare la sperimentazione di nuove miscele di carboni prodotti in aree diverse da quelle indonesiane, evitando in tal modo di dipendere dal carbone di una sola area geografica"; analogamente, nel verbale del 12.6.2008 (relativo al piano di approvvigionamento per gli anni 2009-2011), si raccomandava l'opportunità di procedere alla stipula di contratti

degli acquisti di carbone indonesiano e colombiano e la corrispondente affermazione del carbone statunitense (nonché, sia pure in minor misura, di quello russo)⁴³;

- caratteristiche del carbone che, pur diverse dal tenore di zolfo, erano rilevanti nel processo di combustione e con ricadute sul piano ambientale, quali la quantità, resistività e la temperatura di fusione delle ceneri⁴⁴, il potere calorifico, il contenuto di azoto, metalli pesanti e sostanze volatili, il tasso di umidità e la macinabilità.

Quanto poi alla possibilità per la “TIRRENO POWER” di utilizzare il carbone “Peabody” già in precedenza, deve osservarsi quanto segue.

Come visto in relazione ai vari verbali di riunione del consiglio di amministrazione sopra richiamati, la definizione del piano di approvvigionamento del carbone avveniva sempre con un orizzonte pluriennale: pertanto, è del tutto plausibile, in considerazione altresì dei tempi non brevi tra la definizione degli ordini di acquisto e la loro esecuzione, che il massiccio utilizzo del “Peabody” nel 2013 sia frutto di decisioni assunte nel biennio precedente e dunque non di accorgimenti adottati solo a seguito ed in funzione del rilascio dell’A.I.A.

La prima sperimentazione di questo carbone da parte della società risulta avvenuta nel luglio 2011 nell’ambito di apposita gara (indetta per coprire il fabbisogno a breve termine) e nel verbale del C.d.A. del 23.9.2011 si dà atto che, mentre l’analogo test per un carbone russo (sia pure fornito dalla società partecipante “GDF SUEZ” e dunque da una delle c.d. “parti correlate”) aveva evidenziato qualità meramente “accettabili”, sicché esso veniva inserito nella lista dei carboni acquistabili solo per quantitativi non elevati ed in considerazione dei contenuti tempi di consegna nonché della sua convenienza economica (il che rafforza la conclusione per cui la valutazione sottostante era articolata e teneva conto del complesso delle caratteristiche di combustione, altrimenti il carbone russo, caratterizzato da un basso tenore di zolfo e – ad ulteriore dimostrazione dell’assenza di un nesso univoco tra tale dato ed il valore – da un prezzo appetibile, avrebbe ottenuto un impiego più consistente), l’offerta della fornitrice “Peabody” era stata accettata “trattandosi tra l’altro di un carbone nuovo dalle caratteristiche molto interessanti”.

Pertanto, posto che la “TIRRENO POWER” ha effettivamente individuato tale tipologia di carbone solo nel 2011 e sulla base di un’attività di ricerca sul mercato che aveva portato all’offerta da parte della nuova compagnia fornitrice e vista altresì la diversificazione di fonti perseguita negli anni precedenti (che aveva portato come detto all’utilizzo di carboni con valori medi di tenore di zolfo, seppur superiori a quelli del 2013, comunque ampiamente al di sotto della soglia da rispettare), non possono ravvisarsi concreti profili di censura, per non aver anticipato la sperimentazione del carbone “Peabody”.

D’altronde, deve considerarsi che nel volgere di due anni gli acquisti di tale carbone sono passati a rappresentare circa il 40% degli approvvigionamenti complessivi, il che induce a ritenere che la società, avendo individuato una tipologia di combustibile che rispondeva pienamente al suo interesse, anche economico, vi avrebbe fatto ricorso già in precedenza, ove ne avesse avuto esatta conoscenza e facilità di accesso sul mercato⁴⁵.

pluriennali in modo da garantirsi prezzi competitivi (bloccandoli e sottraendoli così ai costanti rialzi del periodo), mantenendo comunque “l’opportuna qualità di carbone”.

⁴³ Come riprodotto graficamente nella Figura 12 riportata a pag. 133 della relazione del prof. SOLISIO.

⁴⁴ Si vedano i già citati verbali del 16.11.2006 e del 29.3.2007: in quest’ultimo in particolare si premette che l’obiettivo da perseguire è quello “di ottimizzare la produzione e di ridurre la presenza di incombusti nelle ceneri”.

⁴⁵ A conferma di ciò, si possono richiamare alcuni passaggi del verbale della riunione del C.d.A. del 26.1.2012, ove, in relazione agli acquisti per l’anno in corso ed il successivo, dopo aver dato atto che “Come noto le zone tipiche di provenienza dei carboni utilizzati da Tirreno Power sono l’Indonesia, la Colombia e la Russia. Il carbone indonesiano è il meno competitivo ma il suo utilizzo è necessario per ridurre gli incombusti”, si evidenziava che “Recentemente è

Con riguardo invece all'utilizzo di carboni diversi dal "Peabody" ma aventi analogo tenore di zolfo, oltre alla constatazione per cui l'origine del carbone non è di per sé indicativa in termini univoci della concentrazione di zolfo⁴⁶, va considerato che già negli anni precedenti la "TIRRENO POWER" aveva acquistato consistenti carichi di carbone avente tenore di zolfo attestato intorno a 0,50% ed in particolare 10 navi su 26 nel 2008, 13 su 24 nel 2011 e 15 su 27 nel 2012⁴⁷, in termini dunque corrispondenti a quanto avvenuto nel 2013 (13 navi su 24).

Va ancora preso atto come nel 2007 la centrale abbia conseguito, in termini di tenore medio dei carboni acquistati, un risultato particolarmente contenuto (0,55%, come visto) analogo a quello del 2013: tale situazione (a prescindere dalle considerazioni che verranno svolte di seguito, in relazione all'ulteriore sviluppo accusatorio relativo all'improprio dosaggio di calcare) non appare peraltro isolata, in quanto negli anni ancora precedenti la media, per quanto più elevata, lo è stata entro un divario alquanto contenuto (tra 0,62 e 0,67%).

Va a questo punto considerata la tesi difensiva, per cui l'utilizzo più ampio del carbone "Peabody" nel 2013 sarebbe stato favorito dal verificarsi di una circostanza peculiare, vale a dire l'avaria, per ciascuna delle due turbine, di una delle quattro valvole parzializzatrici⁴⁸, con l'effetto che gli impianti non avevano potuto raggiungere, in esercizio, l'usuale potenza⁴⁹.

Tali eventi, nella prospettazione difensiva, avrebbero pertanto inciso in senso riduttivo sulle emissioni di SO₂ sotto un duplice aspetto:

- a) determinando la riduzione della quantità dei fumi emessi dalla caldaia ed il correlato miglioramento delle prestazioni del desolfatore;
- b) consentendo appunto l'utilizzo in maggiore quantità di carbone con un più basso tenore di zolfo (e dunque, appunto, il "Peabody"), caratterizzato altresì da una non elevata temperatura di fusione delle ceneri.

In primo luogo, deve osservarsi come le perplessità sollevate dal pubblico ministero in ordine alla casualità di tali eventi, verificatisi su entrambe le turbine a distanza di pochi giorni uno dall'altro, seppur comprensibili non conducano a conclusioni in concreto favorevoli all'ipotesi accusatoria.

Infatti, al di là di tale constatazione nessun elemento è stato raccolto nel senso che dette avarie siano avvenute per fattori riconducibili alla gestione della "TIRRENO POWER"; inoltre, a prescindere ancora una volta dalla compatibilità di tale prospettazione con l'impostazione colposa sottesa alla contestazione, deve evidenziarsi come (anche) per effetto di tale riduzione di potenza, nel 2013 le emissioni di SO₂ della centrale siano scese addirittura di un terzo rispetto al limite autorizzato dall'A.I.A. (3.085 tonnellate rispetto alle 4.664 consentite), con corrispondente perdita in termini di fatturato per effetto della minore produzione: tale notazione preclude dunque la possibilità di affermare che la società abbia avuto interesse a che si verificassero dette avarie.

stato sperimentato un nuovo carbone nord americano, fornitore Peabody, che presenta un ottimo rapporto qualità prezzo", quindi venivano programmati gli acquisti dei vari carboni, tra cui appunto il "Peabody", in misura (300.000 tonnellate all'anno) sin da subito superiore a quella dei carboni fino a quel momento impiegati.

⁴⁶ Come può notarsi già dal grafico sopra riportato relativamente ai carboni utilizzati nell'anno 2013, lo stesso carbone indonesiano presenta significative oscillazioni del tenore di zolfo (da un minimo di 0,51% ad un massimo di 0,96%), così come il carbone americano, tendenzialmente attestato entro 0,50%, presenta comunque picchi di 0,78 e 0,80%, in relazione tuttavia a due carichi non di "Peabody" ma di carbone fornito dalla "ELECTRABEL S.A." e proveniente dalla regione dei Monti Appalachi, come si può evincere dai relativi contratti di fornitura).

⁴⁷ Come risultante dai relativi certificati di prova: v. doc. 11 delle produzioni della difesa MATTONI all'udienza del 27.2.2023.

⁴⁸ Aventi la funzione di immettere, a temperatura e pressione elevate, il vapore che aziona le turbine.

⁴⁹ Nel 2013 il c.d. "fattore di carico" (ossia il rapporto percentuale rispetto alla massima potenzialità esprimibile) era stato pari a 85,26% rispetto ad una media nel decennio di 89,99% e nell'ultimo quinquennio di 88,54%.

Non possono poi essere accolte, se non in parte, le ulteriori osservazioni formulate dal pubblico ministero, per cui il “*derating*” sarebbe stato in realtà alquanto lieve, avrebbe interessato essenzialmente il solo gruppo VL4 e vi sarebbe stato in ogni caso uno scarto temporale tra il verificarsi delle avarie (a gennaio 2013) e la riduzione di potenza (emersa solo dal mese di marzo) tale da escludere una correlazione effettiva tra i due eventi, di modo che esso sarebbe stato del tutto indipendente rispetto alla scelta di utilizzare in maniera più ampia il carbone “*Peabody*”.

Quanto all’entità dell’avaria, se effettivamente, come detto, da un lato ha comportato una riduzione del fattore di carico del 4,5% rispetto alla media del decennio precedente, va dall’altro preso atto che essa ha comunque determinato una riduzione di potenza della turbina del gruppo VL3 per complessive 4.956 ore (su 8.760 nell’anno) e della turbina del gruppo VL4 per 5.021 ore⁵⁰.

Con riguardo alla consistenza quantitativa del “*derating*” ed alla sua estensione temporale, va poi osservato che:

- l’esame delle tabelle estratte per ciascuna sezione ai fini della verifica dei limiti emissivi su base mensile (doc. D0143, allegato ancora alla relazione SOLISIO) evidenzia anche per VL3, sia pure in misura inferiore a quanto registrato per VL4, una riduzione di potenza rispetto al 2012 (ancorché in termini assoluti non distanti dai livelli raggiunti in altre mensilità degli anni precedenti), essendosi passati da valori oscillanti intorno a 300 MW a valori approssimativamente nell’ordine dei 270 MW;
- dalle “*Schede evento*” appena citate si ricava che le due avarie, pur verificatesi a gennaio del 2013, si erano protratte per vari mesi (dal 8.1.2013 al 3.8.2013 per quanto riguarda VL3 e dal 1.1.2013 al 29.7.2013 per VL4): pertanto, non può convenirsi con il pubblico ministero laddove evidenzia uno scollamento temporale tra le avarie e le mensilità nelle quali si è avuto il “*derating*”, essendoci anzi una tendenziale sovrapposizione tra i due fenomeni nei mesi primaverili ed estivi;
- laddove invece la critica mossa dal pubblico ministero coglie nel segno è con riferimento ai mesi di gennaio e febbraio, in relazione ai quali, pur essendosi già verificate le avarie, non si registra (senza che la ricostruzione difensiva abbia fornito adeguata spiegazione sul punto) alcuna riduzione di potenza delle due sezioni e ciò nonostante in questi due mesi le emissioni di SO₂, come si ricava dalle suddette tabelle mensili, manifestino invece già un netto calo rispetto ai livelli mantenuti fino a dicembre 2012, sicché tale riduzione non può essere messa in relazione con il “*derating*”;
- ancora, va condiviso il rilievo accusatorio per cui, in realtà, il carbone “*Peabody*” utilizzato nel 2013 era stato in gran parte – coerentemente con quanto sopra detto in merito alla programmazione degli approvvigionamenti, peraltro – oggetto di ordinativi effettuati nel 2012 (nello specifico, come risulta dai contratti di fornitura, per complessive 480.000 tonnellate, mentre i due carichi integrativi effettuati nel 2013, con contratti a maggio e consegna prevista a giugno, per 120.000 tonnellate, non sarebbero in realtà stati effettuati)⁵¹, il che depone nel senso che tale tipologia di carbone sarebbe stata comunque destinata a coprire il fabbisogno della centrale per il 2013, a prescindere dalle avarie e dal “*derating*” verificatisi successivamente;
- infine, appare fondata l’osservazione del pubblico ministero per cui il contenimento delle emissioni di SO₂ nella misura sopra descritta (con una flessione analoga sia per i flussi massicci che per i valori in concentrazione), ha consentito alla “*TIRRENO POWER*” di rispettare i limiti più stringenti prescritti dall’A.I.A. evitando una corrispondente riduzione della produzione di energia.

⁵⁰ Come emerge dalle relative “*Schede evento*”, *sub* allegati D0200a e D0200b alla relazione SOLISIO.

⁵¹ V. allegato D0227 alla relazione SOLISIO.



Va altresì considerato che la critica mossa dal pubblico ministero in ordine al ruolo del “*derating*” si è incentrata su un ulteriore profilo, vale a dire il mancato ricorso a tale procedura in precedenza, sempre in un’ottica di contenimento delle emissioni.

A tale osservazione le difese, valorizzando in particolare le indicazioni fornite dal teste VERNAZZA (dipendente di “TIRRENO POWER” con funzioni di capo esercizio della centrale, esaminato all’udienza del 21.3.2023), hanno efficacemente replicato che, a differenza dell’episodico (e dovuto a guasto tecnico) “*derating*” verificatosi nel 2013, una volontaria e protratta riduzione di potenza, oltre a non essere giustificata dal punto di vista tecnico, avrebbe comportato problemi nei rapporti con il Gestore della rete di trasmissione nazionale (GRTN), rispetto al quale doveva essere garantito l’apporto di 330 MW, fino al possibile declassamento della centrale.

Tutto ciò considerato, deve tuttavia prendersi atto che, rispetto alle situazioni sin qui esaminate, non risulta in definitiva possibile ravvisare alcuna specifica violazione ad una regola cautelare.

In primo luogo, una volta dimostrato che la società si è mossa sul mercato alla ricerca di nuove tipologie di carbone, testandole ed adottando da subito quella risultata più idonea, non può rimproverarsi alla medesima, essenzialmente sulla base della constatazione del miglioramento emissivo così conseguito, di non averlo raggiunto prima.

La coincidenza, posta alla base dell’impostazione accusatoria, tra “possibile” e “doveroso” comporta infatti in questo caso l’applicazione (inammissibile perché, per quanto già detto, contrastante con il principio di colpevolezza) di una regola cautelare creata *ex post* e di contenuto non determinabile a priori.

Ciò vale innanzitutto con riguardo al carbone “*Peabody*”, rispetto al quale in sostanza, partendo dalla considerazione, in sé innegabile, per cui si trattava di un carbone già in commercio e dunque astrattamente acquistabile, si verrebbe a censurare, per gli anni precedenti, il mancato impiego nel “*blending*” nella misura efficacemente adottata nel 2013 ed individuata come *standard* di riferimento, senza che sia possibile definire le condizioni (ad esempio, i mutamenti nelle politiche di esportazione del carbone da parte delle compagnie statunitensi, con l’apertura ai mercati europei) che possono aver inciso sulla sua disponibilità in concreto da parte della “TIRRENO POWER”⁵².

In altre parole, non risulta in ogni caso possibile stabilire da quando ed a quali condizioni la società avrebbe potuto rifornirsi di carbone “*Peabody*”, elementi questi necessari per poter formulare un giudizio di rimprovero nei termini ipotizzati dall’accusa.

Analoga osservazione può essere svolta in ordine alla censura, più generale, di non aver utilizzato per l’intero arco temporale in contestazione carboni aventi comunque un tenore di zolfo pari a quello registrato nel 2013.

Anche in questo caso, invero, la norma cautelare viene individuata a posteriori, con un contenuto ricavato dalla constatazione fattuale del risultato conseguito nell’anno di maggior riduzione delle

⁵² Alle quali ha fatto riferimento, in termini che non hanno incontrato smentita, il teste VIGNOLO (esaminato all’udienza del 28.2.2023), dipendente Tirreno Power presso la direzione “Energy Management” - unità organizzativa “Fuel & Logistic Procurement” e dunque addetto all’ufficio acquisti carbone: “*alla fine abbiamo preso i carboni americani perché gli americani si erano poi rimessi anche a esportare, dopo, non mi ricordo in che anno, però so che vi era stata una politica... Mi ricordo che c’era stata una politica negli Stati Uniti di riduzione dei consumi interni dei carboni un po’...probabilmente per ragioni ambientali, così, diciamo, ma soprattutto per lo shale gas. Cioè, gli americani avevano scoperto lo shale gas, che sono i gas di scisto. Scusate se entro troppo in dettagli tecnici ma sto cercando anch’io di ricostruire. E quindi utilizzavano molto gas e quindi si sono trovati ad avere del carbone ed erano... avevano iniziato a esportarlo ed eravamo venuti in contatto con questi produttori americani”.*

emissioni, in assenza di qualsiasi parametro oggettivo e predeterminato che consenta di individuare una soglia ed il titolo in forza del quale essa avrebbe dovuto essere assunta come doverosa.

In presenza di un limite normativo ed autorizzativo per il tenore di zolfo stabilito in misura minore di 1%, non si vede infatti su quali basi poter ritenere che il mantenimento su valori quasi sempre attestati intorno al 66% e dunque ad esso ampiamente inferiori, approssimativamente nell'ordine di un terzo (ed invece discostati dal valore preso come obiettivo entro un *range* oscillante solo tra cinque e sedici punti percentuali), sia espressione di una condotta negligente.

Ancora, nessun appiglio può essere ravvisato rispetto all'invocato obbligo per la "TIRRENO POWER" di autoridurre già negli anni precedenti la propria potenza di esercizio, in assenza di ragioni di natura tecnica ma unicamente e sempre in funzione dell'allineamento ai limiti emissivi che sarebbero stati poi registrati nel 2013.

Va peraltro evidenziato che, nel corso del suo esame, lo stesso consulente SCARSELLI si è espresso, in ordine all'individuazione delle cause che potrebbero aver determinato la riduzione emissiva verificatasi nel 2013, in termini essenzialmente ipotetici o quanto meno dando atto di non poter determinare l'effettiva incidenza dei vari fattori.

Ciò ha fatto in linea generale, introducendo la sua attività sul punto (*"Quali possono essere le possibili spiegazioni? Qui, lo so, si va sull'ipotetico, non so neanche fino a che punto possa essere interessante e utile, ma due parole possiamo dirle"*⁵³), nonché con riguardo al tenore di zolfo dei carboni utilizzati (*"Come effettivamente nel 2013 una concentrazione media stimata tra, diciamo che possiamo definire una forchetta plausibile tra 0,57% e 0,64% a fronte di concentrazioni effettivamente più alte nel biennio precedente. Ora io non mi addentrerei più di tanto in queste questioni anche perché non abbiamo certezza che questa possa essere una delle cause determinanti di quanto abbiamo osservato poi sulle emissioni, è un'ipotesi di lavoro"*), riconoscendo infine, come si vedrà meglio qui di seguito, i margini di incertezza connessi agli accertamenti in ordine all'efficienza del desolfatore ed alla rilevanza del dosaggio di calcare.

Va dunque considerata l'ulteriore questione qui in rilievo, rappresentata dal contestato utilizzo del calcare e dalla ridotta efficienza del desolfatore.

Al riguardo, il pubblico ministero, proprio partendo dalla constatazione dell'utilizzo, nel 2007, di carboni con un tenore di zolfo particolarmente ridotto, ha evidenziato che a tale fattore positivo non è conseguita, come sarebbe stato da attendersi, una corrispondente riduzione delle emissioni di SO₂.

Tale rilievo si fonda innanzitutto sulla considerazione, pacifica, per cui il processo di abbattimento dell'anidride solforosa presente nei fumi in uscita avviene appunto tramite il desolfatore ed in particolare grazie alla somministrazione di calcare, che, reagendo con la SO₂, dà luogo a bisolfito di calcio, poi ridotto a solfato di calcio, con la produzione infine di gesso: ne deriva che i quantitativi di zolfo presente nei carboni, calcare immesso nel DeSO_x e gesso prodotto si pongono tra loro in rapporto di proporzione costante.

Ne consegue che, a fronte di un basso tenore di zolfo, ove il calcare fosse stato immesso in misura adeguata, le emissioni di SO₂ avrebbero dovuto ridursi in maniera corrispondente, il che non è avvenuto.

⁵³ Udienza del 8.6.2021, pag. 47 della trascrizione.

Per contro, il consulente tecnico del pubblico ministero dr. SCARSELLI ha evidenziato, nella propria relazione di consulenza tecnica del 6.3.2015⁵⁴, due situazioni anomale al riguardo, vale a dire un aumento nel rapporto tra SO₂ e calcare (in forza della riduzione, ancora più sensibile rispetto a quella dello zolfo, del quantitativo di calcare consumato) ed un aumento nel rapporto tra SO₂ e gesso.

Il raffronto tra i dati del 2007 e quelli del 2013 (in cui, a fronte di un valore medio di zolfo parimenti basso, i rapporti tra SO₂ e calcare e gesso sono risultati correttamente bassi) è stato dunque interpretato come indicativo di un insufficiente dosaggio di calcare.

Circa la spiegazione di tale fenomeno, l'accusa ha prospettato l'esistenza di un preciso intento da parte della società, ipotizzando in particolare che il ridotto apporto di calcare sarebbe stato finalizzato a "calibrare" l'efficienza del desolforatore, abbassandola in modo da mantenere comunque le emissioni sui più elevati livelli raggiunti negli anni precedenti.

La ragione di questo comportamento sarebbe da ravvisare nella circostanza per cui proprio nel 2007 è stata presentata l'istanza di A.I.A., nella quale la "TIRRENO POWER" ha dichiarato di poter rispettare il valore medio annuo di concentrazioni di SO₂ di 340 mg/Nm³ (aumentato a 390 mg/Nm³ per i primi due anni di esercizio nella domanda integrativa di A.I.A. del 13.1.2012, limite poi recepito dal provvedimento autorizzativo), sicché, laddove fosse emerso che la centrale era in grado di contenere sensibilmente le emissioni di SO₂ con il solo utilizzo di carboni a tenore di zolfo particolarmente basso, tale livello avrebbe potuto essere assunto vincolare la società, in sede di autorizzazione, al rispetto di un limite più stringente.

La tesi accusatoria, sul punto, oltre a presupporre un atteggiamento intrinsecamente doloso, come tale non coerente con la struttura colposa del reato in contestazione, risulta in realtà fragile, dovendosi in senso contrario osservare che:

- pur essendo stata presentata nel 2007, l'istanza di A.I.A., come detto, ha costituito oggetto di domanda integrativa nel 2012, a seguito delle osservazioni formulate dalla Regione Liguria e della sopravvenuta necessità di considerare congiuntamente i gruppi VL3 – VL4 ed il realizzando VL6: è dunque arduo ipotizzare che l'artificioso mantenimento delle emissioni di SO₂ sia stato posto in essere dalla società con tale anticipo rispetto ad una fase conclusiva dell'*iter* di rilascio dell'A.I.A. avvenuta ad una così ampia distanza temporale e caratterizzata da sviluppi non prevedibili al momento della presentazione della domanda;
- non si vede per quale motivo la "TIRRENO POWER" avrebbe dovuto porre in essere delle modalità così macchinose (ossia adottare dapprima un comportamento virtuoso quale l'approvvigionamento di carbone a ridotto tenore di zolfo rispetto agli anni precedenti, per poi annullarne gli effetti con un minore dosaggio di calcare, il cui costo peraltro è sostanzialmente irrilevante ed il cui impiego deve avvenire in relazione al grado di pH del composto, entro un *range* indicato dal costruttore e comunque non particolarmente ampio⁵⁵) per ottenere un risultato, quale il mantenimento delle emissioni di anidride solforosa su livelli più elevati, che avrebbe potuto ben più agevolmente conseguire continuando solo ad utilizzare carboni con tenore di zolfo analogo a quello degli anni precedenti.

A maggior ragione, su tali basi non può essere accolta l'estensione operata dal pubblico ministero, per cui l'improprio dosaggio di calcare, effettuato al ritenuto fine di mantenere stabili le concentrazioni di SO₂ verso la soglia massima consentita dai VLE autorizzati anteriormente al rilascio dell'A.I.A. (invece di ottimizzare l'efficienza del desolforatore e contenere le emissioni) sarebbe proseguito almeno fino al 2012: tale deduzione non appare consentita, posto che negli anni

⁵⁴ Si vedano in particolare i grafici 11b e 11c, riportati alle pagg. 11 e 12 della relazione citata.

⁵⁵ Tra 4,4 e 4,8%, esteso di fatto a 5%: v. teste VERNAZZA, udienza del 21.3.2023.

successivi al 2007 non è stata registrata alcuna significativa anomalia nei rapporti SO₂/calcare e SO₂/gesso.

D'altronde, l'ipotesi per cui nel 2013 vi sarebbe stato un dosaggio di calcare particolarmente virtuoso, a differenza degli anni precedenti, non è stata prospettata in termini netti neppure dal consulente dr. SCARSELLI, né nelle relazioni⁵⁶ né nel corso del suo esame⁵⁷.

Per contro, le argomentazioni difensive addotte a dimostrazione del fatto che l'asserito minor impiego di calcare nel 2007 è stato solo apparente, pur risultando fondate su circostanze oggettive consentono solo una parziale spiegazione di quanto accaduto.

Si è infatti evidenziato che i dati ricavabili dalle dichiarazioni ambientali (sulla cui base sono stati calcolati i sopra indicati rapporti) hanno ad oggetto, oltre al gesso conferito a terzi (quale sottoprodotto, reimpiegato essenzialmente per la produzione di cemento), il calcare acquistato e non quello consumato.

Questa distinzione assumerebbe rilievo proprio nel 2007, anno in cui si è verificato il mutamento d'uso di uno dei due silos (quello distinto dalla lettera A), fino a quel momento destinato allo stoccaggio del calcare ed in seguito adibito a stoccaggio delle ceneri, mentre per le sopravvenute necessità di un più ampio stoccaggio del sottoprodotto gesso si è proceduto alla costruzione di un nuovo capannone apposito.

Ne deriverebbe che:

- l'affermazione di un difetto di utilizzo di calcare sarebbe erronea, non essendosi considerato l'impiego di quello non risultante appunto dagli acquisti ma derivante dallo svuotamento del silo A;
- la correlata, apparente minor produzione di gesso (che ha dato vita all'anomalo rapporto SO₂/gesso rilevato dal consulente SCARSELLI) deriverebbe analogamente dal fatto di non aver considerato la quantità prodotta ma stoccata nel nuovo capannone e non conferita.

Peraltro, la non piena rappresentatività dei dati elaborati è stata in parte riconosciuta dal medesimo consulente dr. SCARSELLI.

Questi, sempre nella relazione del 6.3.2015, dopo aver premesso che il rapporto tra calcare e gesso, essendo il risultato di una reazione chimica completa dovrebbe risultare pressoché costante (anzi, va osservato, costante, sicché l'oscillazione riscontrabile in tale rapporto nel corso dei vari anni risente dell'approssimazione, a monte, dei dati utilizzati dal consulente e riferiti appunto ai rispettivi quantitativi in massa desunti dalle dichiarazioni ambientali), ha dato atto che il valore del rapporto

⁵⁶ V. pag. 30: "L'incremento dell'efficienza del DeSOx calcolata per l'anno 2013 sembra trovare riscontro nei dati relativi al tenore di S nei carboni impiegati in centrale; [...] In effetti, il mero utilizzo di carboni a minor tenore di zolfo potrebbe essere sufficiente a spiegare anche il sensibile abbattimento delle emissioni di SO₂ a camino registrato tramite SME nel 2013 (-40%), pur a fronte di quantitativi di calcare impiegato e gessi prodotti sostanzialmente invariati"; in senso difforme si era invece espresso nella precedente relazione del 13.1.2014, sempre a pag. 30: "Il profilo delle emissioni della SO₂ rappresentato nelle figure denota, in effetti, un sensibile quanto repentino ridimensionamento delle concentrazioni nei fumi, sopraggiunto proprio a cavallo tra la fine del 2012 e l'inizio di gennaio 2013, peraltro in assenza di veri e propri interventi strutturali sull'impianto, ma conseguito attraverso miglioramenti di tipo gestionale, quali il potenziamento della manutenzione e l'incremento dei quantitativi di calcare impiegato nei DeSOx".

⁵⁷ V. pag. 98 della trascrizione dell'udienza del 21.9.2021, in sede di controesame delle difese: "Avv. CUPPONE - Fatta tutta questa premessa le chiedo se il migliore sfruttamento degli impianti di abbattimento sia stato dovuto ad un maggiore acquisto e impiego di calcare da parte di Tirreno Power. CONSULENTE SCARSELLI - Non mi risulta. AVV. CUPPONE - Quindi non è stato dovuto ad un maggiore acquisto ed impiego di calcare? CONSULENTE SCARSELLI - Può darsi. Non mi risulta che lo sia stato".

registrato nel 2007 (pari a 1,87, rispetto a circa 1,50 dell'anno precedente e del successivo) rappresenta effettivamente un divario anomalo, che non ha trovato adeguata spiegazione.

D'altra parte, come detto, anche i rilievi difensivi non forniscono una giustificazione completa dei dati raccolti ed in particolare della constatazione di partenza, relativa alla mancata corrispondenza tra tenore di zolfo dei carboni utilizzati e livelli emissivi di anidride solforosa.

In particolare, ove si assuma, in accoglimento dell'ipotesi difensiva, che in realtà sia stato impiegato un quantitativo di calcare non risultante dalle dichiarazioni ambientali (e prodotto un corrispondente quantitativo di gesso, parimenti non emergente da tali dichiarazioni in quanto non oggetto di conferimento) e che pertanto il desolforatore abbia potuto operare in normali condizioni di efficienza, ci si dovrebbe attendere – considerato peraltro che nel 2007 risultano altresì bassi i dati relativi al consumo di carbone ed alla produzione – una riduzione delle emissioni in misura ancora più consistente rispetto agli anni precedenti.

Ne discende in definitiva una situazione di incertezza (non superabile in dibattito, essendo ormai preclusa qualsiasi misurazione od acquisizione di ulteriori dati rispetto a quelli, non univoci, già raccolti ed esaminati), che lascia solo ipotizzare come vi sia stato un calo di efficienza del desolforatore, senza che ciò consenta, stante la genericità dell'ipotesi, di desumere specifici profili di censura.

Sempre con riferimento alle prestazioni del desolforatore, la pubblica accusa ha poi sviluppato un ulteriore argomento a sostegno della propria tesi, affermando che l'efficienza sia stata, fino al 2013, ampiamente inferiore rispetto a quella (85%) dichiarata da "TIRRENO POWER" nello studio di impatto ambientale redatto nel 2007 (sulla base delle indicazioni del costruttore, non essendo mai stato tale impianto sottoposto a collaudo) e corrispondente, sia pure nel valore più basso del *range* (85-98%), a quella indicata dalle M.T.D., censurando quindi l'atteggiamento della società ancora nella misura in cui il miglioramento dell'efficienza del desolforatore avrebbe consentito, anche negli anni precedenti, di raggiungere livelli emissivi analoghi a quelli del 2013.

L'ipotesi accusatoria si basa anche in questo caso sui calcoli effettuati dal dr. SCARSELLI (per il periodo 2006-2013, in relazione al quale i dati sono risultati disponibili) in base ai rapporti di massa tra lo zolfo contenuto nei carboni utilizzati e quello presente nelle emissioni di SO₂ nonché nel gesso derivante dal processo di desolforazione.

Tali calcoli, effettuati nell'ambito della già citata relazione del 6.3.2015 analogamente a quelli sopra riportati in relazione all'anno 2007, hanno portato ad individuare un'efficienza inferiore a quella dichiarata ed in particolare in media minore del 74% fino al 2012, con un incremento a 81,4% nel 2013.

Rispetto alla metodologia seguita ed ai risultati ottenuti dal consulente tecnico del pubblico ministero, i consulenti tecnici delle difese (ed in particolare, ancora il prof. SOLISIO) non si sono confrontati con una ricostruzione alternativa, ma ne hanno eccepito l'inattendibilità di fondo, trattandosi appunto di dati che avrebbero dovuto essere oggetto di misurazione sul campo (possibilità tuttavia preclusa a seguito della cessazione di attività dei gruppi VL3 e VL4) e non già di ricostruzione *ex post*, sulla base dei quantitativi di zolfo presenti in entrata ed all'esito del processo di combustione e ricavati a loro volta indirettamente dalla documentazione disponibile.

I limiti di tale indagine sono stati peraltro riconosciuti, ancora una volta, dallo stesso dr. SCARSELLI, il quale, nel corso del suo esame, ha dato atto della natura inevitabilmente approssimativa di tale procedura ("*...facendo un po' di stechiometria, un po' di bilanci di massa*

insomma si riesce a calcolare la percentuale di anidride solforosa, quindi di zolfo rimossa dal desolforatore, che può essere considerata una misura diciamo spuria di efficienza dell'impianto di desolforazione. Allora dai calcoli che abbiamo fatto risulta che, il margine di incertezza può essere anche relativamente ampio...").

A ciò si aggiunga poi l'ulteriore margine di errore derivante dal fatto che, per effettuare tali calcoli, sono stati assunti quali dati di partenza quelli elaborati sempre dal dr. SCARSELLI in relazione alle emissioni massiche, che tuttavia sono risultati, come detto in precedenza, sovrastimati in relazione a vari anni (ed oggetto di correzione ad opera del prof. SOLISIO), il che ha inevitabilmente portato ad assumere valori di zolfo in uscita superiori a quelli corretti e, per converso, ad attribuire al DeSO_x una capacità di abbattimento inferiore a quella effettiva.

L'entità dello scostamento calcolato dal consulente del pubblico ministero rispetto al dato ufficiale, nonché l'assenza di specifici elementi in senso contrario forniti dai consulenti delle difese, consente peraltro unicamente, al netto dei margini di incertezza appena indicati, di ipotizzare che l'impianto di desolforazione non abbia raggiunto fino al 2013 il livello di efficienza dichiarato dal gestore.

L'ipotesi risulta peraltro corroborata dalle osservazioni che si svolgeranno subito di seguito, ancorché, come si vedrà, esse non consentano comunque di quantificare tale *deficit*.

f. La mancata adozione di misure volte al miglioramento delle prestazioni ambientali ed alla riduzione delle emissioni ed il capo A) 4):

L'ultimo argomento valorizzato dal pubblico ministero a sostegno della tesi per cui già negli anni precedenti al 2013 la "TIRRENO POWER" avrebbe potuto ottenere una sensibile riduzione delle emissioni con interventi non strutturali ma meramente manutentivi o di miglioramento gestionale è infatti fondato sul contenuto delle istanze di rinnovo anticipato dell'A.I.A. e di dissequestro dei gruppi VL3 e VL4 presentate rispettivamente il 6.5.2014 ed il 14.5.2014.

Preliminarmente, va osservato che non possono essere accolte le critiche mosse dalla difesa all'utilizzo in chiave accusatoria di elementi riportati all'interno di atti predisposti a scopo difensivo, quale appunto l'istanza di revoca del sequestro preventivo, apparendo al riguardo sufficiente rilevare che oggetto di valutazione probatoria è unicamente il contenuto documentale dell'istanza.

Con la prima di tali istanze la società, a riscontro della richiesta di informazioni inviata dal M.A.T.T.M. il 20.2.2014 in ordine allo stato dei lavori per la realizzazione del gruppo VL6, formalizzando la rinuncia a tale intervento e dunque a prescindere dagli effetti favorevoli derivanti dal verificarsi della relativa condizione, si è dichiarata in grado di conseguire "*sin dall'immediato*" un miglioramento delle prestazioni ambientali delle sezioni VL3 e VL4 rispetto alle previsioni contenute nell'A.I.A., nonché, nel medio termine (la metà del 2016), di proseguire l'esercizio di tali gruppi "*con prestazioni ambientali ulteriormente migliorative e comunque coerenti con le MTD, con ciò anticipando di circa due anni e mezzo i benefici legati ai valori limite cumulativi posti dall'AIA*"⁵⁸.

A tal fine, "TIRRENO POWER" ha presentato un progetto da attuarsi secondo una scansione temporale che prevedeva, sul presupposto che intervenisse il dissequestro e dunque la ripresa in esercizio:

⁵⁸ V. allegato 35 delle produzioni documentali del pubblico ministero all'udienza del 20.5.2019.

- 1) nella prima fase, la significativa riduzione dei valori emissivi dei gruppi VL3 e VL4 rispetto a quanto previsto dall'A.I.A. per il primo assetto di esercizio (ossia 350 mg/Nm³ per SO₂, 200 mg/Nm³ per NO_x e 20 mg/Nm³ – come media oraria – per le polveri): tale riduzione, da perseguire attraverso alcune “misure gestionali straordinarie” non ulteriormente specificate (ma comprendenti anche, ove occorrente, l'autolimitazione della potenza di esercizio), avrebbe portato in particolare ad una riduzione delle emissioni di SO₂ di un ulteriore 10% rispetto ai limiti già registrati nel 2013, in modo da raggiungere il limite (massimo) previsto dalle B.A.T. ossia 200 mg/Nm³;
nel corso della fermata programmata per l'attività di manutenzione, si sarebbe invece provveduto ad effettuare interventi sul desolfatore al fine di incrementare la superficie di scambio all'interno dell'assorbitore e di aumentare l'efficienza di abbattimento, mediante l'introduzione di nuove griglie, nonché implementare nuove misure per la gestione e la supervisione del processo;
- 2) nella seconda fase (riferita alle fermate programmate per il 2016), il consolidamento dei risultati già ottenuti ed il raggiungimento di prestazioni emissive ulteriormente migliorative, anche rispetto a quelle previste dall'A.I.A. per il secondo assetto di esercizio, ossia 150 mg/Nm³ sia per SO₂ che per NO_x e 15 mg/Nm³ – come media giornaliera – per le polveri, attraverso i seguenti interventi sempre sul DeSO_x, attraverso:
 - il potenziamento del circuito di lavaggio dei *demister*⁵⁹ per migliorare l'operatività dell'impianto;
 - la modifica del sistema di ossidazione nella tanca dell'assorbitore per l'aumento dell'affidabilità e la riduzione degli intasamenti in esercizio, attraverso l'installazione di un sistema di agitatori meccanici in sostituzione dell'attuale sistema fisso ad ugelli;
 - il potenziamento del sistema di lavaggio e saturazione dei fumi nel prelevatore;
 - *l'upgrade dei sistemi di regolazione e supervisione.*

In sede di istanza di revoca del sequestro preventivo dei gruppi VL3 e VL4, richiamato il progetto appena illustrato, veniva allegato un documento (allegato *2ter*) contenente ulteriori precisazioni in merito alle “attività gestionali” che sarebbero state messe in atto, in caso di dissequestro, fino alla fermata per manutenzione prevista a breve, specificando che si sarebbe provveduto “*al sovraccarico degli impianti di trattamento e/o alla riduzione della potenza generata per massimizzare l'azione stessa degli impianti di abbattimento*”, in modo da ottenere, come detto, la riduzione delle emissioni fino a 200 mg/Nm³ (su media mensile) e facendo presente che ciò avrebbe potuto comportare temporanei “fuori servizio” dell'impianto, nonché all'effettuazione di alcune operazioni “di tipo secondario” sul sistema di abbattimento, quali:

- la messa in servizio, oltre che delle pompe necessarie per il normale funzionamento, anche delle pompe del prelevatore e dell'assorbitore normalmente tenute di riserva al fine di massimizzare la reazione di abbattimento;
- l'aumento del pH della torbida⁶⁰ attraverso un maggiore dosaggio di calcare, compatibilmente con il mantenimento della qualità del gesso ad un livello utile per il suo riutilizzo;
- la riduzione della potenza generata per ridurre la portata dei fumi da trattare e quindi massimizzare gli effetti degli impianti di abbattimento.

Infine, si menzionava quale “azione di tipo primario”, da effettuare “all'occorrenza”, l'utilizzo di “miscele di carboni con contenuto di zolfo adeguato alla situazione impiantistica”.

⁵⁹ Dispositivo inserito nei filtri ed avente la funzione di separare le particelle liquide dai flussi gassosi.

⁶⁰ Sospensione reagente.

La contestazione accusatoria si fonda dunque sul contrasto tra quanto dichiarato nei suddetti atti, con riferimento alla possibilità di effettuare interventi migliorativi al fine di contenere le emissioni, possibilità che in passato il gestore aveva radicalmente escluso⁶¹.

Infatti, nello studio di impatto ambientale (S.I.A.) del 21.3.2007⁶² elaborato ai fini dell'ottenimento della V.I.A., la società dichiarava che *“a metà anni novanta, le unità a carbone 3 e 4 sono state oggetto di lavori di ambientalizzazione che hanno comportato la modifica dei generatori di vapore e l'ammmodernamento dei sistemi di trattamento fumi con l'inserimento, sempre sulla linea fumi, di un sistema catalitico di rimozione degli NOx (DeNOxSCR), di filtri elettrostatici (EP) ad elevata efficienza di abbattimento, di un sistema di desolforazione dei fumi (DeSOx), del tipo a calcare/gesso. Questi ultimi sono stati sottoposti a continui miglioramenti che consentono oggi di ottenere performance ampiamente superiori ai limiti di legge, ma che non permettono ulteriori miglioramenti tecnologici”*, indicazione poi recepita dalla Commissione V.I.A./V.A.S. nei successivi pareri n. 141 del 13.11.2008 e n. 235 del 19.1.2009⁶³).

Al paragrafo 2.11, dedicato agli *“Interventi di miglioramento sulle unità a carbone esistenti”*, si affermava ancora che le unità a carbone esistenti *“sono mantenute perfettamente e negli ultimi anni hanno fatto registrare un aumento della efficienza che ha raggiunto il massimo ottenibile. Ogni ulteriore miglioramento è dunque perseguibile solo attraverso la riprogettazione ed il rifacimento dei sistemi impiantistici e non già attraverso interventi di manutenzione straordinaria”*, evidenziando poi come tali *“radicali interventi impiantistici”*, comportando prolungati periodi di indisponibilità degli impianti, *“saranno resi disponibili solo dall'attuazione complessiva del piano industriale presentato nel presente documento”*, vale a dire dalla parallela realizzazione del gruppo VL6 e dunque in una valutazione di convenienza complessiva dell'operazione, come si legge, in termini ancora più espliciti, in un successivo passaggio: *“Lo sforzo di investimento che Tirreno Power prevede di sostenere è rilevante ed economicamente sostenibile solo nell'ottica della realizzazione complessiva del progetto presentato”*.

In particolare, si prevedeva che tali interventi avrebbero avuto ad oggetto:

- *“l'implementazione dell'intero sistema di trattamento dei fumi tramite rifacimento degli impianti di desolforazione e denitrificazione ed il potenziamento dei sistemi di depolverizzazione, le cui prestazioni sono peraltro già eccellenti;*
- *il miglioramento dell'efficienza termodinamica del ciclo a vapore che, come detto, si tradurrà in una diminuzione dei consumi di combustibile a parità di energia prodotta e quindi in una riduzione delle emissioni prodotte;*
- *l'eliminazione totale dei combustibili liquidi per le unità 3 e 4 sostituendoli con gas naturale facendo sì che esso, così come per la nuova unità, costituisca il combustibile di avviamento;*
- *la razionalizzazione dei consumi di acqua potabile per usi industriali al fine di soddisfare il fabbisogno idrico di centrale anche attraverso l'utilizzo delle acque reflue provenienti dal vicino impianto di depurazione consortile”*.

⁶¹ Tale atteggiamento aveva suscitato lo sconcerto ed il disappunto dei funzionari amministrativi preposti al rilascio dell'A.I.A., come si evince in particolare dalla conversazione oggetto di intercettazione n. 3859 del 19.6.2014 (riportata al Volume I, pag. 275 della relativa perizia), ove la direttrice MINERVINI, parlando con il sindaco di Quiliano FERRANDO, esclamava: *“...le dico francamente che c'è da incazzarsi come delle bestie perché è la cosa che noi gli abbiamo chiesto per un anno e loro dicevano che era infattibile... e adesso invece in dieci secondi lo fanno ... ed è anche su questo che si basa il Procuratore che dice “vi siete fatti prendere per i fondelli” eh!”*.

⁶² Allegato 12 delle produzioni del pubblico ministero all'udienza del 28.11.2019.

⁶³ Documenti prodotti dal pubblico ministero all'udienza del 12.11.2019, allegati 6 e 7.

In chiave difensiva, sul punto, si è invece sostenuto che l'impostazione accusatoria sarebbe sostanzialmente frutto di un fraintendimento, nel senso che gli interventi prospettati nel 2014 coinciderebbero in sostanza con quelli già programmati nel 2007 (e mai realizzati, in assenza del rilascio dell'autorizzazione), sicché sarebbe rispetto a tali interventi già previsti che andrebbe letta l'affermazione per cui gli impianti non sarebbero stati ulteriormente migliorabili.

L'interpretazione difensiva non appare tuttavia convincente.

Va infatti considerato che, a prescindere dalla sostanziale sovrapposibilità tra gli interventi progettati nei due momenti, profili di censurabilità si rinvergono, nell'operato della società, sotto il profilo della loro qualificazione (in termini di interventi di rifacimento o comunque "radicali", piuttosto che di manutenzione o gestionali), nonché in merito alla valutazione di sostenibilità economica ad essi sottostante.

Sotto il primo profilo, va in particolare evidenziato che se alcuni tra gli interventi indicati nel 2014 all'evidenza si pongono al di fuori di una condizione di esercizio ordinaria (quali "spingere al massimo" gli impianti di trattamento e prevedere riduzioni di energia o fermi temporanei della produzione), diversi altri risultano in realtà riconducibili ad un ambito di ordinaria gestione (ad esempio, la *"implementazione di nuove misure per la gestione e la supervisione del processo"*) od al più di manutenzione straordinaria, quali l'incremento della superficie di scambio all'interno dell'assorbitore del desolforatore mediante l'introduzione di nuove griglie (attività prevista appunto, semplicemente, nel corso della prima fermata programmata) ovvero tutti gli altri correttivi calendarizzati per la fermata programmata del 2016, le cui stesse qualificazioni (*"modifica"*, *"potenziamento"* o *"upgrade"*) denotano che essi non avrebbero comportato alcun rifacimento integrale degli impianti ma unicamente il loro perfezionamento.

Tale constatazione si pone dunque in insanabile contrasto con la posizione di chiusura assunta in sede di S.I.A. dalla società e la ferma esclusione della possibilità di ottenere migliori prestazioni con interventi di grado compreso fino alla manutenzione straordinaria (*"Ogni ulteriore miglioramento è dunque perseguibile solo attraverso la riprogettazione ed il rifacimento dei sistemi impiantistici e non già attraverso interventi di manutenzione straordinaria"*), affermazione che si è dunque rivelata quanto meno frutto di inadeguata valutazione e come tale connotata in termini di colpa, sotto forma di negligenza ovvero imperizia.

Anche quanto al secondo profilo, relativo all'individuazione di uno stretto nesso tra realizzabilità tecnica ed economica degli interventi, la valutazione effettuata dalla "TIRRENO POWER" all'atto del S.I.A. risulta affetta quanto meno da colpa per negligenza.

Ed invero, il ridimensionamento dell'entità degli interventi necessari per l'efficientamento degli impianti, passati da necessitare di riprogettazione e rifacimento generalizzati ad avere, per quanto appena detto, un consistente nucleo rappresentato da migliorie gestionali o manutentive, comporta di per sé che la corrispondente entità dell'impegno economico non è stata adeguatamente valutata.

Si tratta infatti di interventi, nella loro configurazione emersa nel 2014 (ma la cui coincidenza effettiva con quelli progettati nel 2007 è stata peraltro invocata dallo stesso consulente tecnico della difesa prof. SOLISIO, come detto), senz'altro sostenibili da "TIRRENO POWER" senza impegni particolarmente gravosi, specie in considerazione dei notevolissimi risultati di bilancio riportati dalla società proprio nei primi anni di gestione della centrale, tanto da determinare appunto la distribuzione di ingenti dividendi ai soci.

Ne consegue che in maniera almeno superficiale l'adozione di tali misure (che peraltro, con particolare riferimento al desolfatore, confermano come esso fosse suscettibile di diversi interventi migliorativi, il che conferma l'ipotesi accusatoria per cui la sua efficienza fosse inferiore a quella dichiarata) è stata condizionata all'autorizzazione della realizzazione del gruppo VL6 e dunque al conseguimento da parte di "TIRRENO POWER" di ulteriori margini di espansione, laddove invece le risorse economiche della società, ove non già pesantemente intaccate ad immediato ed esclusivo profitto dei soci, avrebbero agevolmente consentito di fronteggiarle sin dal momento in cui sono state prospettate per la prima volta.

In questo caso, a differenza di quanto osservato in precedenza, non si pone peraltro un problema di determinazione a posteriori della regola cautelare che si assume violata.

È stato infatti lo stesso gestore, affermando nel S.I.A. la propria impossibilità a procedere nel breve termine ad alcun miglioramento dei gruppi VL3 e VL4 e dunque con un comportamento attivo, a rappresentare alle competenti autorità amministrative una situazione quanto meno erronea e dunque a definire l'oggetto del rimprovero nei suoi confronti.

Altro è poi poter stabilire quali effetti in concreto la mancata tempestiva esecuzione degli interventi di efficientamento degli impianti abbia potuto comportare in termini di maggiori emissioni.

In linea astratta può infatti ravvisarsi l'inevitabile scadimento, conseguente alla progressiva usura degli impianti, delle condizioni di efficienza, di cui è un riflesso il peggioramento degli *standard* emissivi prospettati da "TIRRENO POWER" nel 2012 rispetto al 2007: invariati i limiti relativi a polveri e CO, nel 2012 sono stati infatti indicati come limite raggiungibile per SO₂ 350 mg/Nm³ (anzi, 390 per tre anni dal rilascio dell'A.I.A. e dunque fino a dicembre 2015) invece dei 340 del 2007 e per NO_x 195 mg/Nm³, con un aumento, per quanto contenuto, contrastante con il trascorrere degli anni e con il corrispondente atteso miglioramento delle prestazioni.

In concreto, invece, l'andamento delle emissioni (in particolare, di SO₂, essendosi più diffusamente discusso dell'efficienza del desolfatore) ha registrato, nel corso degli anni dal 2007 al 2012, un abbassamento tendenziale, ancorché non lineare⁶⁴, e comunque il contenimento (sia pure con valori più elevati per VL4 rispetto a VL3), oltre che entro il limite autorizzato di 390 mg/Nm³, con il procedere degli anni, anche entro quello poi contemplato dall'A.I.A. (350 mg/Nm³) ovvero già indicato nel S.I.A. (340 mg/Nm³)⁶⁵.

Non si può pertanto affermare che il mancato efficientamento degli impianti nei termini sopra indicati abbia determinato, nel complesso del periodo considerato, un peggioramento delle emissioni (sempre con riferimento ai valori in concentrazione, essendo questo il dato omogeneo di riferimento rispetto alle soglie autorizzate): può senz'altro ritenersi che, ove gli interventi progettati nel 2007 fossero stati tempestivamente realizzati, il contenimento delle emissioni negli anni successivi sarebbe stato più marcato, ma in misura che non è in alcun modo possibile determinare.

Dovendosi pertanto giungere ad una conclusione riassuntiva con riferimento all'articolata censura mossa dal pubblico ministero in ordine al mancato, precedente raggiungimento dei limiti emissivi conseguiti nell'anno 2013, deve prendersi atto dell'impossibilità di accogliere l'ipotesi accusatoria

⁶⁴ Risultano infatti in controtendenza gli anni 2008 e 2012, come emerge dai dati riportati alla nota seguente.

⁶⁵ I valori medi annuali aggregati delle sezioni VL3 e VL4 risultano infatti 343 mg/Nm³ nel 2007, 349 nel 2008, 337 nel 2009, 336 nel 2010, 331 nel 2011 e 337 nel 2012: v. allegato D0173 alla relazione di consulenza tecnica SOLISIO.

che ha individuato nel 40%⁶⁶ il *surplus* emissivo che si sarebbe potuto e dovuto evitare per ciascuno degli anni dal 2003 al 2012.

Tale ipotesi, a monte, non ha infatti considerato che nel 2013 si è comunque registrata una riduzione della produzione, rispetto all'anno precedente, nella misura del 16%⁶⁷, che dunque va, per la corrispondente quota, a giustificare il contenimento delle emissioni.

Quanto ai fattori evidenziati dal pubblico ministero, si è dunque visto come quelli legati alla scelta dei carboni utilizzati ed all'efficienza del desolfatore in dipendenza del dosaggio di calcare non hanno condotto ad individuare, in concreto, la violazione di alcuna regola cautelare.

Con riferimento infine al mancato efficientamento degli impianti, sulla base degli interventi previsti a suo tempo nel S.I.A. del 2007 e, in seguito, nelle istanze presentate successivamente al sequestro dei gruppi VL3 e VL4, può ravvisarsi una condotta negligente, della quale non è tuttavia possibile determinare le ricadute concrete in termini di maggiori emissioni rispetto a quelle conseguibili con i dovuti interventi migliorativi o manutentivi.

3) Il principio di precauzione:

Venendo a considerare l'ultimo dei principi generali richiamati a fondamento della contestazione, deve osservarsi che anche la rilevanza del principio di precauzione, ai fini del presente giudizio, è risultata all'esito del dibattimento sensibilmente ridimensionata.

Se nel capo di imputazione esso è stato collocato in un ambito di colpa specifica, sia pur indirettamente ossia attraverso la violazione delle direttive comunitarie e della normativa interna di recepimento (gli artt. 3^{ter} e 301 D.Lgs. 152/06) che ne hanno costituito l'attuazione, nell'elaborazione delle sue conclusioni il pubblico ministero ha infatti modificato tale prospettiva.

In un primo senso, come già detto, quello di precauzione è stato invocato quale principio ispiratore di cui sarebbero espressione l'art. 13 comma 5 D.P.R. 203/88 ed il D.M. 12.7.1990 che ne ha costituito attuazione, nonché, prima della loro effettiva cogenza, le stesse B.A.T.: avendo assunto dunque in quest'ottica una funzione meramente interpretativa ed essendosi già definiti i limiti di operatività di tali norme ed istituti rispetto alla fattispecie in esame, non vi sono ulteriori osservazioni da svolgere sul punto.

In linea generale e con riferimento ai suoi margini di diretta operatività nel caso di specie, il pubblico ministero ha invece ritenuto non essere necessario il ricorso al principio di precauzione, potendosi piuttosto ravvisare nell'operato del gestore, come detto, condotte qualificabili in termini di colpa generica con riferimento ai canoni ordinari di diligenza, prudenza e perizia.

Il fondamento di tale affermazione, del tutto condivisibile, è quello per cui il principio di precauzione opera allorché si sia in presenza di un "*rischio di effetti dannosi per l'ambiente e per la salute, in assenza di precise acquisizioni scientifiche*", il che non ricorre con riferimento agli effetti derivanti dall'immissione nell'atmosfera delle sostanze inquinanti derivanti dalla combustione del carbone, la cui nocività per l'ambiente e la salute umana è ormai scientificamente incontestata.

⁶⁶ A risultati complessivamente analoghi si perverrebbe peraltro ove tale *surplus* venisse determinato per ciascun anno non applicando la riduzione percentuale del 40% ma calcolando la differenza in termini assoluti tra le emissioni rispettivamente prodotte a quelle del 2013.

⁶⁷ Da 4.589 Gwh del 2012 a 3.837 del 2013.

Il principio di precauzione non può dunque essere utilmente richiamato in presenza di fenomeni sicuramente pericolosi e come tali già normati, in particolare attraverso la previsione di soglie ed altri limiti alla produzione (quali appunto i macroinquinanti in esame), neppure al fine di ritenere doveroso il rispetto di valori emissivi inferiori a quelli normativamente fissati, a fronte della possibilità che tali sostanze siano pregiudizievoli anche in concentrazioni inferiori rispetto a quelle autorizzate.

In tali situazioni, infatti, si pone la questione già sopra esaminata e relativa alla configurabilità della colpa generica in funzione integrativa o derogatrice della colpa specifica, sicché o ricorrono le condizioni per ravvisare una colpa generica (in presenza, come detto, di una condotta che possa essere individuata come negligente, imprudente od imperita e che vanifichi il rispetto di una norma cautelare specifica la quale abbia rivelato il suo “fallimento” prevenzionale: in questo senso si è infatti orientato il pubblico ministero, anche attraverso il richiamo alle M.T.D. od alle B.A.T., con una ricostruzione che tuttavia non è risultata condivisibile) ed allora il riferimento al principio di precauzione si riduce sostanzialmente ad un aspetto nominalistico o ad una sovrapposizione di concetti, oppure non residuano margini di rimproverabilità della condotta in sede penale.

In altri termini, si ritiene che il principio di precauzione non possa valere di per sé ad individuare un comportamento doveroso ulteriore e di contenuto più rigoroso (che risulterebbe indeterminato, se non attraverso appunto il richiamo ai limiti indicati dalle M.T.D./B.A.T.) rispetto a quello già delineato da una norma cautelare; né possa essere lo strumento teorico utile a rendere doverosa l'osservanza di M.T.D. o B.A.T. allorché esse, come nella fattispecie in esame, non sono cogenti.

Tale inidoneità discende dall'essenza e dalla struttura stessa del principio di precauzione, quali possono ricavarsi dalla sua disciplina.

Né a livello comunitario⁶⁸ né a livello interno⁶⁹ viene infatti fornita una definizione normativa del principio di precauzione, il che ne ha consentito l'utilizzo secondo plurime accezioni e ne ha determinato una notevole capacità espansiva ed adattativa, che d'altra parte sconta i correlati limiti in termini di specificità.

La delimitazione dell'ambito operativo del principio non può tuttavia prescindere dalle disposizioni, in particolare del D.Lgs. 152/06, che ne regolano gli effetti.

Al riguardo, va rilevato che, se l'art. 3 *ter* fornisce un'indicazione omnicomprensiva del novero dei destinatari del principio di precauzione (“*La tutela [...] dev'essere garantita da tutti gli enti pubblici e privati e dalle persone fisiche e giuridiche pubbliche o private*”), l'art. 301 pone tuttavia a carico del privato, in quanto rientrante nell'ampia nozione di “operatore” delineata dall'art. 302 comma 4, unicamente un obbligo di informazione.

⁶⁸ L'art. 191 comma 2 T.F.U.E. (già art. 74 Trattato CE) stabilisce infatti: “*La politica dell'Unione in materia ambientale mira a un elevato livello di tutela, tenendo conto della diversità delle situazioni nelle varie regioni della Comunità. Essa è fondata sui principi della precauzione e dell'azione preventiva, sul principio della correzione, in via prioritaria alla fonte, dei danni causati all'ambiente, nonché sul principio “chi inquina paga”*”; per una diffusa disamina degli aspetti relativi al principio di precauzione, si veda anche la relativa “Comunicazione” della Commissione delle Comunità Europee del 2.2.2000.

⁶⁹ Analogamente, l'art. 3 *ter* D.Lgs. 152/06 prevede che: “*La tutela dell'ambiente e degli ecosistemi naturali e del patrimonio culturale dev'essere garantita da tutti gli enti pubblici e privati e dalle persone fisiche e giuridiche pubbliche o private, mediante una adeguata azione che sia informata ai principi della precauzione, dell'azione preventiva, della correzione, in via prioritaria alla fonte, dei danni causati all'ambiente, nonché al principio “chi inquina paga” che, ai sensi dell'articolo 174, comma 2, del Trattato delle unioni europee, regolano la politica della comunità in materia ambientale*”; né ulteriori contributi definitivi possono ricavarsi da altre normative di settore (in materia di protezione dall'esposizione a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici nonché in materia di OGM) che hanno recepito il principio di precauzione.



A fronte dell'emersione di un "rischio" rilevante per l'applicazione del principio di precauzione⁷⁰, il privato è infatti tenuto a darne notizia "senza indugio" agli enti territoriali nel cui ambito si prospetta l'evento lesivo nonché al competente Prefetto, che a sua volta deve provvedere a darne informazione (nelle ventiquattro ore successive) al M.A.T.T.M., a cui è riservata la facoltà di adottare misure di prevenzione ai sensi dell'art. 304 e che rispondano ai principi elencati al quarto comma del medesimo art. 301 (proporzionalità, non discriminatorietà, bilanciamento tra vantaggi ed oneri e possibilità di aggiornamento sulla base dell'evoluzione scientifica).

Pertanto, il sistema delineato dal Codice dell'ambiente impone al privato di collaborare in fase di comunicazione della situazione di rischio, oltre che di ottemperare alle misure eventualmente adottate di conseguenza dall'autorità amministrativa, ma non prevede direttamente a suo carico alcun obbligo comportamentale in relazione alle modalità di esercizio della sua attività.

D'altronde, la possibilità di una rilevanza del principio di precauzione quale autonomo criterio di imputazione per colpa è stata esclusa già in fase di prima applicazione dalla Suprema Corte⁷¹, la quale ha affermato che *"il c.d. "principio di precauzione" non ha una diretta efficacia nel diritto penale ma è volto soltanto ad ispirare le pubbliche autorità nelle scelte di regolamentare o vietare l'esercizio di determinate attività quando esista il "sospetto" di una loro pericolosità che però mai ha trovato conferma. Il presupposto per questi interventi è costituito dall'incertezza scientifica sulla dannosità per la persona umana, per es., di una determinata esposizione ad un agente di cui non siano ancora conosciuti gli effetti. [...] È ovvio che, fino a quando non si abbia una conferma scientifica degli effetti dannosi di queste esposizioni sulla persona umana il problema non riguarda il diritto penale ma è rivolto alle scelte politico-amministrative che possono essere o meno ispirate ad un rigore preventivo per evitare danni ad oggi non confermati trattandosi di ipotesi prive di conferma e quindi di concretezza"* ed ha altresì evidenziato, appunto, che in presenza di un'esposizione ad una fonte di cui sia già dimostrata la nocività il richiamo al principio di precauzione non risulta pertinente, potendo ogni questione essere risolta alla luce dei criteri della colpa generica⁷².

È dunque connaturato al principio di precauzione come sin qui delineato il fatto che esso debba orientare l'agire della pubblica amministrazione⁷³ (ed ancor prima degli organi legislativi) piuttosto che dei privati, la cui responsabilità penale non può che continuare ad essere valutata secondo i canoni ordinari della colpevolezza.

⁷⁰ I primi due commi del medesimo art. 301 dispongono infatti, rispettivamente, che *"In applicazione del principio di precauzione [...], in caso di pericoli, anche solo potenziali, per la salute umana e per l'ambiente, deve essere assicurato un alto livello di protezione"* e che *"L'applicazione del principio di cui al comma 1 concerne il rischio che comunque possa essere individuato a seguito di una preliminare valutazione scientifica obiettiva"*.

⁷¹ Cass. Sez. IV, 17.5.2006 n. 4675 già citata, relativa al Petrolchimico di Porto Marghera.

⁷² *"Ma ben diverso è il caso in cui una determinata esposizione si sia già dimostrata dannosa per la salute umana anche se non siano ancora ben delineati i confini di tale pericolosità. In tal caso sorge l'obbligo per l'agente di eliminare o ridurre nei limiti del possibile l'esposizione in modo da ricondurla in termini di non pericolosità [...]. Ha senso poi parlare di distinzione tra rischio e pericolo e di principio di precauzione quando il legislatore abbia già fatto la sua scelta classificando come nociva una determinata sostanza ed imponendo la riduzione delle esposizioni nei limiti del possibile e altre cautele (per es. le visite periodiche)? O tutte queste discussioni sono riferibili esclusivamente a casi di colpa generica per verificare se, anche in mancanza di una disciplina limitativa, l'agente sia tenuto ad adottare cautele non ancora previste normativamente (eventualmente - questa volta il richiamo sarebbe pertinente - invocando l'art. 2087 c.c.)?"*.

⁷³ Punto ribadito, di recente, dalla sentenza del Consiglio di Stato, Sez. IV, n. 5377 del 31.5.2023; in precedenza, tra le pronunce più rilevanti (anche per un riferimento al valore dell'A.I.A. quale strumento di sintesi degli interessi contrapposti) si veda la sentenza n. 85/2013 emessa dalla Corte Costituzionale in relazione alla vicenda dello stabilimento "ILVA" di Taranto (sia pure con la successiva rivalutazione della tematica del bilanciamento tra diritti operata con la successiva sentenza n. 58/2018).

Se si trasponesse il principio di precauzione dal piano pubblicistico alla sfera del privato, quella che per le autorità (“i responsabili”, secondo l’espressione utilizzata dalla Commissione) è una scelta politica⁷⁴ e dunque connotata in termini di discrezionalità, per il singolo soggetto agente rappresenterebbe invece una decisione fonte di possibile responsabilità penale, su basi tuttavia non compiutamente determinabili né nell’*an* (essendo appunto il presupposto costituito dall’incertezza scientifica delle conseguenze dell’esposizione) né nelle modalità di esplicazione (non essendo possibile individuare entro quale limite sia rassicurante contenere gli effetti della propria attività), sicché in definitiva l’alternativa tra agire e non agire potrebbe risultare solo apparente e risolversi nella necessità in ogni caso di astenersi integralmente dall’esercizio dell’attività al fine di andare esente da responsabilità.

Pertanto, rispetto al privato non può ravvisarsi nel principio di precauzione l’espressione di alcuna regola cautelare oggettiva e predeterminata come necessario, ma piuttosto di un’esigenza meramente “cautelativa”, talmente anticipata ed ampia da risultare idonea a fondare un giudizio di colpevolezza.

B) Le violazioni alle prescrizioni impartite:

I) Le condotte anteriori al rilascio dell’A.I.A. del 14.12.2012:

1. L’istanza del 28.11.2003 di proroga del termine di entrata in esercizio del gruppo a ciclo combinato VL5:

Passando all’esame delle contestazioni riferite alle violazioni di specifiche prescrizioni, la prima censura è quindi rappresentata dall’aver la “TIRRENO POWER” chiesto (ed ottenuto, con il già menzionato decreto del Ministero delle Attività Produttive n. 10 del 5.5.2004) la proroga del termine iniziale di entrata in esercizio delle due sezioni di cui è composto il gruppo VL5 (che, all’esito dell’*iter* procedimentale descritto in premessa, veniva spostato dal 31.3.2006 al 31.5.2007 per la prima sezione e dal 30.6.2006 al 31.12.2007 per la seconda), così conseguendo la protrazione in esercizio dei gruppi VL1 e VL2 per il corrispondente, ulteriore periodo rispetto alle originarie previsioni.

Tale profilo non è stato in realtà più coltivato, correttamente, dal pubblico ministero, essendo emerso nel corso dell’istruttoria (come evidenziato in particolare dal consulente tecnico della difesa ing. SOLISIO)⁷⁵ che la richiesta di proroga ha avuto ad oggetto unicamente il termine di inizio dei lavori per la realizzazione del gruppo VL5, senza comportare la prosecuzione dell’attività dei due gruppi precedenti, che hanno cessato di funzionare rispettivamente nel 2001 ed alla fine dell’anno 2003, come da previsioni originarie, sicché nessuna ulteriore considerazione si rende necessaria sul punto.

⁷⁴ La sopra citata Comunicazione della Commissione del 2.2.2000 evidenzia come la scelta tra agire e non agire, a fronte della comunicazione di una situazione rilevante, sia eminentemente politica (conseguendo alla valutazione di quale sia il livello di rischio “accettabile” per la società rappresentata), mentre, una volta assunta la decisione di agire, le modalità di azione dovrebbero seguire i principi ivi indicati (ed in massima parte recepiti dall’art. 301 D.Lgs. 152/06).

⁷⁵ Alle pagg. 14 e s. della relazione.

2. L'inottemperanza alle prescrizioni contenute nel provvedimento di non assoggettabilità a V.I.A. del gruppo a ciclo combinato VL5:

Come indicato nel capo di imputazione, questo profilo di contestazione ricomprende una pluralità di omesse o tardive ottemperanze al provvedimento prot. n. 10941 datato 8.10.2001, ed in particolare:

- a) il mancato adeguamento all'obbligo imposto al punto 2 lett. c, per cui *"In ogni caso il proponente dovrà adottare le migliori tecnologie per il contenimento delle emissioni di NO_x e CO commercialmente disponibili all'atto dell'ordinazione delle apparecchiature"*;
- b) l'omessa presentazione alla Regione della relazione annuale sull'andamento delle emissioni (prevista al punto 3 lett. b), che veniva trasmessa solo per l'anno 2005;
- c) la tardiva presentazione alla Regione della bozza di protocollo per la segnalazione dei superi delle emissioni, prevista al punto 3 lett. a ed avvenuta solo in data 26.6 – 25.9.2007;
- d) il tardivo invio del documento di analisi dei rischi per l'ambiente e la popolazione, in conseguenza di eventuali anomalie, incidenti o malfunzionamenti nell'esercizio della centrale, previsto al punto 8 ed avvenuto solo nell'anno 2007;
- e) la tardiva presentazione del progetto relativo all'indagine sulla qualità delle acque di falda e l'eventuale presenza di idrocarburi surnatanti, prescritta al punto 9, lett. b, come dovuta durante i lavori di trasformazione delle sezioni 1 e 2 in ciclo combinato ed avvenuta solo nel gennaio 2007;
- f) la tardiva trasmissione alla Regione del progetto relativo al trattamento dei fumi (di cui al punto 10 lett. c), effettuata solo in data 12.6.2007.

Va premesso che anche rispetto a tali censure l'accusa ha proceduto, in sede di discussione, ad un sensibile ridimensionamento della loro rilevanza.

Lo stesso pubblico ministero ha infatti, ancora una volta correttamente, dato atto dell'intrinseca irrilevanza causale dell'inottemperanza a tali prescrizioni rispetto ai disastri in contestazione, valorizzandola tuttavia al fine di dimostrare il complessivo comportamento negligente tenuto dalla "TIRRENO POWER" nel corso degli anni.

Atteso che in questo caso la sussistenza materiale della condotta è stata comunque ribadita in chiave accusatoria, si rendono opportune alcune considerazioni.

L'addebito si fonda essenzialmente, come anticipato nella premessa sulla cronologia dei vari *iter* amministrativi e come confermato in aula del teste SCIORTINO, sui rilievi sollevati dalla Regione Liguria nel corso della procedura di rilascio della V.I.A. per il nuovo gruppo VL6 e posti a fondamento dei pareri negativi espressi dalla Regione, in particolare con la citata D.G.R. n. 658 del 19.6.2007, che aveva a sua volta recepito il parere istruttorio negativo n. 134/214, formulato dal Comitato Tecnico Regionale – Sezione per la V.I.A. nella seduta del 5.6.2007.

In effetti, in tale parere, con riguardo alle prescrizioni qui in esame, mentre non è stata espressamente trattata quella riferita all'adozione delle migliori tecnologie disponibili per il contenimento delle emissioni di NO_x e CO, si osserva che in relazione a quelle di cui alle sopra elencate alle lettere b) e c) (documentazione dell'andamento delle emissioni e segnalazione dei superamenti) *"non si ha riscontro della completa ottemperanza"*, mentre con riferimento alla documentazione relativa all'analisi dei rischi di cui alla lett. d), la stessa viene indicata come *"trasmessa con nota n. 3932 del 18.5.07, ancora da valutare"*.

Con riguardo poi alla prescrizione di cui alla lett. e), è stato annotato a verbale il seguente *report*: *"Il Dipartimento ARPAL di Savona, come previsto, ha concordato le modalità di esecuzione in un incontro tenutosi il 20.10.2005. TP ha comunicato le modalità nel gennaio 2007, mentre la*

campagna sperimentale sui gas interstiziali prevista per gennaio è stata rinviata per condizioni meteo avverse a maggio. Dall'analisi della documentazione si rileva un'incongruenza per quanto riguarda le acque di falda rispetto a quanto concordato; inoltre i piezometri sono stati realizzati sulla base del documento di gennaio 2007 senza preventiva informazione al Dipartimento di inizio attività. In particolare per i piezometri non risulterebbero condivisibili i nuovi criteri costruttivi descritti. Un incontro appositamente sollecitato è stato fissato per il giorno 5 c.m. (nota Dip. ARPAL SV n. 3691 del 29.5.07").

Quanto infine alla prescrizione di cui alla lett. f), relativa alla predisposizione del programma di gestione degli impianti di trattamento dei fumi, nel parere si rilevava: *"anche in questo caso non risulta ottemperata. Accorgimenti atti a ridurre le emissioni dei gruppi 3 e 4 (uso gas per avviamento, aumento efficienza, rifacimento impianti di abbattimento) sono proposti a compensazione degli impatti prodotti dal nuovo gruppo a carbone oggetto di valutazione".*

Nel successivo verbale dell'incontro tenutosi presso gli uffici della Regione Liguria il 15.11.2007 (con la partecipazione di rappresentanti dell'A.R.P.A.L. e degli enti locali), la situazione veniva parzialmente aggiornata, in quanto:

- con riguardo alla prescrizione di cui alla lettera a), riferita all'adozione delle migliori tecnologie per il contenimento delle emissioni, si riportava: *"Note varie TP a consuntivo 2007: dichiarazione della conformità della tecnologia scelta con i BREF per i grandi impianti di combustione (2006)"*;
- in merito alla relazione sull'andamento delle emissioni, si dava atto che *"la dichiarazione ambientale più recentemente trasmessa è quella del 2005 (nota TP n. 7384 del 8.10.2007)"*, sicché veniva rilevata la non tempestività della trasmissione e l'insufficienza, in luogo di un monitoraggio continuo delle emissioni, di un mero richiamo alla dichiarazione ambientale (EMAS);
- quanto alla predisposizione del protocollo per la segnalazione di eventuali superamenti dei limiti emissivi, si dava atto che con le note trasmesse il 26.6.07 (n. 5037) e 25.9.2007 (n. 6970), TIRRENO POWER aveva proposto *"una bozza che dovrà essere necessariamente valutata con la Provincia, organo competente"*, precisandosi che *"in ogni caso il protocollo, una volta concordato, dovrà diventare parte integrante del monitoraggio previsto dall'A.I.A."*;
- con riferimento al documento di analisi dei rischi, si dava atto che era stato trasmesso con *"nota TP n. 4759 del 18.6.07"* e che era *"attualmente all'esame della struttura regionale competente [...] che si avvarrà se del caso del supporto di ARPAL"*;
- quanto al progetto relativo all'indagine sulla qualità delle acque di falda, si dava conto dello scambio di note intercorso tra TIRRENO POWER ed A.R.P.A.L. al fine di attuare le modalità di indagine già concordate tra le parti con nota del 18.1.2007: la prescrizione risultava dunque sostanzialmente regolarizzata, atteso che nel verbale si evidenziava unicamente l'opportunità *"di richiedere i risultati delle analisi condotte, o almeno di comunicarne la disponibilità"*;
- infine, in merito al programma per il trattamento dei fumi, si confermava l'avvenuta ricezione del programma con nota inviata da TIRRENO POWER in data 12.6.2007, al momento dell'incontro ancora all'esame dell'ufficio regionale Difesa dall'Inquinamento Atmosferico.

Vanno poi considerate le indicazioni fornite dalla funzionaria regionale Paola SOLARI⁷⁶ in ordine alla sussistenza di termini perentori per l'ottemperanza alle suddette prescrizioni.

⁷⁶ All'udienza del 4.5.2021.

Nello specifico, con riferimento al primo rilievo (riferito alla prescrizione di cui al punto 2 lett. c e dunque alla necessità per il gestore di adottare le migliori tecnologie per il contenimento delle emissioni di NO_x e CO commercialmente disponibili all'atto dell'ordinazione delle apparecchiature), la teste ha dato in effetti atto che non fosse previsto un termine specifico, precisando peraltro che, posto che la prescrizione era collegata alla trasformazione delle sezioni VL1 e VL2 nel ciclo combinato VL5, doveva presumersi che il limite temporale entro il quale adempiere coincidesse con la realizzazione di tale nuovo gruppo.

Con riferimento alla prescrizione di cui al punto 3 lett. a, la teste ha invece evidenziato come il termine per l'adempimento fosse insito nella stessa prescrizione (dunque, *“prima dell'avvio delle sezioni numero 1 e 2 trasformate in ciclo combinato”*) e lo stesso valesse per le prescrizioni di cui ai punti 8, lett a (*“in sede di progettazione esecutiva”*) e 9, lett. b (*“durante i lavori di trasformazione delle sezioni 1 e 2 in ciclo combinato”*), mentre con riguardo a quella di cui al punto 3 lett. b si è espressa in termini più vaghi (*“No, non ricordo. Secondo me è di nuovo contenuto nella prescrizione, nel senso che è subordinata all'entrata in esercizio del ciclo combinato, ovvero della pronuncia. No, non ricordo specificamente”*), dando comunque atto della successiva ottemperanza alle varie prescrizioni⁷⁷, infine attestata dalla nota del M.A.T.T.M. prot. 1476 del 20.1.2012⁷⁸.

Precisato dunque che solo rispetto ad alcune delle prescrizioni in esame possa ravvisarsi una violazione (nel senso della tardiva ottemperanza), deve poi prendersi atto, a conclusione sul punto, che le prescrizioni sopra elencate alle lett. b), c) d) e f) avevano natura meramente formale e come tale intrinsecamente inidonea a fondare una correlazione causale con l'evento di disastro ipotizzato, mentre la prescrizione di cui alla lett. e) è evidentemente eterogenea rispetto all'oggetto della contestazione.

Al riguardo, va infatti considerato che, come detto, lo stesso pubblico ministero in sede di conclusioni ha riconosciuto non esservi prova che la tardiva ottemperanza alle prescrizioni in esame abbia determinato un effetto negativo per l'ambiente: ciò nonostante e pur in assenza di termini perentori, è stato censurato l'atteggiamento negligente tenuto da “TIRRENO POWER”, lamentandosi il fatto che la società non abbia adempiuto immediatamente a tali prescrizioni.

Tuttavia, oltre a non potersi configurare un obbligo di attivazione immediata nel senso invocato dall'accusa in difetto di qualsiasi indicazione in tal senso, deve osservarsi che, ove anche si ritenesse connotata in termini di colpa, la condotta tenuta non potrebbe comunque assumere alcun concreto rilievo ai fini del presente giudizio, non ricorrendo per quanto detto alcuna correlazione rispetto all'evento e dunque venendo meno il necessario requisito della c.d. “concretizzazione del rischio”.

3. L'omessa copertura del parco carbone:

Anche a questo profilo di contestazione, al quale è dedicato il capo di imputazione A) 5) ma che nella ricostruzione conclusiva dell'accusa ha assorbito, come anticipato, la residua parte del capo A) 4), non può essere riconosciuta, all'esito dell'articolata attività istruttoria che lo ha riguardato, una concreta rilevanza.

Ed invero, il tema può essere trattato, per economia espositiva e date le conclusioni a cui deve giungersi sul punto, in estrema sintesi, osservando quanto segue.

⁷⁷ Come da documenti da 13 a 18 delle produzioni difensive effettuate alla stessa udienza.

⁷⁸ Prodotta dal pubblico ministero all'udienza del 28.11.2022.

Può darsi per assodato che la copertura del carbonile, tra le varie misure adottabili per contenere le emissioni diffuse della polvere di carbone in conseguenza della sua movimentazione meccanica o per effetto degli agenti atmosferici ed in particolare del vento, sia la più efficace.

Gli altri strumenti adottati dalla “TIRRENO POWER” (colline artificiali frangivento, macchine compattatrici, sistema di nebulizzazione “*fog cannon*”), risultano infatti meno risolutivi per definizione, stante la parzialità della loro azione rispetto alla copertura fisica dell’area di stoccaggio.

Con specifico riferimento al sistema “*fog cannon*” deve poi rilevarsi da un lato come il suo limite intrinseco (pur essendo annoverato come misura idonea dalle BREF) derivi dal fatto di azionarsi solo in presenza di elevate condizioni di vento, il che non garantisce efficacia in caso di movimentazione meccanica del carbone e di situazioni ventilate che, pur non raggiungendo la soglia prevista, determinino comunque la diffusione della polvere e dall’altro, ha dimostrato in concreto di incidere sulla stessa direzione del getto d’acqua, allorché il vento sia particolarmente intenso⁷⁹.

Del tutto comprensibili, al riguardo, risultano dunque le reiterate (e vane) istanze formulate nel corso degli anni dai Sindaci di Vado Ligure e Quiliano, affinché la società provvedesse alla copertura del carbonile.

Tuttavia, è del pari indubbio che tale misura non abbia costituito oggetto di una specifica prescrizione (e dunque, rispetto ad essa, non possa ravvisarsi alcuna violazione), fino al provvedimento di V.I.A. rilasciato il 29.7.2009 in relazione alla realizzazione del gruppo VL6, che prevedeva appunto che tale opera venisse eseguita prima dell’entrata in esercizio del nuovo gruppo, previa presentazione al M.A.T.T.M. del relativo progetto e, successivamente, all’A.I.A., che peraltro prescriveva l’installazione della copertura indipendentemente dalla realizzazione di VL6 e fissava quale termine per l’esecuzione il marzo 2015 (ovvero tre anni dall’avvenuta pubblicazione in Gazzetta Ufficiale dell’autorizzazione per la costruzione) e per la presentazione del progetto quello di sei mesi dal rilascio dell’A.I.A.

Il primo termine veniva rispettato da “TIRRENO POWER”, che trasmetteva il progetto della copertura al gruppo istruttore della Commissione IPPC nella data di scadenza del termine (14.6.2013); quindi, la richiesta al M.I.S.E. di autorizzazione alla costruzione veniva presentata il 27.11.2013 ed otteneva l’approvazione del M.A.T.T.M. in data 6.5.2014, allorché dunque era già intervenuto il sequestro dei gruppi VL3 e VL4, così come l’autorizzazione alla costruzione, che veniva rilasciata il 31.12.2014.

Pertanto, benché la tempistica dell’attivazione da parte della “TIRRENO POWER” induca il fondato dubbio circa la sua reale intenzione e capacità di rispettare il cronoprogramma previsto⁸⁰,

⁷⁹ Illuminanti al riguardo sono le conversazioni n. 63 del 10.11.2013 (a pag. 75 del volume I della perizia trascrittiva) tra Aldo FOCE (responsabile operativo per il carbone) ed altro dipendente della “Tirreno Power”: “FOCE: *Lo vede che... che c’è vento qua? State attenti che non faccia polvere, eh? [...]* BOAGNO: *ho messo i cannon fog in moto, comunque, è tutto... [...]* BOAGNO: *si, in giro.. ora, comunque, c’è una polvere del dio qua in giro*” e 64, in pari data (a pag. 68 ss.) sempre tra Foce ed un altro dipendente (“BELLONE: *ma Aldo...tu...hai presente il cannone come sta sparando adesso? [...]* ...te lo spiego io...non ci va una goccia sul carbone e l’acqua va tutta attaccata al silos del gesso e tutta sulla...sulla...sulle piante”).

⁸⁰ Estremamente significative, al riguardo, appaiono le conversazioni avvenute il 17.3.2014 tra il capo centrale Pasquale D’ELIA ed il m.llo INDELICATO, della Stazione Carabinieri di Quiliano (n. 3226, pag. 11 del Volume I della perizia), nel corso della quale il primo afferma: “...a proposito...sto parlando del G.I.P. sto parlando del decreto di sequestro preventivo [...] allora tra le tante cose mi si dice che io insieme a Gosio abbiamo anche tututututu un elenco l’inizio della costruzione del carbonile, ma sai, capisco che come gestore me lo devo beccare nel culo [...] ma porca puttana che cazzo ne so io di 35 milioni di euro [...] ma io mi ricordo che ero in ospedale perché mi tolsero la prostata e...quel giorno c’era credo fosse lunedì 1° luglio, c’era l’intervista di Gosio [...] e disse Gosio abbiamo appaltato le attività alla...alla “Dementi” [...] dissi Patrizia ma come cazzo li ha appaltati che non ci sono soldi [...] cioè nessuno gli ha

come riconosciuto dallo stesso pubblico ministero tale condotta non si è tradotta in alcuna specifica violazione.

Non può peraltro condividersi l'assunto accusatorio, per cui tale atteggiamento, in quanto contrario ai doveri di diligenza, manterrebbe comunque rilievo al fine di evidenziare il complessivo comportamento di "TIRRENO POWER" nella gestione delle tematiche ambientali.

Al riguardo, deve infatti osservarsi come la mera constatazione di una condotta colposa alla quale non possa essere ricollegato alcun evento non può assumere alcuna rilevanza neppure indiretta al fine di lumeggiare ulteriori condotte tenute dal soggetto agente, non ricorrendo in tal caso la necessaria "concretizzazione del rischio" già richiamata.

E, con riguardo alla condotta in esame, l'impossibilità di ravvisare un qualsiasi nesso causale rispetto agli eventi oggetto di contestazione è stata riconosciuta dallo stesso consulente tecnico dr. SCARSELLI, nella misura in cui egli ha dato atto che nessun accertamento è stato condotto in merito all'ambito di spandimento e ricaduta delle polveri diffuse ed alla loro possibile incidenza sull'alterazione della qualità dell'aria e sulla rarefazione lichenica, esaminate esclusivamente in relazione alle emissioni convogliate e dunque alle sostanze inquinanti prodotte dalla combustione del carbone.

Specificamente sollecitato sul punto in sede di controesame, il consulente ha infatti dato atto che *"l'aspetto impatto del carbonile non è stato preso in considerazione in modo prioritario dal punto di vista della gestione dello stesso e quindi non abbiamo fatto valutazioni di questo tipo approfondite"*, aggiungendo poi: *"No, non l'ho fatta direttamente una valutazione delle emissioni diffuse. [...] Non abbiamo appuntato una campagna di misura mirata a valutare l'impatto specifico del carbonile. Indirettamente sì, nel senso che attraverso il source apportionment è possibile anche evidenziare eventuali contributi di questo tipo di sorgente qualora fossero relativi alla componente PM10"*.

Infine, egli ha escluso la possibilità, nella fattispecie in esame, di tracciare la fonte delle emissioni inquinanti attraverso la sua "impronta", ossia l'associazione delle sostanze ad essa riferibili: *"GIUDICE – Con riferimento al carbone polvere, quindi volatile, da in questo caso carbonile, c'è una possibilità analoga e questa avviene solo, come dire, per esclusione, l'assenza di altre fonti di questo tipo? Prego. CONSULENTE SCARSELLI – Sì. C'è la possibilità analoga a patto che si riesca effettivamente a rintracciare l'impronta del carbonile o comunque delle emissioni diffuse. Diciamo che conosciamo abbastanza bene qual è la composizione chimica dei carboni; il problema vero è che carboni diversi hanno composizioni che possono essere per alcuni elementi anche molto diverse fra di loro dal punto di vista quantitativo e anche le associazioni tra gli elementi non sono così chiaramente riconducibili all'impronta carbone crudo, diciamo, non da post combustione. E quindi questo tipo di accertamento si può fare a patto che si riescano a fare delle analisi, si ritrovino quindi dei depositi di carbone crudo sul terreno e si possano in qualche modo campionare e sottoporre ad analisi, come è stato fatto ad esempio nel contesto dell'Enel di Cerano. Lì è stato possibile accertare lo sversamento di carbone anche perché è stato possibile proprio osservare le ricadute sulla vegetazione, sugli ortaggi, sulla frutta, e quindi fare delle analisi specifiche su quei*

dato i soldi, gli azionisti non vogliono spendere danari per chiudere il carbonile e questo ha appaltato, boh!", nonché il 24.4.2014, sempre con D'ELIA che dice al suo interlocutore, tale Urbano MORRI della società "Gencantieri S.p.A." (n. 4209, pag. 35 Volume I): *"...ma il carbonile...non ci sono i soldi non si sarebbe mai fatto! il carbonile...fu fatta una...come dire una manfrina da parte di Gosio nel dire che aveva assegnato il carbonile credo a... alla "Demont" a Dellepiane credo perché io non li ho mai visti questi contratti, li ho sentiti dalla televisione [...] Gosio firmò almeno per quelle che sono le mie conoscenze un contratto senza avere una copertura da parte degli azionisti tanto è vero che...non abbiamo fatto nulla al carbonile"*.

depositi e ricondurli direttamente alle emissioni del carbonile. Qui questo non è stato fatto, in questo contesto”.

4. L'inconsistenza del progetto di realizzazione del nuovo gruppo VL6:

Un fondamentale caposaldo dell'impostazione accusatoria, anch'esso peraltro soggetto, come si vedrà, ad una profonda evoluzione nel corso del dibattimento, è poi costituito dalla ritenuta insussistenza dell'effettiva volontà, da parte della “TIRRENO POWER”, di realizzare il nuovo gruppo VL6, a cui è stato condizionato il rilascio dell'A.I.A.

Nello specifico, al capo di imputazione A) 6) è riportata l'articolata contestazione secondo cui gli imputati *“formulavano, in data 2 aprile 2007, al Ministero dello Sviluppo Economico, istanza volta ad ottenere l'autorizzazione unica a costruire un nuovo gruppo a carbone (VL6), previsto come “caldaia ultrasupercritica” (USC), come tale dalle prestazioni meno inquinanti, e, dopo aver presentato, in data 2 febbraio 2007, domanda volta ad ottenere l'AIA sui preesistenti gruppi, integravano quest'ultima in data 31 gennaio 2012 con l'inserimento del nuovo progetto VL6, senza in realtà accantonare fondi per la costruzione di tale gruppo e senza prevedere la realizzazione dello stesso in un piano industriale, pur avendo contezza, almeno dal 2011, che tale gruppo non sarebbe stato realizzato; così ottenevano un'AIA, in data 14 dicembre 2012, che prevedeva, proprio in vista dell'avvio di tale nuova unità entro 6 anni, una fase transitoria, con il mantenimento in esercizio delle vecchie unità a carbone VL3 e VL4 per altri 6 anni e per ulteriori 3 una sola delle due a partire dal gennaio 2013 e con limiti emissivi più favorevoli rispetto a quelli che avrebbero ottenuto in assenza di tale progetto, atteso che i vecchi impianti non apparivano migliorabili e non garantivano emissioni allineate ai valori previsti dalle MTD con riferimento alle emissioni convogliate”.*

La censura si fonda pertanto sull'affermazione che l'A.I.A. rilasciata il 14.12.2012 sia stata frutto di un errore, avente ad oggetto l'effettiva realizzazione del gruppo VL6 (condizione alla quale era collegato, come si è detto in premessa, il mantenimento in esercizio dei gruppi VL3 e VL4, con i limiti emissivi precedenti e superiori alle B.A.T.), indotto dalla “TIRRENO POWER” nella misura in cui essa avrebbe omesso di manifestare tempestivamente il venir meno della sua volontà di procedere a tale intervento.

Gli elementi sintomatici evidenziati nella ricostruzione accusatoria sono rappresentati essenzialmente dalle particolarità che hanno contraddistinto l'iter del procedimento di rilascio dell'A.I.A., dalla mancata previsione delle risorse finanziarie necessarie per sostenere la realizzazione del nuovo gruppo e dalle indicazioni emergenti dai verbali del C.d.A.

Va preliminarmente osservato che l'ipotesi di un comportamento decettivo da parte di “TIRRENO POWER” nella presentazione ovvero nel mantenimento dell'istanza di A.I.A. contemplante la realizzazione del gruppo “VL6” si pone (come già rilevato per la precedente contestazione relativa al mancato contenimento delle emissioni fino al 2012) in insanabile contrasto con la natura colposa del reato per cui si procede e rappresenta un residuo dell'originaria impostazione, sicché le questioni che seguono possono essere esaminate unicamente nella misura in cui da esse possa ricavarsi un giudizio in termini di colpa.

Con riguardo al primo profilo valorizzato dall'accusa si ritiene che, in realtà, dall'analisi dello svolgimento della procedura amministrativa di rilascio dell'A.I.A. (più nel dettaglio descritto al paragrafo II-B) delle premesse) non emergono elementi significativi a supporto dell'ipotesi d'accusa, posto che:

- a) rispetto alla fase genetica delle istanze, risalente al 2007, non può ravvisarsi alcuna condotta imprudente od altrimenti colposa da parte del gestore, con riguardo appunto alla proclamata intenzione di realizzare il gruppo VL6: anzi, all'origine tale iniziativa si è collocata nella prospettiva, indipendente dagli interventi sui gruppi esistenti, di un aumento delle potenzialità produttive della società e come tale ha suscitato notevoli timori per l'incremento delle emissioni e conseguenti opposizioni da parte degli enti locali e di quelli esponenziali di interessi diffusi;
- b) l'abnorme durata (oltre cinque anni) del procedimento amministrativo di rilascio dell'A.I.A. non è in realtà imputabile ad alcun ritardo od altro atteggiamento negligente da parte di "TIRRENO POWER"; come evidenziato dal teste LO PRESTI Giuseppe (all'epoca dei fatti dirigente della Divisione del Ministero dell'Ambiente competente in materia di A.I.A.)⁸¹ e soprattutto dal consulente tecnico della difesa prof. SCOCA⁸², l'operatività degli organi preposti è stata alquanto difficoltosa, poiché:
- la prima Commissione IPPC è stata nominata il 28.9.2007 ed il primo gruppo istruttore al suo interno è stato costituito solo in data 11.4.2008;
 - tuttavia, a seguito dell'entrata in vigore del D.L. 112/2008, convertito in L. 133/2008 (che ha previsto nuovi criteri per la composizione della Commissione IPPC, con riguardo al numero ed all'estrazione dei commissari) la Commissione stessa veniva sostituita con decreto del 7.8.2008, emesso dal nuovo Governo nel frattempo⁸³ insediatosi;
 - il provvedimento è stato quindi impugnato in sede amministrativa dai commissari sostituiti ed i relativi ricorsi sono stati definiti dal Consiglio di Stato nel dicembre del 2009, mentre nelle more (il 5.8.2009) era stato costituito un nuovo gruppo istruttore;
 - il 17.12.2012, a seguito di un ulteriore avvicendamento dell'Esecutivo, veniva nominata una nuova Commissione, il cui presidente ha provveduto, in data 12.4.2012, alla nomina del terzo ed ultimo gruppo istruttore;
- pertanto, deve prendersi atto che la travagliata procedura di nomina ha determinato la prolungata inattività della Commissione (che peraltro lavora non in sessione plenaria ma attraverso sottocommissioni istruttorie, sicché il mutamento dei componenti ha determinato la reiterata regressione dei lavori) sino all'insediamento, nel 2012, nella composizione che ha quindi esaminato le istanze in oggetto e rilasciato l'A.I.A.: stante la natura generalizzata della sua causa (vale a dire la modifica normativa del numero e dei requisiti dei componenti della Commissione), il blocco ha peraltro interessato non solo la procedura avente ad oggetto le istanze di "TIRRENO POWER" ma anche quelle relative ad altri impianti; non può dunque essere valorizzata la critica formulata da CORREGGIARI Marco⁸⁴, laddove nella già citata memoria di osservazioni critiche depositata in occasione della riunione della Commissione del 30.5.2012 egli ha sottolineato che *"Tirreno Power ha presentato domanda di AIA al Ministero nel 2007 e, per motivi non noti allo scrivente, dopo ben 5 anni nel 2012 la stessa autorizzazione non è ancora stata rilasciata. È chiaro che, se l'AIA fosse stata rilasciata prima, il percorso di ambientalizzazione dei gruppi VL3 e VL4, conseguente alle prescrizioni dell'autorizzazione stessa, sarebbe già iniziato negli anni precedenti e, ad oggi, la situazione nei confronti delle BAT sarebbe diversa e, quasi certamente migliore"*, notazione che, per quanto appena osservato, risulta non pregnante, non essendo il ritardo nella definizione della procedura imputabile alla società istante;
- c) la riunificazione delle due istanze e dunque la formalizzazione del vincolo tra la sorte dei gruppi VL3 e VL4 e la realizzazione di VL6, ancorché risoltasi ad obiettivo favore della "TIRRENO POWER" (avendole consentito, appunto nella prospettiva della costruzione di

⁸¹ Addotto dalla parte civile "WWF" ed esaminato all'udienza del 16.2.2021.

⁸² Esaminato all'udienza del 4.10.2022; parte della ricostruzione si ricava peraltro dalle premesse dello stesso provvedimento di A.I.A.

⁸³ In data 8.5.2008.

⁸⁴ Funzionario e rappresentante della Provincia di Savona nell'ambito della Commissione IPPC, come già detto.

VL6, di avvalersi per VL3 e VL4, sino all'esito dei rispettivi interventi di rifacimento, di livelli emissivi quasi doppi rispetto a quelli che sarebbero stati loro applicati in base alle B.A.T.⁸⁵, ove l'autorizzazione fosse stata loro rilasciata autonomamente)⁸⁶, non è stata provocata dalla società, ma dalla Regione Liguria, la quale, nel rilasciare la propria intesa con la citata delibera n. 1569 del 20.12.2011, ha posto la seguente condizione: *“Sia ripresentata da parte del proponente la domanda di AIA per il periodo transitorio per le sezioni esistenti e per la nuova sezione, pari a 9 anni, che definisca gli interventi necessari per poter avere una concentrazione alle emissioni non superiore ai 20 mg/Nm³ come media oraria per le polveri al 2013, nonché tutti gli interventi attuabili per il contenimento di NOx e SOx”*;

è dunque in conformità a tale indicazione della Regione, che pure si è posta in contrasto con le più nette richieste dei Sindaci di Vado Ligure e Quiliano (i quali ritenevano necessaria l'ambientalizzazione dei gruppi VL3 e VL4 prima di valutare l'espansione produttiva derivante da VL6) e che è stata essenzialmente frutto di un compromesso al fine di salvaguardare le esigenze socio-economiche collegate al funzionamento della centrale (come riconosciuto dalla teste MINERVINI), che “TIRRENO POWER” ha presentato il 7.2.2012 l'integrazione alla domanda di A.I.A. avente ad oggetto la richiesta di autorizzazione complessiva e la previsione dei tre progressivi assetti di esercizio nell'arco dei successivi anni (con l'ulteriore peculiarità per cui i primi due assetti si sarebbero potuti estendere per una durata massima complessiva di nove anni, laddove il termine di validità dell'A.I.A., provvisoria, era di otto anni, sicché il terzo assetto – l'unico nel quale vi sarebbe stato l'integrale adeguamento alle B.A.T. – avrebbe dovuto essere assoggettato ad una nuova A.I.A.).

Quanto poi al secondo profilo di censura, fondato sulla ritenuta insufficienza delle risorse finanziarie e dell'attività di pianificazione della “TIRRENO POWER”, l'ipotesi accusatoria si fonda essenzialmente sull'analisi condotta dalla consulente tecnica del pubblico ministero in materia contabile, dr.ssa PERA.

Quest'ultima ha in sintesi individuato tre fasi temporali, evidenziando che:

- dal 2005 al 2008 vi è il positivo riscontro dell'effettiva volontà di “TIRRENO POWER” di procedere con il nuovo gruppo, alla luce delle favorevoli condizioni sia macroeconomiche che proprie della società⁸⁷;
- dal 2009 al 2011 si è registrata una fase di sostanziale stasi, dovuta a livello macroeconomico al manifestarsi, nel 2008, della crisi economica a livello globale che aveva determinato la riduzione della domanda di energia elettrica ed il conseguente calo dei prezzi e, a livello interno societario, dal depauperamento operato negli anni precedenti (fino appunto al 2009) e derivante dalla massiccia distribuzione di utili ai soci, di cui si è già detto (a fronte di un investimento di spesa preventivato in 580 milioni di euro, compresa la quota destinata alla realizzazione della copertura del carbonile);

⁸⁵ Per SO₂ 390 mg/Nm³ (per il primo triennio) su media mensile invece che 200 mg/Nm³ su media giornaliera, come già visto.

⁸⁶ Peraltro, la difficoltà di adeguarsi in tempi più contenuti alle B.A.T. è stata manifestata da “TIRRENO POWER” nel corso della conferenza di servizi tenutasi il 17.9.2012 nell'ambito della procedura di A.I.A., ove veniva verbalizzato che *“il passaggio immediato a limiti massicci annui, calcolati sulla base del valore BREF di 200 mg/Nmc, comporterebbe per il Gestore una drastica, immediata e penalizzante riduzione della capacità produttiva delle unità VL3 e VL4, pari al 50%, a vanificare completamente il senso del piano industriale del gestore...”* (documento prodotto dal pubblico ministero all'udienza del 20.5.2019).

⁸⁷ Si veda il passaggio del suo esame a pag. 83 ss. della trascrizione dell'udienza del 7.6.2022 ed in particolare a pag. 86: *“...nel periodo diciamo 2005 - 2008, quindi quando l'economia generale in espansione, la società a risultati economici positivi, e quindi ci sono prospettive macroeconomiche buone e proprie della società, buone, sembra concretamente che, appunto, dal 2005 al 2008 la società abbia seriamente l'intenzione di costruire VL6”*.

- dal 2012, la situazione ha subito un'involuzione sia sul piano macroeconomico (con la rinuncia da parte di vari operatori del settore agli investimenti programmati nella realizzazione di nuovi gruppi a carbone) che con riguardo alla redditività della società, che segna risultati negativi.

Il riflesso di questo progressivo indebolimento patrimoniale e finanziario della "TIRRENO POWER" si coglierebbe peraltro, secondo l'impostazione accusatoria fondata ancora sull'attività svolta dalla dr.ssa PERA, nel parallelo disimpegno della società dal progetto di VL6, che costituisce l'ultimo dei profili di critica mossi dal pubblico ministero e che emergerebbe dalla lettura dei verbali del C.d.A. e del Comitato di gestione.

Al riguardo, se infatti nel primo periodo (2005-2008) la questione relativa alla realizzazione di VL6 viene affrontata con atteggiamento propositivo in occasione di diverse riunioni del C.d.A.⁸⁸ e del Comitato di gestione⁸⁹ in un'ottica di ampliamento della centrale, in quello successivo (2009-2011) non risultano assunte decisioni finalizzate all'evoluzione del progetto né all'individuazione delle risorse finanziarie necessarie a farvi fronte, non essendo stato peraltro approvato alcun piano industriale che contemplasse l'intervento relativo a VL6 (e non essendosi in effetti, in generale, rinvenuto all'interno della contabilità di "TIRRENO POWER", fino al 2013, alcun piano industriale in senso proprio, ovvero un piano di portata pluriennale approvato dal C.d.A., bensì unicamente *budget* annuali di spesa, neppure espressamente riferiti a VL6⁹⁰).

Il mancato accantonamento dei fondi necessari per la realizzazione del nuovo gruppo, pur in attesa del rilascio dell'autorizzazione da parte del M.I.S.E. (avvenuto come detto solo il 5.3.2012) costituirebbe dunque un comportamento negligente ed imprudente da parte del gestore, trattandosi pur sempre di un evento la cui verifica era ampiamente prevedibile, costituendo il logico esito di una procedura amministrativa dallo stesso avviata.

Nel 2012, invece, le perplessità ed il conseguente atteggiamento attendista all'interno di "TIRRENO POWER" si sono manifestate in termini progressivamente crescenti (ancorché non del tutto netti), come si può ricavare dalle posizioni progressivamente espresse all'interno del C.d.A. e del Comitato di gestione:

- il 19.4.2012 il C.d.A. dava informativa appunto dell'avvenuta emissione da parte del M.I.S.E. dell'autorizzazione a costruire VL6 ed analogo attività veniva svolta alla riunione del 19.7.2012, ove peraltro veniva dato atto del risultato netto negativo di bilancio;
 - il 18.10.2012, il direttore generale GOSIO, nel riferire del bilancio trimestrale ancora con risultato netto negativo, comunicava che si era conclusa positivamente la conferenza di servizi conclusiva in vista del rilascio dell'A.I.A. e nella parte finale il consigliere CAMERANO chiedeva informazioni su quali fossero gli impegni economici "formali e vincolanti" già assunti dalla società in relazione alla realizzazione del gruppo VL6, ottenendo in risposta che l'unico impegno vincolante riguardava la prima *tranche* di pagamento alla Regione Liguria degli importi definiti nella convenzione compensativa, sottoscritta tra le parti il 9.2.2012 a condizionamento dell'efficacia dell'autorizzazione a costruire ed all'esercizio della nuova unità, mentre il pagamento delle successive era subordinato all'effettivo inizio dei lavori;
- al riguardo, deve osservarsi se da un lato può convenirsi con l'osservazione difensiva⁹¹ per cui l'esplicita istanza di verbalizzazione di tale richiesta di informazioni ne evidenzia la

⁸⁸ Del 9.6.2005 e del 20.9.2006.

⁸⁹ Del 3.4.2008 e del 12.6.2008.

⁹⁰ È il caso dei *budget* approvati dal C.d.A. rispettivamente il 12.11.2009 per il 2010, il 21.10 - 18.11.2010 per il 2011 ed il 17.10.2011 per il 2012.

⁹¹ Contenuta nella memoria di discussione redatta dalla difesa del CAMERANO, a pag. 41.

natura non maliziosa, dall'altro non può comunque seguirsi l'ulteriore sviluppo dell'argomentazione (per cui *“la richiesta di Camerano deve (e sicuramente può) essere letta come di chiarimento sugli impegni economici attuali, ossia quelli già esigibili dalla Società e che dovevano essere dunque immediatamente previsti e stanziati, nonché vincolanti, ossia quelli impattanti sull'iter autorizzativo, connessi al progetto VL6 (ecco quindi “formali e vincolanti” nella verbalizzazione)”*), atteso che tale prima tranche, dell'importo di 500.000 euro, era stata versata dalla “TIRRENO POWER” già in data 17.2.2012, sicché la richiesta avanzata dal CAMERANO può logicamente essere intesa nel senso di avere rassicurazione che non fossero previsti allo stato obblighi di ulteriori esborsi;

- in occasione della riunione del Comitato di gestione del 14.11.2012 ancora l'ing. GOSIO dava informazione della prevista completa demolizione di VL2 (fino a quel momento limitata al prelevamento di parti di ricambio per VL3 e VL4), sia per non dare adito ad ulteriori doglianze da parte degli ambientalisti per VL6 che per ricavare risorse finanziarie dalla vendita dei rottami ed al riguardo il componente BIGI Alberto chiedeva la rimodulazione dell'investimento relativo a VL6, in considerazione dei ricorsi amministrativi pendenti e degli eventuali successivi (il decreto di autorizzazione a costruire VL6 era stato infatti nel frattempo impugnato dinanzi al T.A.R. dai Comuni di Vado Ligure e Quiliano e con ricorso straordinario al Capo dello Stato da alcune associazioni ambientaliste); peraltro, tale circostanza non veniva comunicata al M.A.T.T.M., ancorché l'A.I.A. avesse previsto (come si vedrà meglio in seguito) che il mancato rispetto del cronoprogramma dei lavori relativi a VL6 avrebbe costituito violazione del provvedimento, a prescindere dalla sorte dell'autorizzazione a costruire.

Tali indicazioni hanno dunque indotto l'accusa a ritenere che la volontà della “TIRRENO POWER” di realizzare il gruppo VL6 sia venuta meno non solo immediatamente dopo il rilascio dell'A.I.A. e dunque nel 2013⁹² ma appunto tra la fine del 2011 ed il 2012, comunque anteriormente all'emissione del provvedimento, che pertanto risulterebbe viziato ed andrebbe ritenuto inefficace nell'ambito del presente giudizio, con conseguente illegittimità integrale delle emissioni prodotte dalla “TIRRENO POWER” nell'anno 2013 e fino all'esecuzione del sequestro preventivo sui gruppi a carbone⁹³.

La concatenazione di questi passaggi coinvolge tematiche complesse e suscita una serie di considerazioni.

⁹² Nel C.d.A. del 24.1.2013 si è affrontata la questione della tempistica fissata dall'A.I.A. per la realizzazione di VL6, in quello del 21.2.2013 è stato esaminato un piano a medio termine, propedeutico al rifinanziamento del debito, senza considerare l'apporto derivante dal nuovo gruppo VL6; sempre nel mese di febbraio del 2013 è stato inoltre acquisito un parere legale (redatto dallo Studio Cuppone & Partners di Roma) in ordine alle eventuali ripercussioni per la società derivanti dalla mancata realizzazione del gruppo VL6.

Quanto poi al C.d.A. del 27.5.2013 (ed al successivo del 18.10.2013, di analogo contenuto), nel corso del quale si è approvata la bozza di bilancio al 31.12.2012 (con una perdita consolidata di 159 milioni di euro) e prevista la presentazione e l'approvazione di un piano a medio-lungo termine, finalizzato al c.d. “*impairment test*” (ovvero la verifica periodica finalizzata ad accertare se determinate attività iscritte a bilancio, in questo caso le unità in grado di generare flussi di cassa, abbiano subito una riduzione di valore rispetto a quello contabile indicato, sulla base di quanto stabilito dal principio contabile internazionale IAS 36) ma oggetto di critica da parte del consulente tecnico del pubblico ministero in quanto, nonostante l'esclusione nel piano degli investimenti necessari alla realizzazione di VL6 (con inizio lavori previsto per il 2016), i flussi finanziari non erano stati considerati ai fini dell'*impairment test* né vi era previsione alcuna del rifacimento di VL3 e VL4, va comunque osservato che al mancato rispetto dei corretti principi contabili in sede di predisposizione del bilancio posteriore al 2012 non può attribuirsi alcuna incidenza causale riguardo al rilascio dell'A.I.A., che invece costituisce l'oggetto di questa specifica parte dell'imputazione.

⁹³ A seguito della diffida ad iniziare i lavori del VL6, inviata dal M.A.T.T.M. il 14.3.2014, nella riunione del 5.5.2014 il C.d.A. si è orientato per la richiesta di modifica dell'A.I.A. attraverso il suo rinnovo anticipato e limitato ai gruppi VL3 e VL4, così rendendo definitiva la rinuncia al progetto di VL6.

In primo luogo, non appaiono del tutto congruenti tra loro e rispetto alla contestazione due delle osservazioni critiche sviluppate in chiave accusatoria in fase di discussione.

Da un lato, infatti, si è rilevato che alla luce della crisi economica globale nonché della difficile situazione che aveva coinvolto la stessa “TIRRENO POWER”, già nel 2011 e comunque nel 2012, prima del rilascio dell’A.I.A., sarebbe risultato del tutto irragionevole ed inopportuno portare avanti il progetto di *repowering* e con esso la realizzazione di VL6, come dimostrato dal fatto che nello stesso anno altri operatori del settore hanno abbandonato analoghi investimenti; anzi, si è evidenziato che già nel 2009 erano emersi segnali che avrebbero dovuto suggerire, da un punto di vista economico-aziendale, di non impegnarsi in investimenti rilevanti su impianti termoelettrici a carbone.

Dall’altro, si è addebitato alla società di aver “strumentalizzato” i ricorsi pendenti avverso l’autorizzazione alla costruzione del VL6 per rinviare l’investimento, procrastinandolo il più possibile e continuando a far funzionare i vecchi gruppi a carbone della centrale.

Tuttavia, deve osservarsi come il primo argomento non sia del tutto allineato all’impostazione sottesa al capo di imputazione, che si fonda appunto sull’insufficienza dei mezzi finanziari approntati da “TIRRENO POWER” rispetto al progetto VL6 e non già sulla tardiva o comunque inadeguata valutazione dei fenomeni macroeconomici e della sopravvenuta mancanza di redditività dell’intervento.

Il secondo argomento, invece, presuppone pur sempre un atteggiamento doloso e dunque una prospettiva essenzialmente diversa da quella appena considerata e soprattutto, come più volte rilevato, da quella connaturata alla fattispecie colposa per cui si procede.

Al netto di tali osservazioni, va comunque condivisa la critica mossa dal pubblico ministero, potendosi ravvisare, nella gestione da parte di “TIRRENO POWER” del progetto relativo a VL6, profili di negligenza ed imperizia sul piano patrimoniale e finanziario.

È infatti emerso dall’analisi delle posizioni espresse nell’ambito del C.d.A. come effettivamente, nel corso del 2012 (ed in particolare nell’arco temporale tra il rilascio dell’autorizzazione a costruire e quello dell’A.I.A.) la posizione della società sia stata di sostanziale inerzia, in contraddizione con il fatto che la procedura di rilascio dell’A.I.A. si era ormai sbloccata e dunque la necessità di procedere alla realizzazione del nuovo gruppo si stava facendo attuale ed imminente.

Con ciò, appare fondata l’osservazione difensiva per cui, a fronte delle impugnazioni proposte avverso il decreto di autorizzazione del M.I.S.E., l’avvio delle attività di costruzione in assenza della certezza della definitiva validità del titolo avrebbe potuto esporre gli amministratori a responsabilità o quantomeno rispondeva ad una logica ampiamente diffusa attendere che l’autorizzazione diventasse inoppugnabile, prima di dare avvio ai lavori⁹⁴.

Tuttavia, deve prendersi atto che la “TIRRENO POWER” è giunta a tale decisivo snodo in condizioni patrimoniali e finanziarie inidonee, ancora una volta a causa delle imprudenti decisioni assunte in ordine alla massiccia distribuzione degli utili ai soci, che hanno drenato dalla società liquidità ingenti (si ripete, oltre 280 milioni di euro solo tra il 2006 ed il 2009), che avrebbero invece consentito di far fronte, già da sole quasi per la metà, all’impegno di spesa (580 milioni di euro) preventivato per il gruppo VL6.

⁹⁴ In tal senso si è espressa la teste ROMANO Rosaria Fausta, all’epoca dei fatti direttrice generale del M.I.S.E., all’udienza del 4.5.2021.

Invece, “TIRRENO POWER” si è presentata al momento del rilascio dell’autorizzazione a costruire ed in prossimità del rilascio dell’A.I.A. con risultati netti negativi di bilancio e senza che negli anni precedenti (anche a voler prescindere dall’adozione di piani industriali propriamente detti) siano stati previsti *budget* di spesa relativi al progetto VL6.

Né risulta convincente l’argomentazione difensiva, per cui tale omissione sarebbe in definitiva giustificata dal fatto che le risorse necessarie alla realizzazione del nuovo gruppo sarebbero potute derivare dal ricorso al finanziamento da parte dei soci e, soprattutto, delle banche: non sono emersi infatti riscontri concreti neppure con riguardo alla tempestiva pianificazione di tale scenario, peraltro di per sé, quanto al ricorso al credito esterno, inevitabilmente più oneroso per la società rispetto al ricorso a disponibilità interne, che già erano presenti ma come detto sono state azzerate per effetto delle decisioni assunte negli anni precedenti.

A differenza peraltro dall’avvio materiale dei lavori, l’accantonamento di fondi funzionali alla realizzazione di VL6 era senz’altro scelta che avrebbe potuto e dovuto essere compiuta con adeguato anticipo e che non risentiva delle vicende relative all’autorizzazione a costruire (ed alle eventuali impugnazioni).

Neppure assume rilievo dirimente la questione relativa all’importo delle spese effettivamente sostenute da “TIRRENO POWER” nel corso degli anni, determinato con un ampio scarto dalla consulente del pubblico ministero piuttosto che dai consulenti delle difese⁹⁵.

A prescindere infatti dalla esatta quantificazione di tale importo complessivo, che risente inevitabilmente dell’ampiezza della nozione di “inerenza” sulla cui base le varie spese vengono associate al progetto “VL6”, deve infatti osservarsi come il fatto che la società abbia affrontato negli anni precedenti al 2012 importanti spese di progettazione può darsi per assodato ed è del tutto coerente con la constatazione per cui nei primi anni successivi alla presentazione dell’istanza il progetto è stato effettivamente coltivato.

Per contro, le spese affrontate tra il 2012 ed il 2013, per quanto decisamente più contenute rispetto a quelle degli anni precedenti (ed a parte i 500.000 euro già menzionati e costituenti la prima *tranche* del versamento alla Regione, nonché altra ingente somma – 750.000 euro – versata ai Ministeri dell’Ambiente e dello Sviluppo Economico a titolo di oneri per la presentazione delle rispettive istanze) non risultano, in coerenza con la fase di stallo societario sopra descritta, costi sostenuti per l’avvio della fase esecutiva.

Si registrano infatti essenzialmente contratti di collaborazione ovvero di assistenza tecnica in vista della stipula dei contratti relativi alla realizzazione di VL6 (in particolare quello con l’A.T.I. “TRACTABEL ENGINEERING – SORGENIA GREEN”, concluso il 2.4.2012 e prorogato negli anni successivi, per l’importo di oltre 830.000 euro⁹⁶), che denotano l’apprestamento di un’attività preliminare senz’altro strutturata, che tuttavia non ha trovato sviluppo nei mesi successivi⁹⁷: pertanto, tale indagine risulta in definitiva neutra e conferma al più la conclusione a cui si è già pervenuti, di una situazione di incertezza all’interno di “TIRRENO POWER” in ordine alla prosecuzione ed all’effettiva attuazione del progetto VL6.

⁹⁵ Si vedano sul punto le relazioni dei consulenti SOLISIO (che ha calcolato l’importo complessivo delle spese relative a VL6 in oltre 21 milioni di euro dal 2005 al 2013: v. pagg. 81 ss.), CHIARUTTINI, BINI e ZOPPINI.

⁹⁶ Allegato D9069 alla relazione del prof. SOLISIO.

⁹⁷ Lo stesso vale per la fornitura, da parte della “A.B.B. S.p.A.” del sistema di controllo centrale (“DCS”, *digital control system*) che avrebbe dovuto essere installato su VL6: la società fornitrice è stata individuata quale “offerente prescelto” (“*preferred bidder*”) nell’ottobre del 2011 con conferma negli anni successivi, senza che tuttavia l’ordine venisse effettivamente attivato.

Ciò che in definitiva appare meritevole di censura è che:

- a) in primo luogo, “TIRRENO POWER”, nonostante il tempo avuto a disposizione in conseguenza del prolungarsi della procedura relativa all’A.I.A., non ha proceduto ad accantonare le somme che le avrebbero consentito, almeno per una considerevole quota da integrare con il ricorso al finanziamento, di dare esecuzione all’intervento progettato;
- b) in secondo luogo, pur avendo maturato quantomeno nel secondo semestre del 2012 consistenti perplessità (rivelate come detto dalle considerazioni svolte all’interno del C.d.A. in merito all’opportunità di rimodulare l’investimento per VL6 ed all’entità degli impegni comunque vincolanti per la società, il che deve intendersi anche nella prospettiva di un mutamento delle determinazioni su VL6) circa l’effettiva possibilità di procedere alla realizzazione del nuovo gruppo, la società non ha tempestivamente effettuato una compiuta valutazione al riguardo né ha, altrettanto tempestivamente, comunicato tale situazione quanto meno di dibattito interno e di incertezza⁹⁸ al M.A.T.T.M., al fine di consentire all’autorità di assumere le proprie determinazioni sulla base delle informazioni più aggiornate possibili.

Che la situazione interna a “TIRRENO POWER” sia stata connotata in termini di incertezza e di evoluzione proprio in corrispondenza della fine dell’anno 2012 e dunque in coincidenza del rilascio dell’A.I.A., con conseguente possibilità di configurare la sua mancata, tempestiva rappresentazione al M.A.T.T.M. in termini (solo) colposi, va considerato come il quadro emerso sul punto appare effettivamente contrastante e non univoco, poiché:

- da un lato, bisogna prendere atto dell’oggettiva ristrettezza dei tempi per provvedere a tali comunicazioni, atteso che il 17.9.2012 si è tenuta la conferenza di servizi conclusiva, mentre i suddetti interventi in C.d.A. si sono collocati nei mesi di ottobre e novembre 2012, a stretto ridosso del rilascio dell’A.I.A.;
- dall’altro, come riconosciuto dalla stessa consulente tecnica a difesa in materia contabile, dr.ssa CHIARUTTINI, già nel mese di febbraio 2013, alla luce del risultato di bilancio del 2012, “TIRRENO POWER” si è venuta a trovare in una situazione di conclamata crisi finanziaria (tanto da sollevare nella società di revisione e nel collegio sindacale dubbi circa la sussistenza della continuità aziendale), il che rafforza l’idea che già nel secondo semestre 2012 si potessero percepire condizioni quanto meno non favorevoli alla prosecuzione dell’impegnativo progetto;
- ancora, rispetto a tale situazione non appaiono del tutto coerenti le posizioni assunte nell’ambito del C.d.A.: mentre, come detto, in occasione della riunione del 21.2.2013 è stata esaminata una proposta di piano a medio termine che non ha tenuto conto dell’apporto derivante dal gruppo VL6, alla successiva e già menzionata riunione del 27.5.2013 (preso atto nel frattempo delle perplessità espresse in merito al suddetto piano ed alla necessità di osservare i principi in materia di *impairment test*), il C.d.A. ha deliberato l’adozione del

⁹⁸ L’effettiva consapevolezza all’interno di “TIRRENO POWER” circa il fatto che il nuovo gruppo non sarebbe stato realizzato può infatti individuarsi solo a seguito dell’esecuzione del sequestro e dunque al di fuori dell’ambito temporale della presente contestazione; significativa, al riguardo, è la telefonata intercettata n. 315 del 29.4.2014 (a pag. 247 ss. del Volume I della perizia), nel corso della quale il nuovo direttore generale della società, Massimiliano SALVI, concorda con il suo interlocutore (tale Francesco DINI, estraneo alla società) circa la necessità di mantenere solo formalmente valida l’ipotesi di VL6: “DINI: cioè *Vado Ligure 6* va in qualche modo tenuta in vita, perché...da coerenza diciamo a tutto il progetto e soprattutto...eee...smentisce la tesi della Procura e del GIP, perché se tu oggi la ritirassi permanentemente...tu Massimiliano Salvi... – SALVI: no, ma infatti come hai visto, nell’istanza di riesame noi la reiteriamo! – DINI: esatto! daresti ragione a loro! e invece tu devi dire, è la crisi! – SALVI: eh certo! – DINI: è diciamo...è la...è la...la congiuntura che mi obbliga! mi impedisce, non mi obbliga, mi impedisce di fare degli investimenti... – SALVI: certo! – DINI: perché non è finanziabile, perché i miei soci non...non me lo...non me lo approvano in quanto non redditizio! cioè non ha redditività! – SALVI: certo – DINI: però...questo rimane il futuro della Società! e questo è un aspetto, l’altro aspetto sono straconvinco che sul piano amministrativo per MATTM è molto più facile accettare tutto tenendo VL6 nella prospettiva diciamo...pur lontana...per l’azienda...”.

piano industriale comprendente l'investimento per VL6 (con inizio lavori previsto nel 2016), sia pure ancora senza considerarne i flussi finanziari ai fini dell'*impairment test* ma quantificando i relativi oneri complessivi (573 milioni di euro) ed individuando le fonti di finanziamento nelle banche e nei soci; tale atteggiamento si presenta contraddittorio, in quanto da un lato denota formalmente la permanenza del progetto ma dall'altro ne rivela la fragilità di fondo, dovendosi fortemente dubitare della disponibilità dei soci ad effettuare versamenti in conto finanziamento⁹⁹ ed essendo difficile ipotizzare un ampio ricorso al credito bancario da parte della società in crisi¹⁰⁰.

Tuttavia, non si ritiene che le conseguenze di tali condotte, pur ritenute imprudenti o negligenti, possano essere quelle invocate dal pubblico ministero.

In realtà, anche in questo caso deve registrarsi un significativo mutamento nella prospettazione accusatoria avanzata in sede di discussione rispetto a quella formalizzata nel capo di imputazione.

Oggetto di quest'ultimo, integralmente riportato all'inizio del paragrafo per miglior comprensione, è infatti l'indebito conseguimento da parte di "TIRRENO POWER", per i gruppi VL3 e VL4, dei più favorevoli limiti emissivi previsti dall'A.I.A., sul presupposto dunque (comune anche alle contestazioni di cui ai capi successivi, relative appunto a violazioni delle prescrizioni imposte dall'A.I.A.) della validità dell'autorizzazione medesima.

All'esito del dibattimento, il pubblico ministero ha invece prospettato una diversa e più radicale contestazione, avente ad oggetto l'illegittimità in sé dell'A.I.A. e dunque la possibilità di ritenerla inefficace (avendo ormai la giurisprudenza di legittimità chiarito come non sia corretto, al riguardo, il richiamo all'istituto della disapplicazione), con la conseguenza per cui le emissioni della centrale successive al rilascio dell'autorizzazione sarebbero da ritenere integralmente prive di titolo.

Esaminando questo profilo, di carattere assorbente, deve in primo luogo osservarsi come non possa essere accolta l'argomentazione difensiva, secondo cui la possibilità per il giudice penale di non considerare gli effetti del provvedimento amministrativo sarebbe riservata ad altre tipologie di atti, quali il permesso di costruire, rispetto al quale si è in effetti formato finora il filone interpretativo della giurisprudenza di legittimità.

Osservato preliminarmente come un principio in tal senso, ove ritenuto sussistente, non può che avere portata generale ed indipendente dalla tipologia dell'atto amministrativo di cui si discute (nonché considerato comunque che entrambe le autorizzazioni in questione sono qualificabili come atti ampliativi della sfera giuridica del destinatario), deve considerarsi che di recente, infatti, la Suprema Corte è intervenuta nel settore delle autorizzazioni ambientali, affermando che "*Il giudice penale, in presenza di un provvedimento amministrativo di autorizzazione alla gestione dei rifiuti non conforme alla normativa che ne regola l'emanazione o alle disposizioni di settore, è tenuto a valutare la sussistenza dell'elemento normativo della fattispecie, senza disapplicare l'atto amministrativo illegittimo o effettuare valutazioni rimesse alla pubblica amministrazione*"¹⁰¹.

⁹⁹ Sul punto, si veda la conversazione riportata alla nota che precede.

¹⁰⁰ Il piano conteneva peraltro mere previsioni di massima: "*Non sono state fatte ipotesi legate al rifinanziamento del debito in termini di ripartizione debt/equity e tipologia contrattuale. Si è ipotizzato che il fabbisogno finanziario possa essere coperto con debito in parte bancario ed in parte con un debito subordinato da parte delle società azioniste. La percentuale di debito/prestito-subordinato sarà definito in occasione del negoziato di rifinanziamento. In considerazione dell'impegno finanziario derivante dalla costruzione di VL6 si ipotizza un secondo rifinanziamento a partire dal 2017*".

¹⁰¹ Cass. Sez. III 17.5.2023, n. 27148.



Nel corpo della motivazione la pronuncia ha poi ribadito e fatto propria, richiamando appunto i precedenti intervenuti in materia di autorizzazioni urbanistiche¹⁰², l'affermazione per cui *“in disparte l'ipotesi dell'illiceità del provvedimento, la illegittimità rilevante per il giudice penale non può che essere quella derivante dalla non conformità del titolo abilitativo alla normativa che ne regola l'emanazione o alle disposizioni normative di settore”*.

Rapportati tali principi alla fattispecie in esame, va tuttavia osservato che non ricorre alcuna delle situazioni appena considerate, posto che:

- a) non può in alcun modo configurarsi un'ipotesi di illiceità del provvedimento amministrativo, non essendo stato dimostrato, né ancor prima contestato nel capo di imputazione, che il rilascio dell'A.I.A. sia stato frutto di una volontaria induzione in errore ovvero di altra condotta penalmente rilevante;
- b) neppure può ritenersi che il provvedimento si sia posto in contrasto con la normativa vigente: non è emerso (e neanche è stato ipotizzato) che il contenuto dell'autorizzazione sia stato determinato in violazione di alcuna disposizione normativa, mentre si vedrà meglio di seguito attraverso quali modalità sia stato conseguito l'allineamento ai limiti emissivi indicati dalle B.A.T.;
- c) può in conclusione unicamente affermarsi che l'A.I.A. in esame è stata rilasciata sulla base di un errore sul fatto (la considerazione della condizione rappresentata appunto dalla realizzazione del gruppo VL6) determinato dalla condotta negligente di “TIRRENO POWER”, che non ha adeguatamente rappresentato, con informazioni aggiornate, le effettive possibilità di avveramento della condizione, la cui mancata verifica è stata peraltro espressamente contemplata come violazione del provvedimento medesimo: tale situazione ha poi dato causa, come detto, ai rimedi già previsti in sede amministrativa, vale a dire alla sospensione dell'A.I.A. originaria (il 6.6.2014) ed alla sua sostituzione con la nuova A.I.A. (il 31.12.2014) e dunque di fatto alla revoca dell'autorizzazione precedente, inevitabilmente con efficacia *ex nunc*.

Non potendosi dunque accogliere la soluzione di ritenere inefficace l'A.I.A., va esaminato il profilo di contestazione originario, che come detto riconosce validità al provvedimento autorizzativo ma stigmatizza il fatto che attraverso di esso e con la condotta negligente sopra descritta “TIRRENO POWER” abbia ottenuto di mantenere in esercizio i vecchi gruppi a carbone con limiti emissivi più elevati di quelli che sarebbero stati fissati ove non fosse stato parallelamente prospettato l'intervento relativo a VL6.

Al riguardo, deve tuttavia osservarsi che gli elementi raccolti non consentono di attribuire concreta rilevanza a tale contestazione.

Centrale appare, infatti, la notazione circa la soluzione adottata in sede di Commissione IPPC al fine di contenere le emissioni complessive, fissando un tetto in termini di emissioni massiche.

In merito, infatti, la Commissione, pur recependo le proposte di “TIRRENO POWER” in ordine ai VLE, determinati come detto nell'ampia misura di 390 (poi 350) mg/Nm³ per SO₂ e 200 mg/Nm³ per NO_x, ha introdotto, a compensazione, alcuni correttivi al fine di conseguire comunque risultati in linea con le BREF (e le Linee Guida approvate con D.M. 1.10.2008) per i grandi impianti di combustione, per quanto non ancora cogenti, in particolare prevedendo per le polveri il valore di 20 mg/Nm³ calcolato come media giornaliera, nonché fissando, per il primo anno di esercizio e salva rivalutazione a seguito della prevista installazione dei misuratori in continuo sul camino E2, un tetto

¹⁰² Tra le varie, Cass. Sez. III 21.7.2017, n. 12389.

alle emissioni massiche di SO₂ e NO_x per VL3 e VL4, nel periodo di esercizio a carbone, nella misura di 2332 tonnellate a semestre (dunque, 4664 tonnellate annue) per ciascun inquinante.

Pertanto, a sostanziale parità di valori in concentrazione rispetto al regime precedente, con l'A.I.A. veniva di fatto imposta, per contenere le emissioni entro i limiti più stringenti previsti dalle sopra indicate BREF e M.T.D., una conseguente riduzione delle ore di funzionamento, su base semestrale ed annua, dei gruppi VL3 e VL4 (in realtà, tale accorgimento non sarebbe stato necessario per le emissioni di NO_x, già rientranti in tali limiti)¹⁰³.

La soluzione adottata con il provvedimento di A.I.A.¹⁰⁴ è stata ulteriormente esplicitata dai testi MAZZONI Marco (referente del gruppo istruttore) e LO PRESTI Giuseppe.

Il primo ha in particolare spiegato il percorso logico che ha condotto a tale soluzione, attraverso il ricorso alla nozione di “misure equivalenti” ai sensi dell’art. 29 sexies D.Lgs. 152/06: *“Il limite per questi impianti, prendo un parametro ad esempio che era l’SO2, per i gruppi a carbone, era fissato in 390 milligrammi normal metro cubo [...]; mentre invece la forchetta del BREF era da 20 a 200. Qual è stato il motivo per cui si è fatta questa scelta apparentemente al di fuori del rispetto del BREF? E dopo spiego perché dico apparentemente. Perché il gestore fece sapere all’epoca che non sarebbe stato possibile avere in tempi rapidi un adeguamento di questi impianti per poter rispettare quanto previsto dal BREF. Allora noi abbiamo fatto all’epoca riferimento a un articolo del 152 che è il [...] 29 sexies, che dice che il rispetto dei parametri del BREF può essere conseguito anche con parametri e misure equivalenti. Parametri e misure equivalenti che noi abbiamo deciso di mettere in che modo? Abbiamo fatto, abbiamo concesso al gestore di emettere apparentemente al di fuori dei limiti, cioè le medie giornaliere che sono previste dal BREF, cioè il 200 milligrammi normal metro cubo, non erano conseguibili, allora noi abbiamo fatto un escamotage che è assolutamente a protezione della salvaguardia ambientale. Abbiamo detto: bene, io ti concedo di avere dei limiti superiori come media giornaliera, eccetera, però ti metto un limite in flusso di massa che è un limite calcolato sulla base del livello massimo della forchetta, cioè dei 200 milligrammi normal metro cubo. Che cosa significa? Significa che su base semestrale il gestore non avrebbe potuto fare un inquinamento più alto, più importante rispetto a quello che era apparentemente consentito, dando un limite puntuale di 390”.*

Pertanto, deve ritenersi che lo scostamento dei valori di SO₂ dai limiti BREF sia stato solo apparentemente tale: *“...apparentemente, le spiego perché, non c’è nessuna deviazione rispetto a quanto previsto dal BREF, perché il flusso massico che come ho detto prima è tale per cui è come se si fosse rispettato semestralmente sempre il limite di 200 milligrammi normal metro cubo [...] l’unico modo per non uscire dal valore del BREF era quello di far lavorare meno quei gruppi. È chiaro che se semestralmente non si deve superare un certo flusso massico immesso nell’ambiente, è chiaro che qual è il modo per raggiungere questo obiettivo? Lavorare meno. Quindi quei gruppi hanno lavorato molto meno rispetto agli anni precedenti, quindi questa AIA è un’AIA che poi ha prodotto i suoi effetti, non so se posso dirlo qui ma i resoconto dell’anno 2013 hanno mostrato una diminuzione di inquinanti, soprattutto di SO2 del 40%, non una... Quindi l’efficacia dell’AIA si è vista subito”.*

Quanto alla procedura di calcolo, il teste ha poi precisato che il valore costituente il “tetto” alle emissioni massiche (2.332 tonnellate a semestre) rappresenta il risultato del prodotto di tre fattori,

¹⁰³ È stata invece, condivisibilmente, rigettata dalla Commissione IPPC l’ulteriore proposta di CORREGGIARI Marco avente ad oggetto l’imposizione di termini temporali più stringenti, alla luce della direttiva 2010/75, per l’adeguamento dell’impianto alle B.A.T., sul corretto rilievo per cui tale direttiva non era stata ancora recepita a livello nazionale e dunque la prescrizione del suo rispetto avrebbe potuto dare adito all’impugnazione della conseguente autorizzazione.

¹⁰⁴ A pag. 180 del provvedimento, prodotto dal pubblico ministero all’udienza del 20.5.2019.

ossia la portata dell'impianto dichiarata dal gestore (2.662.000 Nm³/h)¹⁰⁵, il numero di ore nel semestre ed il valore in concentrazione assunto come obiettivo (200).

Con riferimento alle modalità di determinazione del contenuto dell'A.I.A., in termini sia di individuazione dei valori limite che del tetto alle emissioni massiche, il pubblico ministero ha sollevato una serie di critiche metodologiche, del tutto condivisibili.

In primo luogo, è pacifico (e riconosciuto dagli stessi testi MAZZONI e LO PRESTI) che gli organi ministeriali abbiano meramente recepito le richieste di "TIRRENO POWER" circa i valori emissivi in particolare di SO₂, senza svolgere alcun accertamento in ordine alle effettive capacità della società di attenersi a limiti più contenuti, il che è stato spiegato dal teste MAZZONI con il fatto che, in ogni caso, la previsione del tetto alle emissioni massiche avrebbe consentito il raggiungimento dell'obiettivo prefissato, a prescindere dalla soglia del valore in concentrazione.

Comunque illuminante, sul punto, è il commento a cui, a posteriori ed in fase di riesame dell'A.I.A. a seguito del sequestro dei gruppi VL3 e VL4, si è lasciato andare LO PRESTI, nel corso di una conversazione avvenuta con altri collaboratori all'interno del suo ufficio ministeriale ed oggetto di intercettazione ambientale¹⁰⁶: "...*Questi deficienti a 200 già ci potevano anda' da prima. [...] Cioè, se son fatti da' 390 che non gli servivano! Loro... stanno comodi co' 250. Me l'hanno detto, me l'ha confessato Grillo*¹⁰⁷. *Adesso questi hanno creato tutto 'sto casino per niente! Loro 250..., ma probabilmente, con qualche sforzetto, già a 200 ci arrivavano, capito? [...] Se son fatti da' 390, che saltano all'occhio! [...] Tutto il casino è nato da là*".

La conversazione, che peraltro unitamente a quella oggetto di precedente, analoga intercettazione ambientale¹⁰⁸ rivela uno spaccato francamente inquietante delle dinamiche che talvolta possono essere sottese all'azione amministrativa, anche ai suoi livelli più elevati¹⁰⁹, conferma dunque quanto meno l'assenza di approfondimento sul punto da parte dell'organo istruttore e pertanto l'avvenuto riconoscimento alla "TIRRENO POWER" di limiti emissivi ben più generosi di quelli che la stessa sarebbe stata in condizioni di rispettare.

In secondo luogo, sono emersi fondati dubbi sull'attendibilità delle modalità di individuazione di due dei tre fattori della moltiplicazione che hanno portato al calcolo del tetto alle emissioni massiche, vale a dire la portata dell'impianto ed il numero di ore da considerare nel semestre (essendo invece ovviamente oggettivo il terzo fattore, ossia il valore emissivo in concentrazione).

Per quanto attiene la portata dell'impianto dichiarata dal gestore, deve infatti rilevarsi che la portata dichiarata ai fini dell'A.I.A. in oggetto (2.662.000 Nm³/h) si è discostata da quella indicata sempre da "TIRRENO POWER" sia in precedenza, in occasione dello studio di impatto ambientale

¹⁰⁵ Sulla base di un algoritmo fissato nel piano di monitoraggio e controllo.

¹⁰⁶ N. 481 del 13.5.2014, in particolare a pag. 176 del Volume II della perizia di trascrizione.

¹⁰⁷ Mariano GRILLO, anch'egli direttore generale presso il M.A.T.T.M. all'epoca dei fatti e firmatario dell'A.I.A.

¹⁰⁸ N. 480 del 13.5.2014, in particolare alle pagg. 129 e ss. del citato Volume II.

¹⁰⁹ Ci si riferisce ai ripetuti passaggi in cui lo stesso LO PRESTI, richiesto di predisporre una bozza di provvedimento che potesse consentire la prosecuzione dell'attività della centrale di Vado Ligure nonostante il sequestro preventivo in atto (provvedimento poi non emesso, sicché l'episodio, verificatosi peraltro successivamente ai fatti in contestazione, non ha assunto diretta rilevanza ai fini del presente giudizio), riconosce trattarsi di una "porcata" ("...cerchiamo di fare una porcata, almeno, che sia leggibile", "...abbiamo una porcata da fare in trenta minuti", "Sto scrivendo... Siccome stavo scrivendo un'altra norma porcata", "È sempre la solita porcata, però è una porcata più carina!"), aggiungendo inoltre: "Io faccio tutte... una legge più dirompente dell'altra, per cui stiamo scardinando tutti i principi base di un ordinamento!"; nel corso del suo esame il teste ha poi dichiarato che egli stesso era contrario all'emanazione di un siffatto provvedimento, sicché non aveva infine dato corso alla richiesta.

presentato nel 2007 (2.110.000 Nm³/h) che successivamente, in sede di istanza di rinnovo dell'A.I.A. nel 2014 (allorché il valore dichiarato è stato di 2.465.000 Nm³/h¹¹⁰).

Rispetto a tale discrasia, apparentemente priva di adeguata giustificazione (trattandosi del dato relativo alla massima capacità produttiva dell'impianto e come tale tendenzialmente non suscettibile di variazioni nel tempo, se non per effetto di modifiche strutturali) il dr. SCARSELLI ha peraltro dato atto, in sede di controesame¹¹¹, della plausibilità dell'argomentazione difensiva per cui essa sarebbe dipesa dalla diversa capacità di carico (maggiore appunto nel 2012, ancorché non esplicitata nell'A.I.A., rispetto al 2007, allorché era pari a 120 tonnellate all'ora) dei mulini per la macinazione del carbone da inserire in caldaia.

Con riferimento invece all'ammontare delle ore di funzionamento, il consulente tecnico dr. SCARSELLI ha mosso una convincente critica all'operato della Commissione IPPC, nella misura in cui essa ha considerato, ai fini del calcolo in esame, tutte le ore dell'interno arco temporale (dunque, 8.760 in un anno), come se l'impianto funzionasse ininterrottamente (condizione che tuttavia non si verifica se non per gli impianti nucleari), laddove negli anni precedenti la centrale di Vado Ligure era rimasta in esercizio per un numero di ore notevolmente inferiore (6.800 circa, in media).

Tuttavia, non può affermarsi che tali concessioni, pur benevole, abbiano prodotto effetti concreti e rilevanti ai fini della verifica degli eventi in contestazione, atteso che, come ampiamente già detto, a seguito del rilascio dell'A.I.A. la società ha registrato, nel 2013 ossia nell'unico anno per cui si è protratta l'attività, emissioni largamente inferiori ai limiti stabiliti, sia in termini di valori in concentrazione che di rispetto del tetto di flussi massici.

Con particolare riferimento ai primi, infatti, sulla base dei valori in concentrazione registrati e disponibili per ciascun gruppo¹¹² si è visto che le emissioni sono state contenute, in media annuale, intorno a 220 mg/Nm³ per VL3 e 212 mg/Nm³ per VL4, dunque largamente inferiori al limite concesso e sostanzialmente allineate all'obiettivo dei 200 mg/Nm³.

Con riguardo poi al tetto alle emissioni massiche, il dr. SCARSELLI¹¹³ ha proceduto al suo ricalcolo, alla luce delle critiche svolte e considerando appunto le ore di funzionamento corrispondenti alla media degli ultimi anni prima del 2012 e determinando la portata sulla base dei dati relativi al mese di ottobre 2013 ed acquisiti personalmente in occasione di un sopralluogo effettuato in centrale (2.400.000 circa Nm³/h, in linea dunque con il valore dichiarato dal gestore nell'istanza di rinnovo dell'A.I.A. del 2014): il risultato così ottenuto, pari a 3.253 tonnellate all'anno (1.627 a semestre), risulta anch'esso nei fatti rispettato da "TIRRENO POWER" nel 2013, anno nel quale come detto sono state emesse complessivamente 3.084 tonnellate di SO₂.

Ne deriva pertanto che la previsione, nel provvedimento di A.I.A. del 2012, di limiti emissivi più generosi del dovuto, pur censurabile per i motivi sin qui illustrati, è rimasta confinata su di un piano meramente formale.

¹¹⁰ Non 1.995.000 Nm³/h, come emerso nel corso dell'esame del teste MAZZONI da parte del pubblico ministero: tale dato, nella tabella riportata a pag. 79 dell'A.I.A. del 31.12.2014 (prodotta all'udienza del 20.5.2019) è infatti riferito ai camini E3 ed E4, non al camino E2 che appunto serviva i gruppi VL3 e VL4.

¹¹¹ Ad opera della difesa GOSIO.

¹¹² Riportati nel già citato allegato D0143 alla relazione del consulente tecnico SOLISIO.

¹¹³ Si vedano le dichiarazioni rese nel corso del suo esame (udienza 8.6.2021, pagg. 32 ss.), nonché la relazione di consulenza datata 13.1.2014, alle pagg. 23 e ss.

A fronte di tale constatazione, deve prendersi atto che l'osservazione conclusiva formulata sul punto dal pubblico ministero, per cui la mera imposizione di un tetto alle emissioni massiche non sarebbe sufficiente a scongiurare il rischio di consistenti e improvvisi *surplus* o picchi di emissioni di breve durata, anch'essi potenzialmente dannosi per la salute, seppur condivisibile si riduce ad un'affermazione di portata generale, non corroborata da alcun riscontro concreto e come tale priva di specificità rispetto alla fattispecie in esame, ancor prima che di rilevanza causale.

II) Le condotte successive al rilascio dell'A.I.A. del 14.12.2012:

In via preliminare, va osservato che alcune delle violazioni riportate in questa sezione hanno già costituito oggetto di contestazione autonoma ai sensi dell'art. 29 *quattuordecies* D.Lgs. 152/06 (in particolare, in relazione al decreto di sequestro preventivo), perdendo poi tale rilievo a seguito della depenalizzazione della fattispecie.

1. Il mancato rispetto del cronoprogramma dei lavori di realizzazione del gruppo VL6:

Oggetto di questa prima contestazione è dunque il mancato rispetto del cronoprogramma previsto dall'A.I.A. in relazione all'inizio dei lavori di costruzione del gruppo VL6, "*quale condizione vincolante per il rilascio di altre prescrizioni di maggior favore nel periodo intermedio*".

Al riguardo, va rammentato che il termine previsto per l'avvio di tali lavori era fissato¹¹⁴ in dodici mesi dal momento in cui il provvedimento di autorizzazione era divenuto inoppugnabile, a seguito della definizione di eventuali ricorsi in sede giurisdizionale, al netto dei tempi necessari per l'eventuale ottenimento della licenza edilizia e delle autorizzazioni relative alle opere connesse e di eventuali ritardi dovuti a cause di forza maggiore (da segnalare e documentare a cura del titolare dell'autorizzazione).

Inoltre, il mancato rispetto del cronoprogramma stabilito per la realizzazione del gruppo VL6 era qualificato dall'A.I.A. stessa¹¹⁵ come mancata ottemperanza, prevedendo al contempo l'operatività di tutte le sue prescrizioni "*indipendentemente dall'autorizzazione unica alla realizzazione del gruppo VL6 rilasciata dal MISE*".

Come già visto nel ripercorrere la sequenza dei provvedimenti amministrativi relativi all'attività della centrale, il 20.2.2014 il Ministero dell'Ambiente ha formulato a "TIRRENO POWER" una richiesta di informazioni in ordine all'avvio dei lavori, rimasta tuttavia senza riscontro e pertanto reiterata in data 14.3.2014; la società ha risposto alla missiva solo in data 29.5.2014, senza chiedere la proroga del termine previsto dal cronoprogramma e giustificando il mancato inizio dei lavori con la pendenza dei ricorsi amministrativi presentati avverso l'autorizzazione a costruire.

Il Ministero tuttavia non ha accolto tale argomentazione ed ha disposto, in data 6.6.2014, la sospensione dell'A.I.A., con decreto impugnato da "TIRRENO POWER", che tuttavia successivamente ha perso il proprio interesse ad agire, avendo formalizzato la rinuncia alla realizzazione del gruppo VL6 e presentato istanza di rinnovo dell'A.I.A.

Deve dunque prendersi atto, da un lato, che il mancato rispetto del cronoprogramma da parte della società (che ha peraltro presentato tardivamente le sue asserite giustificazioni) è stato accertato dall'autorità amministrativa, con provvedimento divenuto inoppugnabile e condivisibilmente fondato sulla constatazione del mancato rispetto della disciplina contenuta nell'A.I.A.

¹¹⁴ In virtù del richiamo, in sede di autorizzazione a costruire, alla disciplina prevista dall'art. 1-*quater* D.L. 239/03, conv. in L. 290/03.

¹¹⁵ A pag. 178.

Va tuttavia rilevato sin d'ora come a tale condotta possa attribuirsi un rilievo unicamente formale ma di per sé non rilevante in relazione al verificarsi dell'evento contestato, dovendosi considerare che la violazione, pur essendo la manifestazione di una rinuncia alla realizzazione del nuovo gruppo già maturata come detto nei mesi precedenti, si è inevitabilmente concretizzata con lo scadere del termine previsto per l'ottemperanza alla prescrizione e che i suoi effetti si sono esauriti con la sospensione dell'A.I.A. (peraltro intervenuta allorché i gruppi a carbone erano già stati sottoposti a sequestro).

Anche ipotizzando che tale sospensione potesse essere adottata precedentemente (con la presa d'atto dell'effettiva assenza di volontà da parte della "TIRRENO POWER" di procedere con i lavori), non sarebbe possibile stabilire gli effetti della corrispondente fermata anticipata dei gruppi a carbone in termini di riduzione delle emissioni (considerato che le ultime individuate come rilevanti sono quelle relative all'anno 2013), rispetto all'ipotesi di disastro in contestazione.

2. L'utilizzo di olio combustibile denso con tenore di zolfo superiore a 0,3%:

Come già detto nella ricostruzione cronologica operata in premessa, a fronte della prescrizione contenuta dell'A.I.A. di utilizzare olio combustibile denso (OCD) "senza tenore di zolfo" (STZ), vale a dire con contenuto di zolfo inferiore allo 0,3%, il 14.03.2013 la società presentava una richiesta di modifica non sostanziale" (sulla base della ritenuta assenza di variazioni peggiorative del quadro emissivo, sotto il profilo sia qualitativo che quantitativo) nel senso di poter utilizzare, a fronte della rinuncia all'olio combustibile denso nelle fasi di esercizio dei gruppi VL3 e VL4, un OCD con basso tenore di zolfo (BTZ, tra 0,3 e 1%) per cento nelle fasi di avvio ovvero in caso di emergenza impiantistica.

In assenza di riscontro, la società comunicava al M.A.T.T.M. con missiva del 28.5.2013 la propria determinazione a realizzare la suddetta modifica non sostanziale ed a questo punto il Ministero, dopo aver incaricato l'I.S.P.R.A. ad effettuare le opportune verifiche, con nota del 13.12.2013, dopo aver ritenuto che nella fattispecie non fosse maturato alcun "silenzio assenso", rigettava l'istanza, escludendo la natura non sostanziale della modifica proposta, pur dando atto "*che nel caso in esame non appare illegittima l'attuazione delle modifiche richieste nelle more della pronuncia dell'autorità competente, ovvero nel periodo compreso tra il sessantunesimo giorno dalla presentazione dell'istanza alla data di ricezione da parte del gestore della nota DVA-2013/29237 del 13 dicembre 2013*", sicché solo successivamente a tale data doveva ritenersi prescritto il ritorno all'utilizzo di OCD senza tenore di zolfo¹¹⁶.

In ogni caso, in occasione dell'accesso congiunto effettuato da I.S.P.R.A. ed A.R.P.AL. tra il 28 ed il 30.1.2014¹¹⁷, veniva constatato, attraverso la verifica del tenore di zolfo contenuto nell'olio combustibile impiegato nell'anno 2013, l'utilizzo da parte della "TIRRENO POWER" di OCD a basso tenore di zolfo (invece che STZ) già nel mese di gennaio 2013¹¹⁸ e dunque prima di presentare la suddetta istanza di modifica non sostanziale.

¹¹⁶ Ancorché, in sede di esame, il teste LO PRESTI abbia fornito un'interpretazione diversa da quella che tuttavia traspare dal tenore letterale dell'atto, affermando che, fino a che non era intervenuta l'autorizzazione, il gestore avrebbe potuto unicamente eseguire le opere indicate nell'istanza, ma non esercitare già secondo le modalità oggetto di modifica (v. pag. 98 del verbale di trascrizione dell'udienza del 16.2.2021).

¹¹⁷ Il relativo verbale si trova tra le produzioni del pubblico ministero all'udienza del 11.6.2019; sul punto ha riferito anche, nel corso della sua deposizione alla medesima udienza, il teste SCIORTINO, nonché, all'udienza del 17.9.2019, il teste PESCIOTTO.

¹¹⁸ Come precisato dal teste PINI nel corso del suo esame all'udienza del 16.2.2021, gli utilizzi indebiti anteriori alla presentazione dell'istanza, sono stati riscontrati in relazione ai giorni 8 gennaio, 8 febbraio e 8 marzo.

Deve pertanto prendersi atto che, anche a prescindere dalla questione relativa alla correttezza del provvedimento assunto dal Ministero e dunque alla configurabilità nel caso di specie dell'istituto del silenzio assenso (che in effetti è espressamente escluso in materia ambientale dal disposto di cui all'art. 20, comma 4 L. 241/90: tale aspetto può tuttavia essere superato, nello specifico, in considerazione del fatto che lo stesso provvedimento di rigetto ha riconosciuto, in definitiva, la legittimità del comportamento tenuto dalla società *medio tempore* o quanto meno il suo legittimo affidamento, alla luce del richiamo all'art. 29 *nonies* D.Lgs. 152/06 e dell'inerzia manifestata dall'amministrazione in prima battuta), l'utilizzo da parte della "TIRRENO POWER" di olio combustibile denso avente tenore di zolfo superiore a quello prescritto dall'A.I.A. è avvenuto anteriormente alla presentazione dell'istanza (ed a maggior ragione prima che si potesse essere formato il silenzio assenso) e come tale dev'essere ritenuto illegittimo.

Anche in questo caso, tuttavia, deve rilevarsi come appaia preclusa la possibilità di stabilire quale incidenza abbia avuto tale condotta in termini di maggiori emissioni di SO₂ (relative peraltro, se si eccettua il periodo successivo alla ritenuta formazione del silenzio assenso, soltanto ad una ridotta parte del 2013, ultimo anno in esame e caratterizzato, come detto, da una drastica riduzione complessiva delle emissioni) e dunque rispetto alla verifica degli eventi contestati.

3. Il superamento in data 11.2.2013 del valore di emissione delle polveri:

La contestazione in esame è riferita all'ipotesi del mancato rispetto dei limiti prescritti dall'A.I.A. per le emissioni in atmosfera con riguardo al parametro "polveri", avvenuto appunto in data 11.2.2013 e rilevato dal sistema di monitoraggio in continuo (SME) relativo al gruppo VL4, che registrava un valore in termini concentrazione media oraria pari a 74,262 mg/Nm³, a fronte di un limite stabilito in 20 mg/ Nm³.

L'accertamento dei fatti ha preso spunto da un accesso effettuato nel mese di novembre del 2013 da personale dell'A.R.P.A.L. sul sito *web* ove, in attuazione di un protocollo concordato nel 2006 tra la "TIRRENO POWER" e gli enti locali, venivano tra l'altro pubblicati mensilmente i valori delle medie validate orarie e mensili rilevate dagli SME per i parametri delle emissioni oggetto di monitoraggio in continuo, con inserimento all'inizio di ogni mese dei dati rilevati nel mese precedente.

In occasione di tale consultazione, dunque, veniva notato appunto il suddetto supero, verificatosi alle ore 11.00 del 11.2.2013 sul gruppo VL4 e non comunicato dalla società ad I.S.P.R.A., a cui, in occasione del controllo ispettivo, venivano peraltro consegnati due *report*, il primo elaborato lo stesso giorno e riportante invece il dato, ampiamente sotto soglia, di 3,883 mg/Nm³ ed il secondo elaborato il giorno successivo e riportante il supero.

La spiegazione di tale anomalia, fornita già all'epoca dei fatti dalla società con una relazione sul malfunzionamento trasmessa all'organo ispettivo, è stata ulteriormente illustrata dai consulenti tecnici a difesa¹¹⁹ nei seguenti termini:

- alle 11.00 del 11.2.2013, il sistema di acquisizione dei dati ha registrato una mancanza dati per i parametri SO₂, NO_x, polveri ("estinzione") e concentrazione di ossigeno, riportando per il parametro "polveri" un dato di concentrazione "stimato" di 3,883 mg/Nm³;
- tale malfunzionamento ha interessato quell'unica ora, dopo di che sono riprese le registrazioni regolari dei dati;

¹¹⁹ In particolare, si vedano le relazioni redatte dall'ing. Giancarlo FRUTTUOSO (pagg. 26 e ss.) e dal prof. Carlo SOLISIO (pagg. 196 e ss.)

- in assenza del dato registrato, il sistema di acquisizione dei dati ha effettuato un ricalcolo automatico della misura delle 11.00, indicando per le polveri una concentrazione pari appunto a 74,262 mg/Nm³;
- tale ultimo dato risulta tuttavia anomalo, sia perché del tutto incongruente con quelli rilevati nell'ora precedente e nella successiva, sia soprattutto perché in corrispondenza del valore di "estinzione", parametro primario da cui discende quello in concentrazione, viene indicato il dato 190,2, uguale al valore di concentrazione di SO₂ riportato nella prima riga;
- nonostante l'anomalia, il dato non è stato tempestivamente invalidato ed è dunque confluito nella pubblicazione sul sito *web*.

La ricostruzione appena riportata appare in effetti plausibile, in considerazione dell'assoluta sproporzione tra il valore in esame e quelli registrati immediatamente prima e dopo nonché dell'anomala coincidenza (stante il diverso ordine di grandezza normalmente ricorrente tra i due valori) tra il dato di partenza utilizzato dal sistema a seguito del malfunzionamento (190,2) e quello riferito invece alla concentrazione di SO₂: ne deriva che del tutto verosimilmente il dato registrato è frutto di un mero errore di elaborazione dei dati e non corrisponde ad un supero effettivo.

Tale conclusione appare peraltro coerente con il fatto che gli organi preposti al controllo non hanno effettivamente contestato a "TIRRENO POWER" la violazione della relativa prescrizione, concentrando piuttosto le proprie censure sull'effettiva affidabilità del sistema di monitoraggio, di cui si tratterà più nel dettaglio in seguito: deve pertanto qui prendersi atto dell'insussistenza dell'addebito mosso in questa parte del capo di imputazione.

4. Il superamento in data 16.10.2013 del valore di emissione del cromo:

Analoga contestazione è poi quella riferita al superamento dei limiti emissivi del cromo in ipotesi verificatosi il 16.10.2013.

L'addebito trae fondamento dal campionamento condotto da personale dell'A.R.P.A.L. appunto in data 16.10.2013 sul gruppo VL3, riscontrando per il parametro "cromo e suoi composti" un valore medio di 0,67 mg/Nm³ su tre campionamenti e dunque il mancato rispetto del valore limite di emissione in concentrazione (0,5 mg/Nm³) previsto nel P.I.C. dell'A.I.A.

Già nell'immediatezza delle operazioni, il personale delegato dalla società aveva lamentato la presunta non correttezza delle modalità con cui erano stati effettuati i campionamenti ed erano stati valutati i relativi risultati, evidenziando in particolare che sarebbe stato necessario effettuare cinque campionamenti anziché tre e che il materiale depositato sul filtro prelevato sarebbe provenuto non già dai fumi in corso di emissione ma da incrostazioni presenti in uno dei "bocchelli" del condotto, che sarebbero state aspirate dalla sonda durante il campionamento ed in particolare al momento dell'introduzione attraverso il suddetto bocchello, a causa di un mero errore esecutivo.

Gli elementi raccolti non hanno in effetti consentito di pervenire ad una convincente spiegazione dell'accaduto.

Da un lato, il fatto che si sia trattato di particelle "carboniose" e dunque derivanti dalla combustione del carbone, nonché il fatto che esse si siano depositate sul filtro e non all'esterno della sonda induce a ricondurre tale situazione effettivamente alla captazione di particelle presenti nel flusso emissivo; dall'altro, va evidenziata la circostanza per cui le stesse hanno aderito al "retro" del filtro e dunque alla parte non direttamente esposta al flusso, sicché non si comprende come esse vi si siano potute trovare (non potendo ovviamente, per le loro dimensioni, superare le maglie del filtro stesso).

Soprattutto, va evidenziata l'assoluta particolarità di tale campionamento, che induce effettivamente a dubitare della sua rappresentatività rispetto alle reali emissioni¹²⁰ ed a ritenere invece che si sia verificata un'anomalia in fase esecutiva: il quantitativo di cromo rinvenuto nell'occasione (1.994 µg/Nm³) è infatti superiore di tre ordini di grandezza a quelli reperiti nei due campionamenti successivi (1,08 e 1,38 µg/Nm³) e rivela dunque l'incongruità di tale dato.

In ogni caso, va rilevato che l'addebito in esame risulta in concreto non rilevante rispetto alla struttura della contestazione, sia per la sua sporadicità che per la sua entità intrinseca, essendo all'evidenza un singolo sfioramento nei suddetti termini inidoneo a produrre effetti rilevanti ai fini del reato per cui si procede, mentre eventuali considerazioni in ordine al verificarsi di ulteriori fenomeni emissivi anomali (peraltro non concretizzatisi in violazioni dei limiti) sfuggiti alle rilevazioni dello SME a causa della sua inidoneità vanno riservate al relativo paragrafo.

5. L'asserita impossibilità di avviamento a metano delle sezioni VL3 e VL4:

Oggetto della presente contestazione è l'atteggiamento ondivago e dunque scarsamente trasparente mostrato da "TIRRENO POWER" in ordine alla specifica questione costituita dalla possibilità di utilizzare metano (invece che carbone, gasolio od olio combustibile denso) nelle fasi di avvio dei gruppi a carbone.

Tale atteggiamento effettivamente si coglie semplicemente considerando che:

- a) nello studio predisposto per il rilascio della V.I.A. per la realizzazione del gruppo VL6, era stata la società stessa a prospettare la fattibilità dell'intervento, che è stato poi effettivamente previsto nell'A.I.A.;
- b) tuttavia, contraddicendo la propria posizione, a seguito dell'emissione dell'A.I.A. "TIRRENO POWER", con riferimento alla specifica prescrizione ivi contenuta al punto 10 lett. c), ha presentato in data 5.4.2013 uno studio di fattibilità nel quale evidenziava non solo l'eccessiva onerosità, ma altresì l'insostenibilità tecnica dell'ottemperanza alla prescrizione ("*... risulta evidente come la realizzazione dell'accensione a metano sulle caldaie esistenti delle unità VL3 e VL4 non è realizzabile, in quanto tecnicamente ed economicamente non sostenibile, a fronte di benefici ambientali assolutamente trascurabili*")¹²¹;
- c) infine, a seguito del sequestro dei gruppi a carbone, la società è tornata a riproporre la propria posizione iniziale, prevedendo tra gli interventi di miglioramento ambientale contenuti nell'istanza di rinnovo dell'A.I.A. presentata nel maggio del 2014 appunto l'avvio a gas naturale dei gruppi VL3 e VL4, a partire dalla seconda metà del 2016 e dunque nella seconda tra le fasi di esercizio ipotizzate.

A fronte di tali risultanze documentali, che evidenziano il tentativo di "TIRRENO POWER" di affrancarsi da tale gravoso intervento proprio nel momento in cui si trattava di adempiere agli

¹²⁰ Come peraltro implicitamente riconosciuto dallo stesso pubblico ministero, allorché, nella memoria conclusiva, ha osservato che il risultato del campionamento in oggetto può in ogni caso assumere rilievo in quanto "*denota quanto meno una scarsa cura manutentiva del fondo dei tratti orizzontali dei condotti di scarico, che se non puliti accuratamente possono divenire fonte di emissioni anomale di materiale pulvirulento*", ossia ricondotto ad una mancanza in fase manutentiva, invece che ad un eccesso emissivo.

¹²¹ Il mutamento di posizione è stato peraltro stigmatizzato dalla stessa Commissione IPPC, che in sede istruttoria ha pertanto sollevato dubbi circa l'affidabilità del gestore: "*L'atteggiamento della Tirreno Power appare contraddittorio in quanto ciò che è stato presentato in precedenza come intervento certamente realizzabile nella documentazione di VIA viene invece presentato, oggi, come praticamente irrealizzabile. Tale contraddittorietà non favorisce la fiducia nell'azienda e consiglia prudenza nell'accettare acriticamente affermazioni unilaterali dell'azienda stessa senza una adeguata validazione di parte terza*".

obblighi già assunti, non appare pertanto accoglibile l'interpretazione in chiave difensiva¹²², per cui in realtà la posizione della società sarebbe rimasta costante dal 2007 al 2014, salvo aver evidenziato, nello studio di fattibilità del 2013, che *“la modifica, comunque non significativa in termini di impatto ambientale, avrebbe comportato oneri di spesa che non trovavano ragionevole giustificazione considerando il tempo di vita residuo delle sezioni VL3 e VL4, comunque destinate alla demolizione rispettivamente entro 5 ed 8 anni”*, collocandosi dunque in un'ottica di politica aziendale da quella poi ripresa nel 2014 e finalizzata non già alla demolizione ma all'ambientalizzazione dei vecchi gruppi.

Ciò nonostante, deve prendersi atto che anche in questo caso alla verifica di una condotta negligente od imperita da parte della società sotto forma di adeguata valutazione della fattibilità o meno dell'intervento proposto non conseguono effetti rilevanti rispetto alla contestazione (che infatti non sono stati prospettati neppure dal pubblico ministero in sede di conclusioni), posto che la realizzazione o meno della modifica, rispetto alla quale era previsto il termine al 5.4.2013 per la sola presentazione dello studio di fattibilità, si sarebbe in ogni caso collocata oltre la finestra temporale oggetto del presente giudizio.

6. Il mancato adeguamento dello “SME” al camino E2:

Quest'ultimo profilo di contestazione si articola in realtà in due addebiti, vale a dire:

- 1) il mantenimento della collocazione del sistema di monitoraggio sui condotti orizzontali di adduzione e non sul camino E2, come invece prescritto dall'A.I.A.;
- 2) la dichiarazione di avere adeguato il sistema medesimo alla norma UNI EN 14181, pur non avendo effettuato le necessarie operazioni di calibrazione “QAL2”.

Quanto al primo aspetto, su cui si è diffusa l'attività istruttoria, si è ipotizzata¹²³ la minor rappresentatività dello SME con particolare riferimento alle polveri, posto che:

- rispetto ad esse, il sistema di monitoraggio è di natura non già diretta (come per gli inquinanti gassosi, dei quali venivano estratti campioni dai fumi) ma indiretta ed avviene mediante opacimetro, ossia uno strumento che verifica la misura dell'attenuazione subita da un raggio di luce nell'attraversare la sezione dei fumi trasportanti le polveri;
- la diversa gravimetria delle polveri rispetto agli effluenti gassosi comporta la possibilità che, in un condotto orizzontale, esse tendano a depositarsi sul fondo e dunque ad essere captate in misura inferiore al reale dallo strumento, la cui sezione non coincide con quella del condotto stesso¹²⁴.

Pur a fronte di tali fondati rilievi, deve osservarsi che:

- il giorno prima della scadenza del termine previsto nell'A.I.A. (nove mesi dal suo rilascio) per l'installazione sul camino E2 dei misuratori in continuo in oggetto (per SO₂, NO_x, CO e polveri), prescrizione funzionale al citato limite di portata massica introdotto dall'A.I.A., la società ha presentato un'istanza di modifica non sostanziale, chiedendo di lasciare i misuratori nella medesima posizione in cui si trovavano (per esservi stati collocati, in effetti, già dal precedente gestore in concomitanza dell'ambientalizzazione effettuata nel 1999) ed

¹²² Espressa in particolare dal consulente tecnico prof. SOLISIO, alle pagg. 207 e ss. della propria relazione.

¹²³ Si veda in particolare la relazione di consulenza del dr. SCARSELLI del 13.1.2014, a pag. 38, nonché il suo esame, alle pagg. 52 e ss. del verbale di trascrizione dell'udienza del 8.6.2021.

¹²⁴ Sul punto, si vedano in particolare la deposizione del teste PINI, all'udienza del 16.2.2021, nonché le controdeduzioni svolte dal dr. SCARSELLI nella memoria depositata il 29.12.2022 e le indicazioni fornite dal consulente tecnico di parte civile ing. FERRANTI (alle pag. 56 e ss. della trascrizione dell'udienza del 14.12.2021 ed alle pagg. 46 ss. della sua relazione).

adducendo a sostegno della richiesta studi tecnici¹²⁵ dai quali risultava la sostanziale omogeneità delle due soluzioni, con riferimento alla distribuzione degli inquinanti gassosi e dunque al posizionamento dei misuratori;

- nonostante tale indagine non sia stata svolta con riferimento al parametro più critico, costituito dalle polveri, la domanda di modifica non sostanziale è stata accolta dalla Commissione IPPC del Ministero dell'Ambiente, sicché il mantenimento dei misuratori nei condotti di adduzione invece che al camino non può in definitiva essere ritenuto illegittimo e fonte di un addebito per colpa;
- in ogni caso, va considerato che la ritenuta inidoneità dei misuratori collocati nei condotti orizzontali non potrebbe assumere una diretta rilevanza ai fini del presente giudizio: mancando infatti la possibilità (ormai preclusa, presupponendo l'esercizio in corso degli impianti) di dimostrare che i quantitativi di sostanze inquinanti emessi dalla centrale, non solo nelle sporadiche occasioni emerse a seguito dei campionamenti manuali eseguiti dall'A.R.P.A.L. ma continuativamente nel corso degli anni, sono stati in realtà più elevati di quelli registrati dallo "SME", l'asserita non piena idoneità di quest'ultimo¹²⁶ rimane confinata ad un piano meramente formale e consente al più di dubitare, appunto, della sua reale rappresentatività, ma non di raggiungere la prova positiva di tali maggiori livelli emissivi e dunque, a maggior ragione, la loro incidenza rispetto agli eventi disastrosi di cui si discute.

Quanto al secondo aspetto, la contestazione si fonda sulle risultanze dell'ispezione condotta presso la centrale dall'I.S.P.R.A. dal 28 al 30.1.2014, allorché è emersa in particolare, appunto, la mancata effettuazione delle procedure di taratura dello "SME" denominate "QAL2" e previste dalla citata norma UNI EN 14181, sulla base delle prescrizioni contenute nell'A.I.A. e del relativo cronoprogramma concordato tra il gestore e gli organi di controllo, che aveva previsto quali termini il 31.12.2013 per il completo adeguamento dello "SME" alla citata norma tecnica ed il successivo semestre dal completamento delle modifiche per l'effettuazione delle relative verifiche.

In questo contesto, "TIRRENO POWER" ha comunicato in data 6.12.2013 l'inizio delle attività di adeguamento dello "SME" in conformità alle previsioni del piano di monitoraggio e controllo e del citato cronoprogramma, nonché in data 30.12.2013 *"l'avvenuto completamento delle attività sopra indicate e il conseguente ripristino del sistema di monitoraggio in continuo delle emissioni"*, laddove invece, al 28.1.2014, le prove di "QAL2" non erano state ancora effettuate.

La mancata esecuzione di tali prove è peraltro pacifica, essendosi le argomentazioni difensive¹²⁷ incentrate piuttosto sulla ricorrenza, nel caso di specie, di un mero equivoco interpretativo, consistito nel fatto che, con la comunicazione del 30.12.2013, la società aveva inteso riferirsi, con l'espressione "completamento delle attività" non già all'effettuazione delle prove di "QAL2" (il cui termine sarebbe come detto andato a scadere al 30.6.2014) ma alla sostituzione degli analizzatori dello "SME", in pendenza dei quali infatti il monitoraggio in continuo era stato sospeso (e sostituito da misurazioni alternative) ed a quel punto poteva invece riprendere.

¹²⁵ Condotti rispettivamente dai laboratori delle società "LAB ANALYSIS" e, successivamente, "THEOLAB".

¹²⁶ Che peraltro parrebbe trovare riscontro successivo anche nella telefonata oggetto di intercettazione n. 3226 del 13.10.2014 (trascritta a pag. 129 del Volume I della perizia), nel corso della quale il dipendente Alessandro COLAPRICO riconosce, parlando con il suo interlocutore: *"Noi veniamo più che altro contestati dal punto di vista delle polveri, più che in generale (...) su tutto il resto, comunque è chiaro che il nostro è un punto che potrebbe suscitare qualche dubbio, nel senso che non avendo questi diametri, essendo abbastanza vicino all'imbocco, tanti hanno, manifestano dei dubbi!"*; già nella precedente telefonata n. 398 del 7.12.2013 (Volume I, pag. 96 della perizia) intercorsa con D'ELIA lo stesso COLAPRICO aveva equiparato lo "SME" installato ai condotti orizzontali ad uno "SME" al camino "virtuale".

¹²⁷ Per una compiuta ricostruzione, si veda ancora la relazione del prof. SOLISIO, alle pagg. 211 e ss.

A tale interpretazione si sono peraltro contrapposte le osservazioni del pubblico ministero, le quali hanno messo invece in luce che:

- la disposizione richiamata dalle difese (par. 6.1 della norma UNI EN 14181) non è in realtà pertinente, riferendosi alla diversa ipotesi della ricalibrazione di un impianto già sottoposto alle prove "QAL2" ma che abbia subito variazioni di rilievo nel suo funzionamento e non invece ad un impianto che debba essere sottoposto per la prima volta alla calibrazione;
- non si comprende per quale motivo "TIRRENO POWER" avesse già effettuato le operazioni successive ("QAL3") e non quelle precedenti ("QAL2", appunto), che peraltro erano state compiute con riguardo al gruppo VL5; l'esecuzione di tali operazioni conclusive confermerebbe peraltro l'ipotesi che la società, con la comunicazione del 30.12.2013, abbia effettivamente inteso riferirsi al compiuto adeguamento alla norma tecnica attraverso le citate procedure di taratura.

Ciò posto, deve prendersi atto anche in questo caso che pur accogliendo l'impostazione accusatoria non si perviene ad individuare alcuna conseguenza concreta rispetto al verificarsi degli eventi oggetto di contestazione: la violazione della prescrizione in oggetto ha infatti pur sempre natura formale e, come precisato dallo stesso teste PINI, è relativa ad una "azione preventiva" volta a garantire l'affidabilità del sistema di monitoraggio, sicché da essa può unicamente derivare il dubbio circa la rappresentatività dei dati registrati dal sistema, ma nessuna conseguenza ulteriore, in assenza di dati altrimenti rilevati e discordanti, circa l'entità delle emissioni e dunque gli effetti da esse derivanti.

Peraltro, va considerato che qualsiasi riflesso derivante da tale contestazione, riferita al 30.12.2013, non potrebbe che attenersi all'anno 2014 e dunque, in definitiva, ad un periodo posteriore a quello rilevante (in termini di emissioni prodotte) ai fini del presente giudizio.

C) Prime conclusioni parziali in merito alla sussistenza delle condotte contestate:

All'esito della rassegna dei numerosi addebiti su cui si fonda l'ipotesi accusatoria e riepilogando le osservazioni conclusive già svolte in relazione a ciascuno di essi, si possono dunque tirare le fila in ordine alle condotte ritenute sussistenti, per poi proseguire nell'analisi dell'elemento materiale del reato con riferimento alla verifica degli eventi ipotizzati.

Deve al riguardo prendersi atto che profili di colpa possono essere in definitiva ravvisati:

- nella mancata adozione (per effetto delle incongrue scelte gestionali) delle idonee misure volte al miglioramento delle prestazioni ambientali (con particolare riferimento al raggiungimento dei livelli dichiarati di efficienza del desolfatore) e dunque alle contestazioni riconducibili ad una parte del capo di imputazione A) 4), pur non essendo risultato possibile determinare le ricadute concrete di tali condotte in termini di maggiori emissioni rispetto a quelle conseguibili con i dovuti interventi migliorativi o manutentivi e pertanto non potendosi determinare (a maggior ragione, nell'elevata misura del 40% indicata dall'accusa) il *surplus* emissivo che si sarebbe potuto e dovuto evitare per ciascuno degli anni dal 2003 al 2012;
- nella gestione del progetto di realizzazione del gruppo VL6, sia con riguardo alla sua incidenza rispetto al rilascio dell'A.I.A. (capo A) 6) dell'imputazione) che al rispetto del relativo cronoprogramma, oggetto del capo B) 1), pur anche in questo caso con i limiti visti in ordine alla possibilità di ravvisare gli effetti in concreto derivati;
- nell'anticipato ed indebito utilizzo, nei primi mesi del 2013, di olio combustibile denso con basso tenore di zolfo invece che senza tenore di zolfo, di cui al capo B) 2);

- nella dichiarata impossibilità di avviamento a metano dei gruppi VL3 e VL4, oggetto del capo B) 5), anch'essa con la precisazione derivante dalla collocazione temporale delle sue eventuali conseguenze;
- nella mancata effettuazione delle prove di calibrazione "QAL2" dello "SME" indicata al capo B) 7)¹²⁸, sia pure ancora confinata ad un piano meramente formale, per quanto detto.

V – Gli eventi di disastro:

A) Considerazioni preliminari:

Alcune considerazioni preliminari si rendono opportune in ordine all'individuazione degli eventi costituenti i disastri verificatisi per effetto delle condotte sin qui descritte, secondo la prospettazione accusatoria.

Nell'impostazione formalizzata nel capo di imputazione, l'evento di danno sarebbe duplice, consistendo in un "disastro ambientale e sanitario" e nello specifico:

- a) il primo sarebbe rappresentato da *"una grave ed estesa immutatio loci"* a sua volta manifestatasi in una duplice forma, *"a causa del deterioramento significativo della qualità dell'aria e delle condizioni della flora, con grave rarefazione della flora lichenica"*;
- b) il secondo da *"un eccesso di morbilità e di mortalità, tra la popolazione residente di entità tale da integrare l'evento di disastro sanitario, effettivamente verificatosi, quantificabile in malattie e decessi accertati"* nella misura dettagliata nella parte conclusiva dello stesso capo di imputazione, vale a dire:
 - per il primo periodo, diversamente determinato per i ricoveri (dal 1.1.2005 al 31.12.2010) e per i decessi (dal 1.1.2000 al 31.12.2007), nella diversa consistenza numerica calcolata rispettivamente in base alle mappe di ricaduta delle emissioni della centrale determinate sulla base delle due distinte modalità di indagine (attraverso modelli matematici ed attraverso le campagne di rilevamento del bioaccumulo dei metalli nei licheni) che verranno esaminate di seguito;
 - per il secondo periodo (decorrente dunque dal 1.1.2011 per i ricoveri e dal 1.1.2008 per i decessi), sulla base di una proiezione matematico-statistica basata sulla ritenuta tendenziale stabilità dei dati relativi ai due fenomeni: *"un numero di ricoveri e di decessi di entità proporzionalmente equivalente anche negli anni di esercizio successivi"*.

Quanto al disastro ambientale, può osservarsi sin d'ora – a prescindere pertanto dalla verifica dell'effettiva sussistenza del fenomeno – che la rarefazione della flora lichenica non appare in realtà in sé configurabile quale evento disastroso autonomamente rilevante ai fini del reato di cui all'art. 434 c.p.

Ciò in quanto si tratta dell'alterazione di una matrice ambientale rispetto alla quale non si riesce a ravvisare alcuna diretta proiezione in termini di pericolo per la pubblica incolumità.

A differenza infatti di altre situazioni nelle quali la contaminazione della flora può arrecare pregiudizio alla vita od all'integrità fisica delle persone (attraverso l'ingestione, il contatto od altro utilizzo che queste possano farne), nella fattispecie in esame la riduzione e persino, nei casi più gravi, la scomparsa della biodiversità lichenica, di per sé, non risulta in grado di produrre effetti diretti sulla salute umana.

¹²⁸ Non essendo presente, per mero refuso, alcun capo B) 6).

Può al riguardo solo considerarsi che, essendo i licheni (come meglio si vedrà in seguito) organismi che per le loro caratteristiche fisiche sono in grado di assorbire ed accumulare al loro interno i metalli pesanti contenuti nell'aria, una maggior presenza di licheni vitali consente un più elevato assorbimento di tali sostanze in traccia, che in misura corrispondente sono dunque sottratte alla circolazione in aria ed all'assunzione (tramite inalazione od ingestione) da parte della popolazione.

Tuttavia, va evidenziato come tale capacità di accumulo valga unicamente per i metalli pesanti e non già per le sostanze inquinanti gassose, alle quali come si vedrà i licheni non sono invece resistenti e che (a differenza proprio dei metalli) costituiscono il parametro di riferimento, nel presente giudizio, ai fini della verifica della sussistenza del disastro in contestazione.

In ogni caso, in termini assoluti la capacità di bioaccumulo dei licheni rispetto ai quantitativi di inquinanti immessi nell'ambiente non appare tale da far ritenere (o quanto meno, da consentire di verificare) che la minore diffusione dei licheni su un territorio determini un pregiudizio concreto e diretto sulla salute delle persone che vi vivono.

In altri termini, la rarefazione lichenica va considerata, piuttosto che come un evento aggiuntivo, come un riflesso dell'alterazione della qualità dell'aria, che costituisce l'unico evento di disastro sussumibile nella fattispecie di cui all'art. 434 c.p., potendo da essa solo evidentemente derivare (allorché sia integrato il requisito "dimensionale" dell'eccezionale gravità del fenomeno distruttivo) un pregiudizio per la pubblica incolumità, sotto forma appunto di esposizione a sostanze inquinanti in misura superiore a quella consentita.

Per contro, la rarefazione lichenica potrebbe autonomamente venire in considerazione (in linea del tutto astratta, atteso che tale ipotesi di reato, introdotta successivamente e punita più gravemente, è ovviamente inapplicabile nel caso di specie) unicamente ai fini della fattispecie di disastro ambientale delineata dall'art. 452 *quater* c.p., che, come detto, considera il pericolo per la pubblica incolumità non più quale elemento costitutivo ma come uno tra i possibili eventi contemplati in via alternativa, rispetto ai quali potrebbe ricorrere quello previsto dalla norma al n. 2) del primo comma ossia "*l'alterazione dell'equilibrio di un ecosistema la cui eliminazione risulti particolarmente onerosa e conseguibile solo con provvedimenti eccezionali*".

Con riferimento poi al "disastro sanitario", va condivisa l'osservazione, formulata dal pubblico ministero nella memoria conclusiva¹²⁹, per cui l'eccesso di mortalità e morbilità oggetto di contestazione non integra (in conformità a quanto già detto nell'esposizione introduttiva circa la struttura del disastro innominato) un elemento costitutivo del reato, ma unicamente la proiezione offensiva, in termini di pericolo per la pubblica incolumità, del fenomeno naturalisticamente inteso.

Da tale notazione, conforme peraltro al rilievo espresso dalla Suprema Corte nella più volte citata pronuncia relativa alla centrale di Porto Tolle, per cui "*il pericolo per la pubblica incolumità non può essere ritenuto, in quanto tale un macroevento naturalistico, costituendo sul piano dogmatico l'espressione di un giudizio qualitativo di probabilità, che consente di collegare causalmente due fatti materiali*", deve però coerentemente trarsi la conseguenza che solo per brevità e non in senso proprio possono essere intesi i riferimenti, tuttora presenti nella ricostruzione accusatoria¹³⁰, ad un "disastro sanitario" effettivamente verificatosi ed a decessi e ricoveri, numericamente determinati (con le oscillazioni riportate nel capo di imputazione, in base ai risultati delle diverse indagini condotte), "*sicuramente attribuibili alle immissioni della centrale, sia come causa esclusiva che come concausa prevalente*".

¹²⁹ A pag. 106.

¹³⁰ Nel capo di imputazione, appunto, nonché nella stessa memoria conclusiva, a pag. 109.

Ed invero è pacifico che non rileva nel presente giudizio l'effettivo verificarsi dei singoli eventi pregiudizievoli per la salute delle persone, che in sé considerati integrano ulteriori ed autonome ipotesi di reato (di omicidio e lesioni personali colpose ai sensi degli artt. 589 e 590 c.p.) tuttavia già definite con archiviazione, appunto sulla base della constatazione, a cui è approdata la pubblica accusa all'esito degli accertamenti svolti, circa l'impossibilità di stabilire l'esistenza di un nesso di causa tra tali eventi e l'esposizione dei pazienti alle emissioni inquinanti prodotte dalla centrale di Vado Ligure.

Pertanto, le conseguenze sanitarie tra la popolazione esposta alle emissioni (o meglio, alle immissioni, ossia alle quantità di sostanze inquinanti concretamente ricadute sul territorio in esame) della centrale vanno indagate nel loro complesso, appunto come espressione dell'aumento, associato al progressivo maggior grado di esposizione, del rischio per la popolazione stessa di decedere o contrarre le patologie dell'apparato cardiaco e respiratorio oggetto di osservazione.

In definitiva, semplificando gli obiettivi a cui è finalizzata la trattazione dell'ampia parte relativa all'avvenuta verifica, nel caso di specie, di un disastro, può trarsi la conclusione per cui:

- l'unico evento propriamente qualificabile in termini di disastro è quello consistente nella grave alterazione della qualità dell'aria;
- rispetto ad esso, la rarefazione della flora lichenica si presenta sostanzialmente quale effetto secondario e riscontro dell'estensione e gravità del fenomeno distruttivo, mentre le conseguenze sanitarie sulla popolazione esposta, accertate attraverso gli studi epidemiologici, rappresentano le proiezioni della condotta in termini di offensività, ai fini dunque dell'integrazione del "secondo" evento, quello di pericolo, necessario ai fini della configurabilità del reato di disastro nella sua forma colposa.

B) Il disastro ambientale: la *immutatio loci* consistita nel deterioramento della qualità dell'aria e nella rarefazione della flora lichenica:

I – L'ipotesi accusatoria: le consulenze tecniche redatte dal dr. SCARSELLI:

La ricostruzione accusatoria in merito alla sussistenza dell'*immutatio loci* in cui si sostanzierebbe nel caso di specie il disastro ambientale si fonda sulla complessa attività di accertamento svolta dal dr. SCARSELLI, articolata attraverso il deposito di plurime relazioni e lungo tre linee di indagine, originariamente finalizzate alla predisposizione di sintesi cartografiche funzionali all'espletamento della successiva indagine epidemiologica (affidata agli altri consulenti del pubblico ministero, i dottori FRANCESCHI e CROSIGNANI) e che hanno avuto in seguito uno sviluppo autonomo ma convergente, vale a dire:

- una fisico-matematica, volta alla determinazione, mediante modelli basati su algoritmi, degli ambiti di dispersione, trasporto e ricaduta al suolo delle sostanze inquinanti emesse dalla centrale di Vado Ligure;
- una biologica, condotta attraverso il biomonitoraggio lichenico ed a sua volta ripartita in due diverse attività: la prima di utilizzo dei licheni quali bioaccumulatori (di metalli pesanti in traccia) e la seconda quali indicatori della biodiversità e della sua variazione in conseguenza dell'esposizione a sostanze inquinanti;
- una chimico-analitica, finalizzata all'individuazione degli apporti delle varie sorgenti di inquinamento presenti sul territorio (c.d. "*source apportionment*").

Infine, il consulente tecnico ha proceduto, nel 2019, alla verifica dell'incidenza degli effetti inquinanti della centrale alla base della situazione venutasi a creare, in termini di qualità dell'aria e recupero della diversità lichenica, negli anni successivi alla cessazione dell'attività dei gruppi a carbone, a seguito della loro sottoposizione a sequestro.

Le indagini svolte dal dr. SCARSELLI e le conclusioni a cui egli è giunto possono pertanto essere illustrate, in termini sintetici per quanto possibile, come segue.

1) I licheni come bioindicatori e l'indice di diversità biolichenica:

Questa attività di indagine, avviata nel 2011 ed esposta in primo luogo nella relazione del 12.6.2013, si basa sulla particolare sensibilità dei licheni, dovuta al fatto di essere organismi privi di uno strato protettivo e dunque esposti direttamente a tutte le sostanze presenti in atmosfera, rispetto agli inquinanti gassosi fitotossici (in particolare, SO₂ e NO_x), di modo che all'aumento in un determinato territorio del livello di inquinamento si associa, secondo una relazione lineare, la riduzione della flora lichenica.

È stata a tal fine utilizzata la rete di biomonitoraggio già installata per conto di "TIRRENO POWER" nell'ambito dell'indagine *ante operam* effettuata nel 2006¹³¹ e composta da quaranta stazioni entro un'area di circa 20 per 25 chilometri, implementandola con ulteriori stazioni posizionate principalmente lungo la fascia costiera.

Poiché i risultati raggiunti da tale precedente studio, pur allarmanti, non sono apparsi convincenti anche per alcuni profili metodologici, il consulente ha proceduto ad un accertamento autonomo, individuando i siti (ossia gli alberi sulle cui cortecce si trovavano colonie licheniche) più idonei per il campionamento (sulla base della disponibilità di luce ed altre condizioni ambientali favorevoli) e delimitando le "unità di campionamento principale" ("UCP"), a formare un reticolo di quadrati aventi lati di tre chilometri ciascuno, quindi procedendo ad effettuare un minimo di tre campionamenti all'interno di ogni "UCP"; i dati così raccolti, relativi alle condizioni della flora lichenica, sono stati elaborati e ripartiti in base ai vari percentili, ottenendo così diverse classi di alterazione, da quella massima ovvero di sostanziale assenza della flora (c.d. "deserto lichenico") sino alla quella espressiva di una condizione praticamente naturale¹³².

I risultati ottenuti hanno evidenziato che, su 43 stazioni considerate, 16 (ossia il 37%) evidenziavano un'alterazione media, 12 (28%) bassa, 6 (14%) alta, 5 (12%) molto alta e 2 (5%) minima, mentre solo una stazione ciascuna esprimevano le classi estreme "alterazione massima" (riferita al centro abitato di Savona ed al tratto verso Vado Ligure) da una parte e "naturalità" dall'altra.

Quanto alla distribuzione spaziale delle "UCP" che avevano evidenziato i più elevati livelli di alterazione, venivano individuate quattro macroaree, riconducibili sostanzialmente:

- alle zone "sottovento" rispetto alla centrale (macroarea I), fonte in effetti accreditata dall'"Inventario delle emissioni della provincia di Savona" aggiornato al 2008 quale principale responsabile delle emissioni di NO_x (circa 68%), polveri sottili PM₁₀ (48%) e SO₂ (95%) nell'area costituita dai comuni di Savona, Vado Ligure e Quiliano;
- alla zona costiera (II) nella quale erano invece prevalenti gli apporti dell'inquinamento da traffico veicolare e connesso alle attività portuali;
- alla zona di Borgio Verezzi (III), influenzata ancora dal traffico, oltre che dalle emissioni dello stabilimento "PIAGGIO AERO INDUSTRIES S.p.A.";
- alla Val Bormida (IV), ove l'effetto prevalente era invece quello della "Cokeria" di Cairo Montenotte.

¹³¹ A cura della "Strategie Ambientali" e prodotta dal pubblico ministero all'udienza del 8.6.2021; altre campagne di biomonitoraggio erano state effettuate negli anni ancora precedenti ed in particolare nel 1990 e nel 1998 (entrambe a cura dell'Università di Trieste e specifiche per l'effetto della centrale ENEL), nel 2000 (a cura dell'A.R.P.A. e dell'Università di Genova, su scala regionale) e nel 2003 (ancora dall'Università di Genova e su scala regionale).

¹³² V. pag. 22 della relazione citata.



La macroarea I (a sua volta ripartita in tre sotto aree, a seconda delle più frequenti direzioni assunte dai venti) e la II, peraltro, presentavano una zona di sovrapposizione proprio in corrispondenza dei centri abitati e della fascia litoranea tra Vado Ligure e Savona, con conseguente promiscuità degli effetti attribuiti rispettivamente alla centrale e ad altri fattori quali appunto il traffico veicolare, le emissioni portuali e quelle provenienti dagli impianti termici civili.

In effetti, nel rispondere ai quesiti formulati il dr. SCARSELLI ha riconosciuto che *“Sebbene l’incidenza preponderante delle emissioni della CTE sia emersa con chiarezza soprattutto nel comprensorio tra Noli-Vado Ligure-Quiliano-Savona, confermando quanto peraltro registrato nei precedenti biomonitoraggi, si sono riscontrate situazioni abbastanza critiche anche in settori non direttamente influenzati dai fumi prodotti dall’impianto (Vezi Portio, Albissola, Val Bormida); tali criticità sono correlabili con sorgenti locali a più corto raggio o parzialmente spiegabili alla luce delle variabili climatiche”*.

Inoltre, lo stesso consulente ha dato atto, nel corso del suo esame, che i valori di biodiversità lichenica risultavano maggiori rispetto a quelli misurati nell’indagine condotta da “TIRRENO POWER” nel 2006 ed anche rispetto all’ulteriore studio¹³³ svolto nel 2012 dall’Università di Genova.

Ancora, sotto riguardo ad un *trend* riferito ad un arco temporale più esteso, nella citata relazione il consulente ha concluso nei seguenti termini: *“Il quadro appena descritto non si discosta da quanto registrato storicamente nelle precedenti indagini summenzionate. Si conferma il persistere di condizioni di marcata rarefazione della flora lichenica in diversi settori; in particolare, ma non solo, nei dintorni della centrale termoelettrica. Al tempo stesso, è significativo come, mentre tra il primo biomonitoraggio del 1990 e quello successivo del 1998 non si siano registrate variazioni significative, le indagini successive, svolte cioè a valle dell’ambientalizzazione dell’impianto ultimata nel 1999, pur in un contesto di rilevante e persistente alterazione, evidenzino una lieve ripresa della diversità lichenica in ambiti un tempo fortemente alterati e indubbiamente influenzati dalle emissioni della centrale. Va constatato, tuttavia, che l’entità del miglioramento della BL è assai modesta rispetto a quanto osservato in altre aree fortemente antropizzate italiane ed europee”*.

Pertanto, rispetto alla situazione riscontrata nei decenni precedenti, è stato registrato non già un peggioramento, bensì un quadro (definito dal consulente nelle conclusioni rese nella relazione in esame come *“inerzia al recupero di biodiversità lichenica”*) complessivamente stazionario o di miglioramento lieve ed inferiore a quello emerso in contesti analoghi.

L’accertamento è stato poi arricchito dalla relazione di aggiornamento redatta nel 2019, al fine di verificare gli eventuali effetti sul ripristino della diversità biolichenica a seguito della cessazione dell’attività della centrale, quanto ai gruppi a carbone, sul presupposto per cui lo stato della conservazione lichenica osservabile in un dato momento risente comunque delle condizioni della qualità dell’aria dei precedenti tre o quattro anni.

Preliminare a tale indagine è stata la verifica circa l’eventuale mutamento dello scenario emissivo riferito al contesto nel quale, oltre a quelle della centrale di Vado Ligure, confluivano le emissioni inquinanti provenienti da altre sorgenti.

¹³³ Studio “CESI” in collaborazione con l’Università di Genova; anch’esso tuttavia ritenuto non affidabile dal dr. SCARSELLI sotto il profilo metodologico, con specifico riferimento alle modalità di individuazione degli alberi sui quali effettuare i campionamenti, il che avrebbe prodotto distorsioni nei risultati ed in particolare nella distribuzione delle classi di alterazione all’interno delle varie aree.

Al riguardo il dr. SCARSELLI ha osservato come, al netto di alcune variazioni interne alle varie fonti inquinanti, che hanno comportato una redistribuzione in termini percentuali dei relativi apporti, dall'esame dell'Inventario regionale delle emissioni nella versione del 2019 (aggiornata tuttavia solo con dati riferiti al 2011) non si sono rilevate apprezzabili modificazioni del "carico inquinante complessivo", posto che:

- il traffico navale, che il consulente ha riconosciuto essere stato sottovalutato nella precedente redazione dell'Inventario e di conseguenza nella prima relazione, ma che egli ha riconosciuto rappresentare, a seguito dello spegnimento dei gruppi a carbone della centrale, "indubbiamente la maggiore sorgente locale odierna di gas primari fitotossici", ha registrato una flessione nel periodo 2015-2018, ma in termini assoluti si è collocato su valori stabili o lievemente più elevati rispetto al periodo 2009-2012;
- lo stesso può dirsi per il traffico veicolare (con la riduzione del traffico autostradale bilanciato dall'aumento del numero dei turisti), costituente la seconda sorgente inquinante per importanza nell'area di interesse;
- all'interno del comprensorio di Savona e Vado Ligure non sono risultate variazioni di rilievo circa le emissioni degli altri stabilimenti industriali, mentre la chiusura della "PIAGGIO", avvenuta anch'essa nel 2014, ha interessato unicamente la macroarea III di cui sopra;
- per contro, nel periodo 2015-2019 l'area è stata interessata dalle emissioni inquinanti derivanti dai lavori di realizzazione della piattaforma "MAERSK" di Vado Ligure;
- inoltre, in tale arco temporale si è registrata una diminuzione delle precipitazioni piovose, fenomeno che, riducendo la disponibilità di acqua, è sfavorevole allo sviluppo dei licheni.

Pertanto, a sostanziale parità delle altre condizioni, il consulente ha ritenuto possibile isolare e valutare autonomamente l'incidenza del venir meno del contributo emissivo della centrale di Vado Ligure.

Per esigenze di contenimento di tempi e costi, nonché escludendo le stazioni riconducibili all'ambito della Val Bormida, questo secondo accertamento è stato condotto su un numero più ristretto di "UCP", ossia 18, di cui 9 "sottovento" rispetto alla centrale e 9 "sopravento", ossia non influenzate dai suoi effetti, per poi procedere ad un confronto tra i *trend* rilevati nei due gruppi.

I risultati di tale indagine¹³⁴ hanno evidenziato una sostanziale stazionarietà per quanto riguarda le "UCP" c.d. "sopravento" (che hanno registrato modeste variazioni, alcune in senso positivo ed altre in senso negativo, pur rimanendo tutte nelle classi di alterazione rispettivamente assegnate nel 2012), mentre quelle direttamente esposte alle emissioni della centrale hanno segnato tutte un miglioramento, sia pure di entità oscillante¹³⁵ a cui è conseguito, nella quasi totalità dei casi, il passaggio alla successiva classe (talvolta due) di minore alterazione.

Raggruppando i dati relativi alle stazioni esposte il consulente ha quindi determinato il loro aumento medio in termini percentuali, pari al 30,5%.

Va sin d'ora osservato come tale dato assuma un notevole valore nell'economia della ricostruzione accusatoria, essendo espressivo, in sintesi, dell'incidenza assunta dall'eliminazione del fattore di inquinamento costituito dalla centrale "TIRRENO POWER" e dunque dell'apporto ad essa riconoscibile, fino a che sono rimasti in esercizio i gruppi a carbone, rispetto all'alterazione della flora sensibile.

¹³⁴ Esposti alle pagg. 32 e ss. della relazione del 2019 e riepilogati nella Tabella 2 a pag. 39.

¹³⁵ Da un minimo di 1,5 punti per la stazione indicata con il n. 44 (sita nel centro urbano di Savona) ad un massimo di oltre 35 punti per la stazione n. 46 (Bergeggi, con una variazione percentuale superiore al 95%) e 32 punti per la stazione n. 29 (Valle di Vado), con un aumento del 74%.

2) I licheni come bioaccumulatore:

Ai fini di quest'attività di indagine¹³⁶, che ha potuto fare affidamento sulla rete di biomonitoraggio già illustrata, i licheni sono stati utilizzati sfruttando un'altra loro caratteristica, vale a dire la resistenza alla contaminazione da sostanze metalliche in traccia, che dunque possono accumularsi nei loro organismi senza effetti negativi (quasi alla stregua di "deposimetri viventi") e possono essere reperiti e campionati; ciò consente in sostanza di "mappare" le deposizioni di metalli pesanti sul territorio, potendo contare su una rete di misurazione molto più capillare e mirata rispetto a quella ordinaria, basata sulle centraline di rilevazione.

Lo stesso consulente dr. SCARSELLI ha peraltro dato atto dei limiti intrinseci di tale metodologia, evidenziando come, a differenza delle centraline, i licheni non presentino un'assoluta costanza nella loro capacità di accumulo dei metalli (a causa della loro natura di organismi viventi e dunque della loro naturale variabilità, nonché delle diverse dinamiche di interazione con l'ambiente e delle condizioni microclimatiche), sia tra specie diverse che all'interno di una medesima specie rispetto a metalli diversi, il che preclude la possibilità di stabilire delle relazioni certe tra le concentrazioni bioaccumulate nei licheni con le corrispondenti concentrazioni dello stesso elemento nell'aria.

Tale accertamento si è invece prefissato un altro risultato, non conseguibile attraverso l'analisi dei licheni quali bioindicatori, ossia l'individuazione della diffusione sul territorio in esame della specifica "impronta" ("*fingerprint*") riconducibile alle emissioni derivanti da combustione di carbone e dunque attribuibili alla centrale di Vado Ligure, con l'individuazione qualitativa e quantitativa degli apporti delle diverse fonti inquinanti (c.d. "*source apportionment*"), funzionale alla produzione di mappe a servizio della successiva indagine epidemiologica.

Al fine di garantire la maggior diffusività sul territorio, nonché la disponibilità di una biomassa sufficiente a garantire i prelievi e l'assenza di una contaminazione di fondo che potesse alterare i risultati ottenuti dai campionamenti, si è fatto ricorso non a licheni "nativi" (peraltro, per quanto osservato, scarsamente presenti nelle aree in esame), bensì all'impianto¹³⁷, su alberi individuati come ancora una volta come maggiormente idonei in relazione alle loro condizioni di esposizione, di licheni espuntati da una zona¹³⁸ nella quale era stata riscontrata l'assenza di contaminazione da fonti antropiche.

Sempre sotto il profilo metodologico, è opportuno inoltre considerare che:

- l'attività di monitoraggio si è svolta attraverso due campagne stagionali di quattro mesi ciascuna, la prima tenutasi in autunno (tra il 16 settembre 2011 ed il 4 gennaio 2012) e la seconda nella primavera-estate successiva (tra il 10 aprile ed il 1° agosto del 2012);
- sono stati presi in considerazione complessivamente sedici metalli pesanti, tutti nocivi per l'uomo, di cui i primi tre (alluminio, lantanio e cerio) sono presenti nelle emissioni da combustione del carbone ma anche naturalmente nel suolo e dunque da valutare con cautela, al fine di escludere il rischio di contaminazioni terrigene, altri dieci sono specificamente caratterizzanti le emissioni della combustione di carbone (antimonio, arsenico, cadmio, cromo, mercurio, manganese, piombo, selenio, nichel e vanadio: questi ultimi due in realtà sono considerati ottimi traccianti della combustione di oli e gasoli, sicché la loro presenza, soprattutto combinata, può essere indicativa piuttosto delle emissioni prodotte dal traffico navale o dal traffico veicolare pesante, che utilizza *diesel*) e gli ultimi tre (ferro, rame e

¹³⁶ Illustrata ancora nella relazione del 12.6.2013, alle pagg. 28 e ss.; v. anche la "Sintesi non tecnica ambientale" del 12.6.2015, pagg. 44 e ss.

¹³⁷ All'interno di retine (c.d. "*lichen bags*") appese ai rami ad un'altezza di circa tre metri, al fine di evitare contaminazioni con sostanze provenienti dal suolo, che contiene già in natura elevate concentrazioni di metalli pesanti.

¹³⁸ L'Alpe Motta, in Val Chiavenna.

zinco), sono presenti tutti nelle emissioni del carbone, ma in generale sono dei buoni indicatori anche di processi di combustione, di qualunque tipo di combustibile, soprattutto fossile;

- al termine del periodo di esposizione, i licheni sono stati sottoposti ad un pretrattamento e quindi analizzati, restituendo un risultato in termini di concentrazione dei metalli pesanti che tiene conto della differenza, per ciascun elemento, tra la concentrazione “di fondo” registrata prima dell’esposizione e quella finale;
- per la classificazione dei risultati, non è stata adottata la scala tradizionalmente in uso¹³⁹ in quanto, considerando unitariamente tutti i valori di accumulo superiori al 75%, è stata ritenuta meno idonea ad evidenziare le situazioni di accumulo particolarmente elevate; è stata invece adottata un’altra scala¹⁴⁰, ulteriormente sottoposta ad aggiustamenti, con la previsione di sei classi sulla base delle seguenti percentuali di accumulo: 1) entro il 20%, alterazione assente; 2) dal 21% al 50% (classe aggiunta dal consulente), alterazione lieve; 3) dal 50% al 100%, alterazione bassa; 4) dal 100% al 200%, alterazione moderata o media; 5) dal 200% al 300%, alterazione alta; 6) superiore al 300%, alterazione molto alta.

La procedura di determinazione dell’accumulo si è poi sviluppata attraverso i seguenti passaggi:

- i risultati ottenuti dai due cicli di campionamento (espressi come “fattore di alterazione”, FA)¹⁴¹ sono stati analizzati sia singolarmente che come media dei valori ottenuti in ciascuna stazione nel corso delle due campagne di misura;
- per ciascuna stazione è stato calcolato il carico totale di contaminazione (CT), considerando in particolare gli elementi di maggior rilevanza ambientale e sanitaria (arsenico, cadmio, cromo, rame, mercurio, nichel, piombo, antimonio, vanadio e zinco) ed escludendo i metalli meno influenzati dalle attività antropiche (alluminio, ferro, cerio, lantanio e manganese);
- i dati così ottenuti sono stati poi vagliati attraverso una serie di filtri, ossia l’analisi dei *cluster* e l’analisi fattoriale¹⁴², pervenendo quindi all’individuazione di singole aree in base ai livelli di alterazione ed in particolare evidenziando come critiche, ossia con un carico totale medio-alto, quattro aree:
 - “A”: Val Bormida, circostante la “Cokeria” di Cairo Montenotte, dunque estranea alle ricadute della centrale;
 - “B”: posta nell’entroterra tra i Comuni di Savona e Quiliano, “sottovento” rispetto alla centrale soprattutto nel periodo primaverile-estivo; scarsamente antropizzata ma percorsa da importanti arterie stradali;
 - “C”: circostante la centrale;
 - “D”: entroterra di Savona, a sua volta sottovento rispetto alla centrale (da sud) e percorsa da strada provinciale.

I risultati di questa distribuzione, secondo la conclusione del consulente, risultano particolarmente significativi in quanto evidenziano situazioni di criticità in aree che non risultano influenzate in maniera consistente da altre sorgenti ed in particolare da quelle tipiche dell’ambiente urbano, quali gli impianti di riscaldamento domestici ed il traffico veicolare¹⁴³.

¹³⁹ Elaborata da FRATI (2005).

¹⁴⁰ “Pollution Index Factor” (PIF), elaborata da BOAMPONSEM ed altri, 2010.

¹⁴¹ Previa determinazione del “fattore di arricchimento” (EF, “enrichment factor”) e dunque l’eliminazione della componente di plausibile contaminazione terrigena.

¹⁴² Che hanno distinto i metalli in base alla riconducibilità rispettivamente a fattori antropici diversi dalla combustione di carbone (quali in particolare il traffico veicolare), alla combustione del carbone ed all’origine crostale terrestre, consentendo poi di accorpate gruppi di stazioni con valori sostanzialmente omogenei.

¹⁴³ Sempre il dr. SCARSELLI ha peraltro evidenziato come l’elemento maggiormente significativo ricavabile dall’indagine di bioaccumulo sia appunto la distribuzione spaziale degli inquinanti, piuttosto che il loro aumento in termini percentuali (“...ciò che più interessa qui non è tanto il quanto, ma il come e il dove si distribuiscono questi elementi, non è detto che un incremento del 400% o del 500% di un elemento debba essere considerato di per sé

Un discorso più articolato è stato poi dedicato all'incidenza delle emissioni del traffico portuale ed alla valutazione del loro potenziale effetto "confondente" rispetto a quelle della centrale termoelettrica¹⁴⁴.

Infatti, la possibile interferenza delle emissioni prodotte dalle attività portuali deriva dal fatto che esse insistono su aree sostanzialmente ricomprese, come riconosciuto dal dr. SCARSELLI, "all'interno dell'ombrello delle ricadute della centrale termoelettrica".

Il consulente tecnico del pubblico ministero ha tuttavia ritenuto di poter escludere un effetto di "confondimento" tra le due fonti di emissioni, posto che:

- quanto ai risultati del biomonitoraggio, i due elementi traccianti degli oli combustibili e dei gasoli (nichel e vanadio), associati alle movimentazioni in ambito portuale, pur avendo fatto registrare incrementi significativi, non hanno mai raggiunto livelli di contaminazione particolarmente rilevanti e tali da poter spiegare la distribuzione di sostanze inquinanti, invece specificamente indicative della combustione di carbone (quali l'arsenico e l'antimonio), rilevate nei licheni.
- l'attribuzione alla centrale "TIRRENO POWER" delle immissioni inquinanti registrate al suolo ha trovato poi conforto nell'attività di ulteriore e specifica selezione dei traccianti riferiti alla combustione del carbone (c.d. "source apportionment") e nei risultati dell'applicazione dei modelli di dispersione delle emissioni della centrale stessa (anche in raffronto ad analogo modello predisposto con specifico riguardo alle emissioni del porto), di cui si dirà ai paragrafi seguenti.

3) L'analisi di "source apportionment":

Come anticipato, l'indagine avente ad oggetto il bioaccumulo è stata integrata da un'attività sperimentale al fine di valutare il contributo quali-quantitativo delle varie sorgenti all'inquinamento atmosferico locale, sul presupposto per cui la caratterizzazione delle diverse fonti inquinanti discende generalmente non da singole sostanze ma piuttosto da associazioni di sostanze, ricorrenti e pertanto identificabili come "impronta" di quella sorgente.

Questo approfondimento consiste nell'analisi chimica delle polveri sottili sospese in atmosfera nella loro diversa conformazione ed origine¹⁴⁵ e sfrutta la loro caratteristica di mantenere inalterata nel tempo la loro composizione chimica¹⁴⁶, che può comprendere in traccia anche i metalli pesanti oggetto di valutazione e la cui presenza può pertanto essere rilevata e misurata.

preoccupante di per sé per ciò che attiene i possibili effetti sulla salute, perché il bioaccumulo è influenzato da molti fattori, quindi, e sarebbe sbagliato noi crediamo utilizzare il dato quantitativo per inferire dei rapporti di causalità rispetto a un danno sulla salute, piuttosto che il superamento di una soglia di legge per quanto riguarda quell'elemento. Ciò che a noi interessa qui è innanzitutto ricostruire i patterns di deposizione, cioè vedere dove ce n'è di più e dove ce n'è di meno, indipendentemente dal fatto che possano essere o meno state superate delle soglie, e sarebbe improprio utilizzare il bioaccumulo, anche se alcuni autori ci provano, ma il tutto non è supportato dalle necessarie diciture evidenze dal punto di vista scientifico".

¹⁴⁴ Tema affrontato in particolare nella "Sintesi non tecnica ambientale" del 12.6.2015, alle pagg. 22 e ss.

¹⁴⁵ Le particelle PM₁₀, quindi con diametro entro i 10 µm, derivano essenzialmente da processi meccanici (ed in particolare abrasivi) sia antropici che naturali e, quanto ai loro effetti sanitari, esse sono inalabili ma riescono a penetrare fino al livello dei bronchi; le particelle PM_{2.5} sono prodotte invece principalmente da processi di combustione e sono anche "respirabili", ossia in grado di raggiungere gli alveoli polmonari ove si attuano gli scambi gassosi e dunque entrare in circolo nell'organismo attraverso il sangue.

¹⁴⁶ Quanto meno con riferimento alla componente c.d. primaria e non anche a quella secondaria, composta da solfati e nitrati di ammonio.

Quanto invece alla possibilità di individuare una specifica “impronta” chimica relativa al carbone, il dr. SCARSELLI ha evidenziato come, pur considerando la sua naturale variabilità di composizione¹⁴⁷, si possano individuare alcuni fattori costanti, vale a dire la presenza nel carbone di metalli pesanti¹⁴⁸ in concentrazioni solitamente superiori di alcuni ordini di grandezza rispetto agli altri combustibili ed il loro comportamento durante il processo di combustione, con particolare riguardo alla loro volatilizzazione in vapore e successiva ricondensazione in forma di polveri, sia volanti (“*fly ash*”) che più pesanti.

L’attività sperimentale è consistita in misurazioni effettuate presso due siti recettore¹⁴⁹ e, attraverso la valutazione del “fattore di arricchimento”¹⁵⁰, l’applicazione di idonea modellistica (ancora l’analisi dei *cluster* con un approccio qualitativo e quella fattoriale, integrata soprattutto dalla più evoluta “PMF”, “*positive matrix factorization*”¹⁵¹) e l’esame dei c.d. “rapporti diagnostici” (ossia i rapporti stabilmente rinvenibili tra singoli elementi ed espressivi della loro provenienza da una determinata tipologia di sorgente), ha consentito progressivamente di individuare associazioni tra metalli riferibili alle varie sorgenti di inquinamento (crostale, “*road dust*”¹⁵², traffico veicolare, olio combustibile, spray marino¹⁵³, solfato secondario¹⁵⁴, carbone) e così di isolare quella associabile alle emissioni da combustione di carbone e dunque alla centrale “TIRRENO POWER”, espressa dal seguente spettro di elementi in traccia: arsenico, cadmio, piombo, selenio ed antimonio.

Come precisato dal dr. SCARSELLI, da tale spettro sono stati esclusi altri metalli, pur costituenti validi traccianti delle emissioni da combustione di carbone ed in particolare:

- il mercurio, in quanto non considerato nell’indagine a monte, relativa alla speciazione chimica delle polveri sottili (PM₁₀), i cui esiti hanno costituito il riferimento principale per l’identificazione dei traccianti delle sorgenti;
- lo zinco, poiché rinvenuto in forma significativa nel sito di San Genesio ed invece maggiormente associato, nella postazione di Quiliano, a fonti diverse dal carbone;
- lo stagno, non preso originariamente in considerazione nell’indagine relativa al bioaccumulo lichenico.

Dei cinque traccianti specifici sopra considerati, quelli che hanno raggiunto livelli quantitativi maggiormente elevati sono stati peraltro l’arsenico e l’antimonio.

¹⁴⁷ Che si è già avuto modo di considerare in precedenza e che deriva essenzialmente da fattori geologici, ossia dalla composizione minerale delle strutture rocciose all’interno delle quali si sviluppa il processo di formazione del carbone.

¹⁴⁸ Fatta eccezione per nichel e vanadio, presenti invece maggiormente negli oli combustibili.

¹⁴⁹ Il primo costituito da un laboratorio mobile dell’A.R.P.A.L. e collocato nella frazione San Genesio di Vado Ligure, località individuata come prossima ad un’area di massima ricaduta delle emissioni della centrale, il secondo da una postazione fissa di monitoraggio della qualità dell’aria compresa a Quiliano, anch’essa situata in una zona sottovento alla centrale ma in un’area di media ricaduta; la procedura di campionamento e misurazione seguita è stata descritta nel dettaglio dal consulente all’udienza del 1.7.2021 (v. pagg. 27 e ss. della trascrizione).

¹⁵⁰ Al fine di determinare, come già detto per l’indagine di bioaccumulo, il grado di interferenza dell’inquinamento antropico ed in particolare da combustione, al netto degli apporti naturali, rispetto ai singoli elementi metallici analizzati.

¹⁵¹ Basata su un modello elaborato dalla “US-EPA”, l’Agenzia degli Stati Uniti per la Protezione Ambientale e finalizzata, questa volta con un approccio anche quantitativo, ad individuare i vari fattori inquinanti (o le diverse modalità attraverso cui una sorgente può manifestarsi: ad esempio, con riguardo al traffico stradale, le emissioni da abrasioni meccaniche pneumatici/asfalto piuttosto che le emissioni “*exhaust*”, da combustione dei veicoli a motore) che agiscono sul territorio.

¹⁵² Componente di inquinamento legata ai fenomeni di abrasione meccanica nell’interazione tra i veicoli ed il fondo stradale.

¹⁵³ Anche “invecchiato”, vale a dire derivante dalla miscelazione di sostanze inquinanti trasportate sulla superficie marina e riportate sulla costa dalle brezze.

¹⁵⁴ Solfato di ammonio, inquinante secondario derivante dall’anidride solforosa e pertanto attribuibile per quota parte a tutte le sorgenti che utilizzano combustibili contenenti zolfo, tra cui anche la centrale di Vado Ligure, secondo una proporzione tuttavia non determinabile, sicché tale fattore non è stato associato ad alcuna fonte.

Quanto invece all'espressione in termini percentuale delle varie sorgenti, è emersa per la stazione di San Genesio la preponderanza relativa delle emissioni della centrale, nella misura del 29%¹⁵⁵, mentre per la stazione di Quiliano un contributo nella misura del 17%¹⁵⁶.

I dati desunti dall'indagine di bioaccumulo sono stati quindi integrati con questi risultati di "source apportionment", in modo da associare a ciascuna stazione di campionamento, secondo la procedura già vista in precedenza, il carico complessivo di contaminazione dovuto all'insieme di questi traccianti: i risultati così ottenuti sono stati analizzati in base alla loro distribuzione spaziale, pervenendo così all'elaborazione di una prima mappa, poi sviluppata anche in base ad una suddivisione della popolazione in base ai terzili di esposizione, in modo da renderla funzionale (così come le omologhe ricavabili dai modelli fisico-matematici di dispersione dell'anidride solforosa, di cui si dirà di seguito) all'indagine epidemiologica¹⁵⁷.

Con la relazione di aggiornamento redatta nel 2019, le risultanze del modello "PMF" sono state poi confermate, sia pure per il solo sito di San Genesio (in quanto dotato di un anemometro) da un'analisi sulla direzione dei venti nell'area circostante il sito recettore¹⁵⁸, che appunto ha evidenziato, a conferma del dato già ricavato dall'analisi di "source apportionment", come i contributi delle varie sorgenti siano coerenti con il loro posizionamento rispetto alla stazione e con le direzioni dei venti registrate e dunque in particolare, per quanto rileva in questa sede, per il fattore carbone associato alla centrale "TIRRENO POWER", pur avendo il dr. SCARSELLI evidenziato come il relativo dato (29%) rilevato nel 2012 nel sito in oggetto dovrebbe essere parzialmente ridotto, potendosi una componente di esso (indicata come "carbone 2") essere associato piuttosto alle emissioni derivanti dal riscaldamento civile mediante combustione di biomasse legnose ("pellet"), in effetti diffusa in maniera significativa nel periodo in esame.

4) L'elaborazione dei modelli di dispersione e ricaduta delle emissioni:

L'ultima linea di indagine¹⁵⁹ qui esaminata, fondata su un approccio fisico-matematico e costituente lo sviluppo di quella relativa all'analisi del bioaccumulo nei licheni, è rappresentata dall'applicazione di modelli volti a ricostruire, mediante algoritmi che simulano il comportamento dei fumi in uscita dalle ciminiere e le modalità di trasporto, fusione e ricaduta al suolo delle emissioni, in modo da definire le varie aree di isoconcentrazione delle sostanze inquinanti e pertanto definire gli ambiti sottoposti ai vari livelli crescenti di inquinamento¹⁶⁰.

Rispetto ai modelli già utilizzati da "TIRRENO POWER" in occasione della domanda di A.I.A.¹⁶¹ e dello studio di impatto ambientale del 2007¹⁶² e ritenuti non pienamente affidabili, il dr.

¹⁵⁵ V. figura 28 a pag. 53 della relazione del 12.6.2013: quanto agli altri apporti, si registra il 17% dello spray marino, il 16% sia per il traffico che per il solfato secondario, il 15% per l'olio combustibile ed il 9% per il "crostale".

¹⁵⁶ A fronte del 37% del fattore crostale (dato abnorme ma che risente della presenza di un cantiere, con relativi lavori di scavo, operante nei pressi del sito nel periodo di monitoraggio), 15% del "road dust", 11% sia del traffico che dell'olio combustibile, 8% dello spray marino).

¹⁵⁷ V. figure 31 e 32 alle pagg. 62 e 63 della relazione del 12.6.2013.

¹⁵⁸ Resa graficamente attraverso i c.d. "polar plots", che evidenziano la consistenza dei venti spiranti sull'area in esame, secondo la rosa dei venti.

¹⁵⁹ Si veda al riguardo ancora la relazione del 12.6.2013, alle pagg. 12 e ss.

¹⁶⁰ Come illustrato dal dr. SCARSELLI nel corso del suo esame, i dati immessi (*input*) sono rappresentati dalla caratterizzazione della sorgente ed in particolare dall'altezza dello scarico, il diametro della ciminiera, la velocità e la temperatura in uscita dei fumi, la portata massica, mentre quelli in uscita (*output*) dalle concentrazioni di sostanza inquinante previste in ciascun punto ad un metro dal suolo, ossia a livello dell'aria respirabile.

¹⁶¹ Denominato "WinDimula".

¹⁶² "Calpuff".

SCARSELLI ha optato per l'adozione di un modello¹⁶³ sviluppato dall'Università di Genova ed implementato dall'A.R.P.A.L. in quanto maggiormente calibrato sulle peculiarità orografiche e meteorologiche dello specifico contesto in esame.

Ancora dal punto di vista metodologico, il consulente ha poi deciso di individuare:

- per i dati in entrata (*input*), quelli riferiti all'anno di produzione 2006, per omogeneità rispetto alle simulazioni condotta dalla "TIRRENO POWER" in occasione dei già citati S.I.A. del 2007;
- come riferimento meteorologico (aspetto ritenuto fondamentale dal dr. SCARSELLI, il quale, nell'illustrare nel corso del suo esame la differenza di risultati ottenuti dal modello "Safe_Air" rispetto ai due utilizzati da "Tirreno Power", pur con dati di partenza sostanzialmente identici, ha evidenziato che "*ciò che cambia sostanzialmente è come viene trattata la meteorologia, che tanto può incidere poi sui risultati finali*"), un "anno tipo" ritenuto rappresentativo, alla luce degli studi condotti dall'Università di Genova, della climatologia ligure e composto da tre mesi dell'anno 2004 e nove dell'anno 2005;
- come sostanza "tracciante" del complesso delle sostanze inquinanti emesse dalla centrale, l'anidride solforosa (SO₂), sulla base della considerazione per cui essa rappresenta un valido "surrogato" di tutte le altre sostanze contenute nei fumi allo stato gassoso oppure associate al particolato fine ed ultrafine, che presentano analogo comportamento aerodinamico.

I risultati restituiti dal modello di calcolo, resi graficamente nelle mappe riportate alle pagine 16 e 17 della citata relazione del 12.6.2013 con riguardo in particolare alla concentrazione media annuale di SO₂ (rappresentazione maggiormente rilevante a fini epidemiologici rispetto a quella degli episodi di picco di inquinamento orario), sono stati quindi confrontati con quelli emersi all'esito degli altri filoni di indagine e dunque con le mappe di bioaccumulo dei metalli nei licheni (come affinate all'esito dell'attività di "*source apportionment*") e quelle relative alla perdita di biodiversità lichenica.

Quanto all'esito di tale raffronto, il dr. SCARSELLI ha evidenziato che, pur al netto di alcune differenze nelle distribuzioni rese dalle due mappe, peraltro comprensibili alla luce della diversa natura delle indagini e della diversa "densità" dei dati raccolti attraverso di esse¹⁶⁴, presentano visivamente una notevole somiglianza, che peraltro può essere tradotta in termini numerici attraverso un'analisi di correlazione tra i dati sottesi alle due elaborazioni grafiche.

Tale analisi è stata dunque effettuata partendo dalla mappatura della distribuzione spaziale (in base all'indirizzo di residenza) di tutti i soggetti presenti nel "*dataset*" utilizzato per l'indagine sanitaria, sovrapponendo poi a tale mappa quella relativa alla concentrazione di anidride solforosa, in modo tale che ad ogni soggetto venisse associata la rispettiva concentrazione di SO₂; l'operazione è stata quindi ripetuta per la mappa relativa al carico di concentrazione dei metalli pesanti traccianti del carbone ed infine i rispettivi dati sono stati posti in correlazione in un diagramma¹⁶⁵, evidenziando una retta (c.d. "di regressione"), la cui inclinazione corrisponde ad un risultato ("coefficiente di PEARSON") pari a 0,7, che, in una scala variabile da 0 a 1, esprime dunque un grado di correlazione forte, che consente di affermare che le due elaborazioni rispecchiano sotto profili diversi sostanzialmente lo stesso fenomeno, corroborandosi dunque reciprocamente.

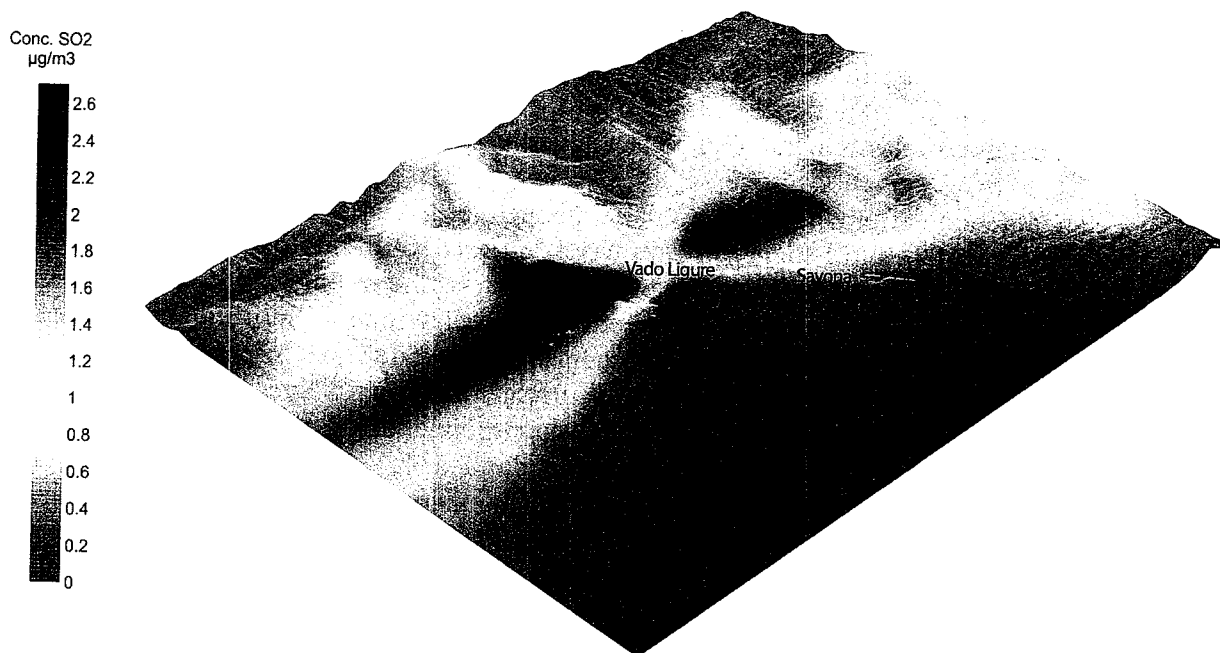
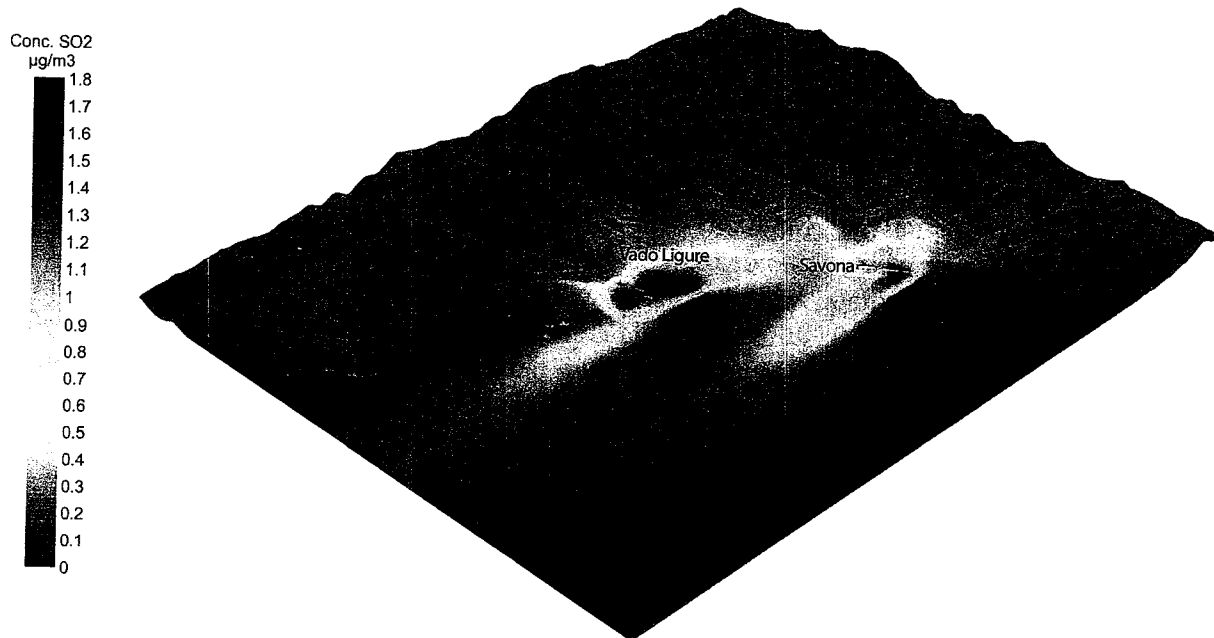
¹⁶³ "Safe_Air II" ("*Simulation of Air pollution From Emissions Above Inhomogeneous Regions*").

¹⁶⁴ Il modello di dispersione, caratterizzato intrinsecamente da maggior incertezza trattandosi di una simulazione matematica, poteva infatti contare, per contro, su una rete di recettori ciascuno a copertura di un'area di un chilometro quadrato, mentre l'analisi del bioaccumulo lichenico, di per sé più solida in quanto consistente in misurazioni sul campo, è stata condotta, come detto, su una rete di stazioni aventi un'area di nove chilometri quadrati.

¹⁶⁵ Figura fuori testo n. 2, prodotta dal pubblico ministero all'udienza del 13.7.2021.



Anche rispetto al possibile fattore di confondimento costituito dalle emissioni portuali, il raffronto tra le rispettive mappe di dispersione e ricaduta¹⁶⁶ ha fornito elementi significativi, evidenziando da una parte la sovrapposizione in corrispondenza dei nuclei dei porti di Savona e Vado Ligure e delle zone ad essi circostanti, dall'altra il fatto che le emissioni prodotte dai porti si indirizzino prevalentemente verso il mare.



¹⁶⁶ Figure 8, 9 e 10 rispettivamente alle pagg. 28 e 30 della Sintesi non tecnica ambientale del 2015; le mappe relative alla determinazione dei corrispondenti effetti sanitari sono invece riportate a pag. 80 e nella figura 7 di pag. 83 della Sintesi non tecnica sanitaria, sempre del 12.6.2015.

5) I dati relativi alla qualità dell'aria ed il loro andamento:

Oltre che in relazione all'impatto attribuibile alle immissioni della centrale attraverso il tracciante considerato (SO₂), oggetto dei modelli di dispersione appena esaminati, il tema della qualità dell'aria, fondamentale come detto ai fini della verifica della configurabilità nella fattispecie in esame di un disastro ambientale, è stato affrontato anche con riferimento alla configurabilità di un'alterazione in termini assoluti ed all'andamento dei relativi dati, anche a seguito del sequestro dei gruppi a carbone.

Sotto il primo aspetto, si è trattato dunque di verificare se la qualità dell'aria registrata nell'ambito territoriale soggetto all'influenza della centrale abbia presentato caratteri di particolare criticità rispetto alle condizioni definibili come normali in quanto consentite dalle previsioni normative ovvero raccomandate dalle linee guida elaborate in materia.

Sul punto, il dr. SCARSELLI nel corso del suo esame¹⁶⁷ ha evidenziato come, pur al netto della ritenuta non affidabilità dei dati rilevati dalla rete delle centraline A.R.P.A.L. (a causa della loro non adeguata rappresentatività del territorio in esame), il quadro emergente dagli stessi, con riferimento al periodo fino al 2010¹⁶⁸, può essere definito come "non rassicurante" e con "connotati tipici dei contesti fortemente antropizzati".

A tal fine ha evidenziato in particolare che in alcune postazioni, tra cui quella di Vado Ligure, sono stati registrati ricorrenti superamenti con riguardo agli ossidi di azoto rispetto al limite di 40 µg/m³ all'anno fissato dall'Organizzazione Mondiale della Sanità per la protezione della vegetazione sensibile (quali appunto i licheni), mentre per le polveri PM₁₀ e PM_{2.5} non si sono potute trarre conclusioni specifiche, posto che le relative misurazioni tramite centraline sono state avviate solo dal 2011.

Quanto al parametro rispetto al quale valutare la criticità o meno dello stato della qualità dell'aria, il consulente ha infatti indicato, piuttosto che il D.Lgs. 155/2010 (recante appunto "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa", i cui limiti, pacificamente, non sono mai stati superati)¹⁶⁹, le linee guida dettate dall'O.M.S./W.H.O., che in particolare per il periodo in esame hanno individuato per le polveri sottili (PM₁₀ e PM_{2.5}) valori ampiamente inferiori ai limiti fissati dalla normativa interna e comunitaria.

Con riferimento invece al secondo profilo, l'aggiornamento dell'analisi relativa alla qualità dell'aria *post* 2014 ed il raffronto con la situazione antecedente è stato svolto dal dr. SCARSELLI nell'ambito della già citata relazione di consulenza del 2019.

Al riguardo, il consulente ha riferito di aver acquisito da A.R.P.A.L. i dati (a decorrere dal 2011, anno in cui in molte delle postazioni sono stati sostituiti i sensori precedenti con altri maggiormente evoluti, sicché una comparazione con i dati precedenti avrebbe potuto essere non attendibile) sulla cui base erano state predisposte le relazioni periodiche nell'ambito del previsto monitoraggio a livello provinciale.

¹⁶⁷ All'udienza del 8.6.2021, v. in particolare pagg. 62 e ss. della trascrizione.

¹⁶⁸ V. in particolare il Piano per la qualità dell'aria del 2006.

¹⁶⁹ Il consulente ha dato peraltro atto (a pag. 64) di valorizzare un riferimento che prescinde dal formale rispetto della legge ed attinge a considerazioni di natura sostanziale: "*Quindi che cosa concludiamo? Che facendo un'analisi critica e non in punta di legge, di standard di legge, dei dati sulla qualità dell'aria utilizzando la scienza e la conoscenza, deduciamo che ci stavano allora tutte le condizioni per potere ipotizzare effetti avversi significativi sulla salute della popolazione residente*".

Al di là del recupero dei dati di partenza, tuttavia, le relazioni A.R.P.A.L. non sono state considerate dal consulente in quanto presentavano limiti intrinseci (atteso che *“i macroinquinanti monitorati a norma di legge dalle centraline ARPAL non sono parametri specifici, ma contributi simultaneamente da tutte le principali sorgenti di combustione (traffico veicolare e navale, impianti termici civili e industriali, centrali termiche)”* e che i dati sono stati esaminati da A.R.P.A.L. solo come aggregati su base mensile), così come peraltro i dati registrati dalle centraline della rete di monitoraggio di “TIRRENO POWER” (in quanto riferiti solo ad alcuni inquinanti gassosi ed alle polveri totali sospese, nonché mai validati dall’A.R.P.A.L.), sicché l’attività di analisi è stata sviluppata dal consulente *ex novo*, con queste precisazioni:

- rispetto alle centraline di cui si compone la rete A.R.P.A.L., sono state escluse quelle di Vado Ligure “A.P.M.” (in quanto entrata in funzione solo nel 2017), Albisola (poiché spostata nel 2016 di alcune centinaia di metri rispetto alla posizione originaria, dunque in diverse condizioni di esposizione ai venti, il che rendeva non comparabili i dati precedenti e successivi) e di Savona, presso la sede A.R.P.A.L. (avente dati riferiti alle sole polveri sottili);
- delle altre, solo due si trovano “sottovento” ed in ambiti di significativa ricaduta delle emissioni della centrale, come determinate dai modelli di dispersione, vale a dire quella di Quiliano (rispetto alla cui attendibilità complessiva il consulente ha peraltro osservato che nei suoi pressi era stato attivo un cantiere di escavazione, con conseguente possibile alterazione dei dati, ed inoltre che il sensore dedicato all’anidride solforosa è stato installato solo nella primavera del 2013) e quella di Vado Ligure “Via Aurelia”, posizionata tuttavia nei pressi di una strada interessata da un intenso traffico stradale nonché a ridosso dell’area portuale di Vado Ligure – Bergeggi; infine, la postazione di Savona “Varaldo” si trova in una posizione più marginale rispetto alle emissioni della centrale e sottoposta altresì agli influssi del centro urbano e del porto di Savona e quella di Savona “Corso Ricci”, in corrispondenza di un’arteria stradale di forte transito.

In linea generale, il consulente ha poi premesso¹⁷⁰ che l’analisi di aggiornamento, non essendo accompagnata (a differenza di quanto avvenuto nel 2012) da un’attività di *“source apportionment”* di natura chimica né corredata da un’analisi anemologica, ha presentato dei limiti intrinseci, che non l’hanno resa pienamente idonea a quantificare gli effetti positivi per la qualità dell’aria derivanti dalla chiusura dei gruppi a carbone della centrale (*“...le serie di dati di QA [qualità dell’aria, ndr.] registrati dalle centraline in oggetto e potenzialmente utilizzabili ai fini di un confronto “ante-post” chiusura gruppi a carbone sono obiettivamente limitative, sia perché riguardano essenzialmente i macroinquinanti ed in generale parametri chimico-fisici previsti dalla normativa che sono intrinsecamente non sufficienti ai fini di un “apporzionamento” delle sorgenti in quanto non specifici, essendo condivisi in emissione da molteplici sorgenti, ma anche perché si riferiscono ad una finestra temporale troppo breve per garantire la necessaria robustezza statistica alle analisi dei dati, almeno per quanto riguarda il periodo che precede il sequestro dei gruppi a carbone (2-3 anni). In effetti, l’unica possibile discriminante in grado di individuare la pertinenza di una frazione di macroinquinante a specifiche sorgenti potrebbe essere fornita dall’analisi meteorologica sito-specifica, ed in particolare l’analisi anemologica (velocità e direzione del vento cui la centralina si trova sottovento), attività in generale non prevista in alcun modo dalle Agenzie per la Protezione dell’Ambiente e comunque non attuata presso le postazioni di QA prese in esame”*).

¹⁷⁰ Nella relazione dell’ottobre 2019, a pag. 3.

Pur condotta sugli stessi dati in entrata, l'attività di analisi ha portato a risultati sensibilmente diversi a quelli raggiunti da A.R.P.A.L.¹⁷¹ (che, come si vedrà meglio nel prosieguo, non ha riscontrato significative variazioni della qualità dell'aria *ante* e *post* sequestro) e riepilogati dal consulente del pubblico ministero nei seguenti termini:

- si può cogliere una sostanziale riduzione delle concentrazioni dei macroinquinanti maggiormente associati alla combustione di carbone (principalmente SO₂, PM_{2.5} e PM₁₀, ma anche NO₂) nelle postazioni (Vado "Via Aurelia" e Quiliano, oltre a Savona "Varaldo", pur più distante)¹⁷² collocate sottovento rispetto alla centrale, ma non in quelle esterne all'area di ricaduta o comunque interessate da una forte influenza di sorgenti a cortissimo raggio, tipiche dell'ambiente urbano;
- la stazione di Vado "Via Aurelia" ha presentato in realtà, per il parametro SO₂, un andamento anomalo, fortemente oscillatorio e con una tendenza al rialzo dal 2015 in poi: tale fenomeno è stato spiegato evidenziando come l'andamento "a dente di sega" sia una connotazione tipica della sorgente portuale, che dunque avrebbe segnato una crescita negli ultimi anni in esame;
- con particolare riguardo alle polveri, al calo delle concentrazioni registrato (sia pure con alcune oscillazioni) nelle stazioni sottovento relativamente alla frazione fine del particolato (PM_{2.5})¹⁷³ vale a dire quella ascrivibile in massima parte a processi combustivi di origine antropica, si associa una crescita della frazione più grossolana (PM₁₀) riconducibile tuttavia in larga misura a contributi non combustivi ed agevolata da un tendenziale incremento della velocità media del vento nel periodo esaminato;
- peraltro, anche in questo caso sono emerse alcune situazioni in controtendenza o quanto meno non univoche, spiegate in questi termini: *"a Quiliano e a Vado Aurelia, ossia le stazioni maggiormente influenzate dalla CTE ma anche dalle condizioni del mare e dall'effetto del cantiere per la piattaforma Maersk, si osserva inoltre un trend in aumento (statisticamente significativo con $p < 0.05$ secondo entrambe le metodologie adottate) della frazione grossolana (Figg. 9-10) che potrebbe in parte spiegare la ragione per cui il PM₁₀, benché in netta e significativa diminuzione, si sia ridotto forse meno dell'atteso dopo la chiusura della CTE. Questo a maggior ragione considerando che poche particelle grossolane, originate essenzialmente da processi di natura meccanica, incidono significativamente sulla gravimetria. In generale questo aumento della frazione "coarse" potrebbe essere in parte anche ascrivibile all'incremento del traffico che in effetti potrebbe spiegare l'aumento tendenziale di PM₁₀ di segno opposto rispetto a quello registrato a Vado Aurelia e Quiliano, registrato nelle altre stazioni classificate come "Urbane-traffico" (stazione QA di C.so Ricci, Fig. 11). Il fatto che a Varaldo i PM_{2,5} risultino in leggero aumento tendenziale nel periodo 2016-2018 può riflettere l'influenza, oltre che di condizioni meteorologiche particolarmente favorevoli all'accumulo di inquinanti particellati, di apporti in relativa crescita di altre sorgenti combustive, come suggerito dal parallelo incremento dei picchi di NO e del rapporto NO/NO₂ in questa stazione (in controtendenza rispetto alle altre postazioni), inquinante, questo, legato soprattutto alle emissioni "fresche" (corto raggio) dovute al traffico"; nell'Allegato tecnico alla relazione di consulenza, peraltro, si legge¹⁷⁴, ancora con riguardo alla stazione di Savona "Varaldo" ed*

¹⁷¹ Nello studio del 2016 a livello provinciale nonché, in particolare, nel documento redatto questa volta dalla Direzione Generale A.R.P.A.L. di Genova ed allegato al verbale della riunione dell'Osservatorio Regionale Salute e Ambiente del 9.7.2018, dal titolo "Inquadramento generale sulla qualità dell'aria in Regione Liguria e approfondimento dei dati di qualità dell'aria in relazione al fermo dei gruppi a carbone della centrale termoelettrica Tirreno Power di Vado Ligure".

¹⁷² Tabella a pag. 11 della relazione ultima citata: in particolare, per SO₂ -3,27 µg/m³ (-69,42%) a Vado "Via Aurelia" e -5,25 µg/m³ (-45,24%) a Savona "Varaldo".

¹⁷³ *Ibidem*: 5,28 µg/m³ (-24%) nella stazione di Vado "Via Aurelia" e -5,35 µg/m³ (-26,5%) in quella di Quiliano.

¹⁷⁴ A pag. 33: la questione relativa all'utilizzabilità di tale parte della consulenza, basata sull'attività svolta dalle prof.sse Laura TOSITTI ed Erika BRATTICH, non esaminate in aula in quanto non indicate nella lista del pubblico ministero, è

all'andamento dei dati relativi al particolato, che: *“A Varaldo, invece, non si osservano diminuzioni né aumenti tendenziali, probabilmente perché la diminuzione del contributo imputabile a TP è stata a partire dal 2014 compensata da altre fonti non rintracciabili con i dati a disposizione”*;

- altri fattori concomitanti indicati dal consulente a spiegazione dei fenomeni (ossia della riduzione dei livelli di inquinamento in termini più contenuti rispetto a quelli attesi, a fronte del venir meno della sorgente rappresentata dalla centrale termoelettrica) sono stati infine il tendenziale aumento dell'intensità dei venti (che da un lato può aver favorito la dispersione delle sostanze volatili ma dall'altro può averne agevolato la risospensione), le minori precipitazioni piovose (con conseguente minor dilavamento delle polveri) registrate nel periodo successivo al 2014 e l'aumento del traffico navale (ancorché in termini dubitativi: *“...un aumento del numero di navi che attraccano ai porti si vede, dopodiché se si guarda anche il grafico sull'andamento degli arrivi turistici del comprensorio della provincia di Savona si registra un sostanziale aumento degli arrivi con un traffico che è oscillante, però sono tutti dati diciamo che bisognerebbe meglio verificare dal punto di vista della significatività per quanto riguarda l'influenza sui risultati”*)¹⁷⁵;
- in conclusione, lo stesso dr. SCARSELLI ha dato atto di una situazione non univocamente interpretabile: *“Vi è effettivamente una decrescita, una diminuzione di alcuni inquinanti macrodescrittori, questa diminuzione si registra pressoché esclusivamente nelle stazioni, e tiene tra l'altro nel tempo, nelle stazioni influenzate dalle ricadute un tempo dalla centrale termoelettrica; non si può dire altrettanto delle altre postazioni [...] Albisola i dati si fermano al 2016 ci dicono poco, Vado APM la centralina automatica è stata avviata nel 2016 e non ci dice praticamente nulla, abbiamo Corso Ricci che può essere un buon proxy dell'andamento dell'inquinamento a livello urbano, quindi quello interessato massimamente dalle influenze di sorgenti tipiche dell'ambiente urbano, il traffico, il riscaldamento, e in Corso Ricci non si vedono trend significativi. Semmai sul PM10 un apparente trend in aumento, soprattutto dopo il 2014, ma i dati non sono stati sufficienti per associare a questo trend che visivamente alle volte l'occhio umano non è così preciso, che sembra evidente ma statisticamente non è risultato significativo, in ogni caso non si vede un miglioramento come nelle altre postazioni, quindi [...] il segnale legato alla chiusura della centrale sulla base di questi dati si vede, è sostanzialmente abbastanza forte, ma per poter essere confermato richiederebbe quell'approfondimento di cui abbiamo parlato e che non è stato possibile fare né da parte nostra, né da parte dell'agenzia A.R.P.A.L.”*.

stata risolta positivamente, trattandosi di ausiliarie nominate dal dr. SCARSELLI, il quale ne ha recepito e rielaborato i risultati nella propria relazione.

¹⁷⁵ V. anche in sede di esame all'udienza del 13.7.2021, pagg. 25 e s.: *“PM2.5 in Vado via Aurelia, anche qui la tendenza alla diminuzione che si esplica soprattutto negli ultimi anni, dal 2011 al 2014, laddove le emissioni di polveri, diciamo così, consuntivate della centrale sono andate progressivamente riducendosi di anno in anno. E poi una tendenza di nuovo con qualche picco di ricrescita, come si vede dopo la situazione non migliora sensibilmente, un po' a causa della meteorologia con tutta probabilità, abbiamo visto che tra il 2015 e il 2017, anni siccitosi, e quindi c'è da attendersi che un piccolo peggioramento ci sia, però non si hanno diciamo variazioni significative dopo la chiusura della centrale. A Varaldo la situazione è sicuramente in decrescita fino al 2014, ma poi c'è un ritorno che non si vede nelle due stazioni sottovento alla centrale, cioè in Vado Aurelia e in Vado Quiliano dove i valori restano bassi, una volta che si sono attestati su valori un po' più bassi tengono quella situazione, invece a Varaldo raggiunto il picco di minimo intorno alla metà del 2014, poi ecco che tornano a salire per effetto si tratta di un contributo da combustione legato a variazioni in parte legate alla meteorologia, che però è condivisa anche dalle altre postazioni, e in parte ad un incremento di altre sorgenti che possono essere ricondotte in parte al traffico e in parte forse anche al traffico navale, visto che Varaldo affaccia direttamente sul porto di Savona”*; nonché, con riferimento alla stazione di Savona “Corso Ricci”: *“Quella postazione a Savona con una crescita anche rilevante tra il 2015 e il 2017, 2018. Quindi ad indicare certamente una sorgente aggiuntiva, o meglio una intensificazione di una sorgente che è quella che più probabilmente influenza i dati di quella centralina, e cioè il traffico pesante, il traffico veicolare lungo il corso stesso, il tutto in qualche modo sostenuto direi dalla meteorologia, siccità, e quindi tempo secco, sollevamento di polveri, evidentemente favorito, e la rimozione delle stesse dall'atmosfera invece sfavorita in queste condizioni, quindi ancora una volta a sottolineare l'importanza cruciale della meteorologia”*.

II – Le critiche difensive:

L'attività di analisi svolta dal dr. SCARSELLI e sin qui illustrata, alla quale hanno aderito, ciascuno per la parte di rispettiva competenza, i consulenti tecnici nominati dalle parti civili "MEDICINA DEMOCRATICA" (ing. Bruno THIEME e dr. Celestino PANIZZA, alla cui relazione congiunta ed al relativo esame¹⁷⁶ può dunque in questa sede effettuarsi un mero richiamo) e "UNITI PER LA SALUTE (ing. Fabio FERRANTI¹⁷⁷), ha costituito oggetto di numerose osservazioni critiche ad opera dei consulenti tecnici delle difese¹⁷⁸, sia sotto il profilo metodologico che con riguardo alle conclusioni raggiunte.

Per una consistente parte, tali rilievi devono ritenersi in realtà non fondati o confinati ad un piano meramente procedurale o comunque formale, senza che possa trarsene alcuna conseguenza concreta in ordine all'attendibilità dei risultati raggiunti; si intende far riferimento (in sintesi, per ragioni di economia espositiva), in particolare:

- al fatto che l'Inventario regionale delle emissioni preso a riferimento dal dr. SCARSELLI sia stato negli anni successivi sottoposto a revisione, con una stima al ribasso delle emissioni attribuibili alla centrale (a fronte della maggior incidenza riconosciuta in particolare al riscaldamento civile), soprattutto con riguardo a SO₂ e NO_x (il contributo relativo alle polveri sottili era già alquanto ridotto): va infatti considerato come essenziali, ai fini della valutazione dell'impatto ambientale, siano piuttosto i dati riferiti alle immissioni e dunque ai quantitativi di sostanze in concreto ricaduti al suolo, all'esito dei processi di diluizione e dispersione in atmosfera delle emissioni;
- all'adozione, per la rete di campionamento utilizzata per l'attività di biomonitoraggio, di una griglia composta da celle della superficie di circa 9 km², laddove il protocollo A.N.P.A. redatto già nel 1999 ha indicato come opportuna una rete a maglie più strette, ove si voglia effettuare un più preciso ed adeguato monitoraggio di fonti locali di inquinamento;
- al collocamento, in ciascuna delle stazioni di monitoraggio, di due "lichen bags", laddove il numero minimo previsto dalle citate linee guida A.N.P.A. è di tre;
- all'individuazione, ai fini dell'elaborazione dei modelli di dispersione, di un unico tracciante (SO₂) per il complesso di sostanze inquinanti emesse dalla centrale: tale scelta può infatti restituire semmai un dato parziale, ma non di per sé falsato, essendo stato comunque correttamente considerato il comportamento dell'unico tracciante considerato;
- alla circostanza che il modello utilizzato dal dr. SCARSELLI per la simulazione delle ricadute ("SAFE_AIR II") non è stato scientificamente validato ed è stato successivamente abbandonato dagli stessi enti (Università di Genova ed A.R.P.A.L.) che lo hanno sviluppato.

Per altra parte, le argomentazioni difensive hanno messo in luce aspetti effettivamente critici, che si riflettono sulla precisione e sull'affidabilità dei risultati su cui si fonda la ricostruzione accusatoria.

Ci si riferisce, in particolare:

- per quanto concerne l'accertamento sull'indice di biodiversità lichenica, al non avere il consulente considerato l'incidenza, invece indubbiamente rilevante, che sulla rarefazione anche di tale particolare flora hanno avuto i numerosi incendi boschivi che hanno coinvolto

¹⁷⁶ All'udienza del 9.11.2021.

¹⁷⁷ Esaminato all'udienza del 14.12.2021.

¹⁷⁸ Il riferimento, complessivo, è alle relazioni e controdeduzioni redatte dai prof. LOPPI, GILLI, ROTA e SOLISIO ed agli ing. MICHELONI e FRUTTUOSO.

nell'arco temporale in esame l'area oggetto di analisi, sovente in corrispondenza delle stazioni di campionamento¹⁷⁹;

- con riguardo all'indagine sul bioaccumulo dei metalli, alla mancata considerazione, nel novero dei metalli individuati a comporre la “*fingerprint*” delle emissioni da combustione di carbone, del mercurio, pur riconosciuto dal dr. SCARSELLI quale uno dei “traccianti classici elettivi” di tale tipologia di emissioni: la mancata valutazione del mercurio assume in effetti rilevanza, in quanto i dati relativi alla sua concentrazione sono risultati alquanto contenuti praticamente in tutte le stazioni (fatta eccezione per la n. 17, che tuttavia è collocata in un contesto del tutto peculiare, come si dirà subito di seguito), il che depone dunque in senso contrario all'ipotesi accusatoria circa l'entità dell'impatto della centrale;
- ancora con riguardo all'indagine sul bioaccumulo (ma con effetti che si ripercuotono sull'indagine epidemiologica, essendo stati di conseguenza ricompresi a tal fine casi che avrebbero dovuto invece essere esclusi), all'erronea delimitazione delle mappe rispetto all'incidenza della Val Bormida: del tutto correttamente, infatti, il dr. SCARSELLI ha evidenziato¹⁸⁰ di aver escluso dalle mappe di esposizione ai macroinquinanti parte dei comuni della Val Bormida (Cairo Montenotte, Altare e Carcare), poiché essi risentivano degli effetti non già della centrale di Vado Ligure ma degli stabilimenti ivi presenti (la Cokeria di Cairo Montenotte e le vetrerie di Altare e Carcare); tuttavia, tale intento è stato perseguito solo in parte, posto che, come emerge dal raffronto¹⁸¹ con la mappa raffigurante anche l'ambito valbormidese, in quella in esame, utilizzata a fini epidemiologici, è comunque ricompresa un'area che, pur amministrativamente non appartenente ai suddetti comuni, è all'evidenza interessata da un'importante “*coda*” delle emissioni provenienti dalla Val Bormida; tale equivoco assume peraltro consistente rilievo, in quanto l'area oggetto di misclassificazione coinvolge la stazione di campionamento n. 17, presso la quale sono state rilevate elevate concentrazioni di inquinanti;
- con riferimento all'individuazione dei dati in “*input*” al modello di dispersione e ricaduta, la scelta di assumere a riferimento un “anno tipo” meteorologico costruito *ex post* e composto in prevalenza dal 2005 (il primo ed il terzo quadrimestre) ed integrato dal 2004 (il secondo quadrimestre, in quanto caratterizzato da un andamento termico ed anemometrico ritenuto maggiormente assimilabile a quello medio registrato sul lungo periodo rispetto al 2005, ove si erano manifestate oscillazioni insolitamente accentuate) è inevitabilmente frutto di una scelta che presenta limiti intrinseci di rappresentatività con riguardo all'intero periodo in contestazione, ove si consideri:
 - a) che lo studio nell'ambito del quale è stata effettuata tale ricostruzione dell'anno tipo, a cura del Dipartimento di Fisica dell'Università di Genova, risale al 2007, sicché la corrispondenza alle condizioni meteorologiche di lungo periodo¹⁸² è stata necessariamente riferita, in realtà, solo ad alcuni anni (dal 2003 al 2007) tra quelli oggetto del presente giudizio;
 - b) che lo stesso dr. SCARSELLI, nella valutazione dell'andamento delle emissioni relative agli anni successivi al 2014, ha evidenziato la fondamentale incidenza del fattore meteorologico e della sua notevole variabilità nel contesto territoriale in esame¹⁸³,

¹⁷⁹ Si veda la sovrapposizione tra le aree percorse dagli incendi e la posizione delle “UCP”, resa graficamente nella figura 3-1 a pag. 85 della relazione dell'ing. MICHELONI.

¹⁸⁰ V. pagg. 60-61 della relazione (“Sintesi”) del 12.6.2013.

¹⁸¹ Lo si può vedere riproposto alle pagg. 68-69 della relazione del prof. LOPPI.

¹⁸² In effetti confermata, almeno fino al 2007: si veda al riguardo il grafico elaborato dal dr. SCARSELLI a pag. 63 della memoria di controdeduzioni del 28.7.2022.

¹⁸³ All'udienza del 13.7.2021, pag. 23 della trascrizione: “Sappiamo tuttavia che il rapporto tra ciò che esce da una sorgente, le emissioni, e quel che poi possiamo registrare, non è lineare né nel tempo e né nello spazio, è in dipendenza di numerosi fattori, e in particolare parametri meteorologici, e i parametri meteorologici governano il tutto e sono altamente variabili sia all'interno di uno stesso mese, ed ecco l'importanza di valutare anche le serie giornaliere, ma tra un mese e l'altro, e lo sappiamo, è percezione di tutti, le stagioni, ma tra un anno e l'altro, la meteorologia può

caratteristica quest'ultima confermata altresì dalle indicazioni fornite dai consulenti a difesa¹⁸⁴,

una dimostrazione di questi margini di opinabilità si ricava peraltro dall'esemplificazione offerta dal consulente tecnico della difesa del responsabile civile, prof. ROTA, il quale, elaborando gli stessi dati utilizzati dal dr. SCARSELLI ma con l'applicazione di diverso modello ("SPRAY") ovvero facendo riferimento ad un diverso anno meteorologico (il 2007) ha ottenuto mappe di ricaduta con significative differenze, avuto particolare riguardo alla diversa zonizzazione in termini di esposizione di aree (l'abitato di Savona) densamente abitate e pertanto sensibilmente incidenti sui risultati complessivi¹⁸⁵;

- anche con riguardo alla verifica integrativa condotta mediante l'analisi anemometrica e l'orientamento dei "polar plots", deve osservarsi che i risultati ottenuti non forniscono un riscontro dotato di particolare precisione: l'esame della relativa riproduzione grafica consente di rilevare che la direzione dei venti evidenziata dai "polar plots" non è in realtà orientata verso la centrale, che rispetto al sito in esame (San Genesio) rimane a nord, bensì verso nord-ovest, con un'inclinazione oscillante tra 30° e 50°.

III – Osservazioni conclusive di sintesi:

Al netto delle critiche sin qui considerate ed il cui accoglimento potrebbe comportare la parziale modifica delle conclusioni raggiunte senza tuttavia inficiare l'impostazione accusatoria nelle sue linee generali, deve invece rilevarsi che l'attività di indagine e ricostruzione effettuata dal dr. SCARSELLI, seppur dimostratasi nel complesso assolutamente corretta ed approfondita, ha mostrato dei limiti intrinseci che non consentono di accoglierne le conclusioni ovvero ha condotto a risultati non univoci, il che preclude (senza peraltro rendere necessario a tal fine un accertamento peritale, stante appunto la natura dei rilievi, che non consente di superarli altrimenti) la possibilità di affermare sulla loro base il verificarsi, nella fattispecie in esame, del disastro ambientale prospettato.

Seguendo l'ordine espositivo degli argomenti trattati dal consulente tecnico, si deve in particolare osservare quanto segue.

Con riferimento all'alterazione della flora lichenica, non si ravvisa in realtà un *trend* negativo attribuibile alle immissioni provenienti dalla centrale "TIRRENO POWER" e tale da aver determinato una compromissione di eccezionale gravità nel periodo in contestazione.

Come detto, il fenomeno più grave, di "deserto lichenico", è stato infatti rilevato nell'area in esame già negli anni '90, sicché la sua creazione non può essere in alcun modo configurata quale effetto delle condotte per cui si procede ma va piuttosto ascritta alle precedenti gestioni della centrale, in piena coerenza con il fatto che, anteriormente all'ambientalizzazione effettuata nel 1999, i valori emissivi oscillavano, in termini di flussi massici, tra 20.000 e 45.000 tonnellate annue di SO₂¹⁸⁶

cambiare di molto tra un anno e l'altro, e siccome la meteorologia come dico governa i processi di fusione, trasporto e rimozione degli inquinanti, un'analisi dei trend non può prescindere da questo tipo di valutazione, cioè deve contemplare anche questo tipo di valutazione, perché altrimenti si rischia di ottenere dei dati fuorvianti, non consistenti e non sostanziati dal punto di vista scientifico".

¹⁸⁴ Si veda in particolare, alle pagg. 60-62 della relazione del consulente ing. MICHELONI, la successione delle rose dei venti registrate dalla stazione meteo di Capo Vado Ligure nel periodo in oggetto, con una notevole variazione di orientamento in particolare negli anni dal 2009 al 2011 (ritenuti tuttavia dal dr. SCARSELLI abnormi) rispetto ai precedenti ed ai successivi.

¹⁸⁵ V. pag. 13 e ss. della relazione di consulenza.

¹⁸⁶ Si veda la tabella riportata, tra le altre, nella relazione redatta dal prof. LOPPI, a pag. 29: della circostanza ha peraltro dato atto il dr. SCARSELLI in sede di controesame all'udienza del 21.9.2021 (pag. 70).

(fatta eccezione per un “crollo” nel 1997 a 10.000 tonnellate), vale a dire all’incirca tra quattro e dieci volte superiori rispetto al periodo in contestazione.

È pur vero che, essendo la flora una componente di per sé capace di ricostituirsi naturalmente al ripristino delle condizioni che lo consentono, anche il mantenimento dello stato di rarefazione presuppone una continua “pressione” ambientale e dunque una condotta astrattamente idonea a perpetuare una situazione di criticità sussumibile sotto la categoria del disastro.

Tuttavia, deve evidenziarsi che nel caso di specie:

- a) non è emerso un andamento univocamente significativo di tale perdurante compromissione: la registrazione di un sia pur lieve miglioramento complessivo rispetto alla situazione consolidata a monte dell’ambientalizzazione del 1999 non consente di individuare, nel periodo oggetto del presente giudizio, un fenomeno qualificabile come “distruttivo” della flora lichenica;
- b) il riferimento ai limiti di concentrazione posti “a protezione della vegetazione” non risulta pertinente rispetto alla fattispecie in esame: il D.Lgs. 155/2010, all’Allegato III, comma 3 punto 2.¹⁸⁷, nel disciplinare i “siti fissi di campionamento in cui si valuta la qualità dell’aria ambiente ai fini della protezione della vegetazione e degli ecosistemi naturali”, ne prevede il posizionamento nelle c.d. “aree remote”, vale a dire ad una distanza di oltre 20 chilometri dalle aree urbane e 5 chilometri da altre zone edificate, impianti industriali, autostrade o strade principali, situazioni che dunque non ricorrono nel contesto territoriale in esame¹⁸⁸;
- c) anche secondo i dati più rigorosi elaborati dal modello “SAFE_AIR II”, posto dal dr. SCARSELLI a fondamento della propria ricostruzione¹⁸⁹, le concentrazioni massime al suolo di SO₂ attribuite alla centrale sono stimate in 3,3 µg/m³ come media annua, valore comunque pari ad un terzo di quello (10 µg/m³) posto dall’O.M.S. quale soglia per la protezione della flora sensibile; ancora inferiore è il rapporto per l’altro macroinquinante considerato (NO_x), il cui valore stimato è di 2 µg/m³, a fronte di un valore indicato dall’O.M.S. pari a 30 µg/m³: anche ove si facesse riferimento nel caso di specie a tali valori (il che non si ritiene possibile, come si dirà in seguito), si dovrebbe in ogni caso prendere atto dell’impossibilità di associare un evento disastroso a quantitativi di immissioni così ampiamente inferiori alle più stringenti indicazioni in materia;
- d) come detto, lo stesso dr. SCARSELLI ha dato atto, in conclusione della sua attività sul punto, che le mappe relative all’alterazione lichenica non sono risultate idonee ad essere poste a fondamento dell’indagine epidemiologica, a causa dell’impossibilità di isolare in termini netti il contributo riferibile alla centrale: *“sebbene l’incidenza preponderante delle emissioni della CTE sia emersa con chiarezza soprattutto nel comprensorio tra Noli-Vado Ligure-Quiliano-Savona, si sono riscontrate situazioni critiche anche in settori non direttamente influenzati dai fumi prodotti dall’impianto (Vezzi Portio, Albissola, Val Bormida), ma correlabili con sorgenti locali a più corto raggio o parzialmente spiegabili alla luce delle variabili climatiche. Per tale ragione si è preferito non utilizzare tale mappa come riferimento per l’indagine epidemiologica”*¹⁹⁰; ed ancora: *“Sebbene la mappa della BL avesse confermato la persistenza di situazioni di grave rarefazione e sofferenza della flora lichenica estese ad ampie porzioni di territorio, abbiamo già evidenziato come la zonizzazione della BL non permetta di*

¹⁸⁷ In precedenza, sostanzialmente negli stessi termini, il D.M. 60/2002, Allegato VIII.

¹⁸⁸ Fatta eccezione, come si ricava dal “Piano regionale della qualità dell’aria” del 2006, per la stazione di Cengio, tuttavia posta al di fuori dei confini territoriali delle indagini.

¹⁸⁹ V. pag. 14 della relazione di Sintesi del 12.6.2013, pag. 21 della Sintesi non tecnica ambientale del 12.6.2015 ed infine pag. 31 della relazione dell’ottobre 2019, ove anzi il valore più elevato di concentrazione previsto è 2,6 µg/m³.

¹⁹⁰ Relazione di sintesi del 12.6.2013, pag. 57.

discriminare con sufficiente nettezza il contributo alle alterazioni atmosferiche ascrivibile alla sola CTE. Il motivo principale di ciò è legato alla presenza sul territorio indagato di diversi fattori di pressione, che spesso si sovrappongono sommando il proprio effetto; alcuni di questi hanno significato strettamente locale (isolate sorgenti industriali di SO₂, attività portuali), altri sono riconducibili a fonti diffuse (traffico veicolare), altri ancora sono dipendenti da variabili naturali (microclima). Per tale ragione si è preferito non utilizzare tale mappa come riferimento per l'indagine epidemiologica¹⁹¹;

tale notazione, nell'evidenziare l'impossibilità di trarre una correlazione tra l'alterazione dell'indice di biodiversità lichenica e gli effetti sanitari oggetto di contestazione si pone in parallelo, sul piano fattuale, all'osservazione già svolta in linea teorica per cui il fenomeno della rarefazione lichenica appare inidoneo a costituire un autonomo evento di disastro, non potendosi stabilire alcuna sua proiezione in termini di pregiudizio per l'incolumità pubblica.

Quanto poi alla valutazione della rarefazione lichenica come riflesso dell'alterazione della qualità dell'aria, deve rilevarsi come le conclusioni raggiunte dal dr. SCARSELLI in ordine all'incidenza della centrale "TIRRENO POWER" rispetto ai due fattori non appaiano congruenti: infatti, mentre l'analisi dello scenario successivo allo spegnimento dei gruppi a carbone ha consentito al consulente di determinare *ex post* l'apporto della centrale alla riduzione dell'IBL in una specifica quota (30%), non altrettanto è avvenuto con riferimento all'andamento della qualità dell'aria, in relazione al quale il dr. SCARSELLI, come detto poco sopra, ha riconosciuto di non essere in condizione di isolare e quantificare l'effettivo apporto della centrale; si ritiene pertanto che la dichiarata impossibilità di stabilire l'entità del fattore principale (appunto, il contributo in termini di immissioni inquinanti e correlativo deterioramento della qualità dell'aria) non possa che inficiare l'affidabilità della determinazione quantitativa dell'evento (la rarefazione lichenica) che da esso discende.

In ordine all'indagine relativa al bioaccumulo dei metalli nei licheni ed al "source apportionment" deve invece osservarsi quanto segue.

I metalli considerati come espressivi dell'impronta delle emissioni da combustione di carbone (si ripete: arsenico, cadmio, piombo, selenio ed antimonio) non hanno presentato in realtà coefficienti di correlazione particolarmente significativi: come emerge dalle tabelle elaborate dal dr. SCARSELLI e poste a raffronto analizzate in particolare dai consulenti della difesa prof. GILLI¹⁹² e MICHELONI¹⁹³, sia con riferimento alla "campagna autunnale" che a quella "primaverile-estiva" in cui si è ripartita l'attività di biomonitoraggio, i metalli in oggetto non hanno evidenziato, nei vari accoppiamenti tra loro, indici superiori a 0,7 (nel solo caso della coppia piombo-selenio¹⁹⁴, mentre gli altri incroci restituiscono valori sensibilmente inferiori), che invece emergono con riferimento a coppie di metalli non considerati come "impronta" della combustione del carbone.

Per contro, gli stessi cinque elementi assunti per definire tale impronta risultano altresì emessi quale prodotto della combustione della legna (e dunque in particolare delle biomasse ad uso riscaldamento civile), con un possibile effetto di confondimento.

¹⁹¹ Sintesi non tecnica ambientale del 12.6.2015, pag. 49.

¹⁹² V. pagg. 10 e ss. delle osservazioni di replica depositate il 28.3.2023.

¹⁹³ V. pagg. 88 e ss. della relazione di consulenza.

¹⁹⁴ In particolare, 0,71 nella "campagna autunnale" e 0,65 in quella "primaverile-estiva": al riguardo, risulta peraltro inspiegabile e verosimilmente frutto di un mero errore materiale il dato (0,34) indicato come valore medio nella relativa tabella.

Come riconosciuto dal dr. SCARSELLI, tra i cinque metalli selezionati sono l'arsenico e l'antimonio a contribuire in ampia misura ai risultati complessivi di accumulo ed alla formazione delle relative mappe, ma:

- a) quanto all'arsenico, va considerato come si tratti di un elemento presente in quantità insolitamente alte nel terreno di cui è composta l'area in oggetto¹⁹⁵, sicché è fondato il dubbio di un'incidenza significativa, sui valori riscontrati, di fenomeni di contaminazione di origine terrigena;
- b) quanto all'antimonio, pur a fronte degli elevati valori in concentrazione rilevati, esso risulta espressivo anche dell'inquinamento da traffico veicolare (nello specifico, in quanto derivante dall'usura dei freni) e correlato soprattutto con metalli estranei alla suddetta "impronta" del carbone, in particolare ferro e rame (a loro volta collegati all'usura dei freni), nonché zinco (associato all'usura dei pneumatici), il che riduce pertanto la forza dell'associazione individuata dal consulente del pubblico ministero a fondamento dell'ipotesi accusatoria.

Con riguardo alle conclusioni raggiunte in tema di qualità dell'aria ed andamento delle emissioni, vanno infine svolte le seguenti considerazioni.

In linea generale, non può essere condiviso l'assunto accusatorio (fondato peraltro, come riconosciuto dallo stesso dr. SCARSELLI nel passaggio del suo esame già citato – "...*facendo un'analisi critica e non in punta di legge, di standard di legge...*" – su considerazioni che esulano dalla valutazione, invece necessaria, del dato normativo) per cui il parametro di valutazione della qualità dell'aria andrebbe individuato nei valori soglia indicati dall'O.M.S. piuttosto che nei valori limite stabiliti in particolare dal D.Lgs. 155/2010, sul presupposto che questi ultimi non sarebbero posti specificamente a tutela della salute umana.

Tale affermazione, oltre ad introdurre di fatto un obbligo di rispettare indicazioni alle quali non può essere riconosciuta efficacia cogente¹⁹⁶, non considera infatti il tenore dell'art. 2 D.Lgs. cit., che definisce il "valore limite" come "*il livello fissato in base alle conoscenze scientifiche, incluse quelle relative alle migliori tecnologie disponibili, al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti nocivi per la salute umana o per l'ambiente nel suo complesso, che deve essere raggiunto entro un termine prestabilito e che non deve essere successivamente superato*": non vi sono pertanto margini per affermare che una situazione di qualità dell'aria conforme ai valori limite fissati (peraltro già in via più cautelativa rispetto a quelli ritenuti critici per possibili effetti sull'ambiente)¹⁹⁷ da una legge specificamente posta a tutela della salute umana e dell'ambiente possa essere qualificata in termini grave alterazione, idonea ad integrare un evento naturalistico di disastro.

Quanto poi nello specifico all'analisi dell'andamento dei dati relativi alla qualità dell'aria, va rilevato che, come si ricava dalla tabella 1 riportata a pag. 11 della relazione SCARSELLI dell'ottobre 2019 e dai successivi grafici, il "delta" espressivo del *trend* di miglioramento è stato calcolato sull'intero arco temporale per cui erano disponibili i dati, ossia dal 2011 al 2018, comprendendo quindi anche i dati dal 2011 al 2013, che essendo relativi tuttavia al periodo anteriore allo spegnimento dei gruppi a carbone andrebbero invece detratti.

¹⁹⁵ Si veda al riguardo la mappa riprodotta a pag. 91 della relazione di consulenza MICHELONI.

¹⁹⁶ La stessa O.M.S./W.H.O., nella redazione delle "Linee guida per la qualità dell'aria" ("*Air quality guidelines*", AQG) precisa che, quando esse vengono espresse in forma di valori numerici, tali valori non costituiscono di per sé "standards" vincolanti.

¹⁹⁷ L'art. 2 cit. fornisce infatti, tra le altre, anche le definizioni di "livello critico" ("*livello fissato in base alle conoscenze scientifiche, oltre il quale possono sussistere effetti negativi diretti su recettori quali gli alberi, le altre piante o gli ecosistemi naturali, esclusi gli esseri umani*") e di "valore obiettivo" ("*livello fissato al fine di evitare, prevenire o ridurre effetti nocivi per la salute umana o per l'ambiente nel suo complesso, da conseguire, ove possibile, entro una data prestabilita*").

Peraltro, tale operazione (con la conseguente riduzione pro quota del suddetto “delta”, che può effettuarsi, sia pure con una certa approssimazione, sulla base dei dati contenuti nella tabella ed in particolare dei dati medi per ciascun anno, in termini assoluti ed in percentuale, riportati in apposite colonne) pregiudicherebbe la possibilità stessa di valutare adeguatamente l’esistenza di un *trend* con riferimento al solo periodo successivo al 2014, avendo il dr. SCARSELLI, in sede di controesame¹⁹⁸, dato atto di aver considerato anche il periodo precedente al 2014 in quanto altrimenti l’analisi “*Non sarebbe rappresentativa perché l’arco temporale non è sufficiente per costruire dei trend su pochi anni. Almeno sette-otto anni*”.

In ogni caso, dalla valutazione congiunta dell’andamento dei dati, anche riferiti al periodo precedente alla chiusura dei gruppi a carbone, discendono le seguenti osservazioni:

- a) il *trend* migliorativo della qualità dell’aria è cominciato prima del 2014 e dunque indipendentemente dal venir meno degli effetti inquinanti della centrale, peraltro con una tendenza sostanzialmente identica agli anni successivi al 2014, come può ricavarsi dall’inclinazione della c.d. “retta di regressione lineare”;
- b) nonostante tale *trend* generale, anche successivamente al 2014 si sono registrati movimenti non univoci (si vedano i grafici relativi alle concentrazioni sia di SO₂ che di PM_{2.5} nelle varie stazioni di Savona “Varaldo”, Vado “Aurelia” e Quiliano), con ampie oscillazioni e picchi anche superiori o comunque allineati, in valori assoluti, a quelli degli anni 2011-2013, con i gruppi a carbone della centrale ancora in esercizio; al riguardo, peraltro, la giustificazione fornita dal dr. SCARSELLI in ordine al *trend* di SO₂ registrato presso la stazione di Vado “Aurelia” non è risultata convincente, avendo egli indicato che il suddetto andamento c.d. “a dente di sega” va attribuito, quanto al periodo successivo al 2014, all’incremento del traffico portuale, mentre con riguardo al periodo precedente l’analogo fenomeno di notevole variabilità è stato ricondotto “*sicuramente alle condizioni di stabilità verticale della bassa atmosfera e relative capacità disperdenti. Infatti, la probabilità che le emissioni al camino della centrale TP (m 200) possano poi ritornare al suolo dipende dalla circolazione atmosferica del momento quindi anche dalla meteorologia, ma anche dai processi radiativi nell’arco della giornata e relativa influenza sul trasporto verticale e turbolento, dalla stabilità atmosferica in modo non banale né tanto meno facilmente prevedibile*”, con una spiegazione che appare invero poco perspicua e comunque non specifica; considerazioni parimenti non univoche sono state inoltre fornite in merito all’andamento (non migliorativo come atteso) delle polveri sottili, con il richiamo, di cui si è detto, a vari fattori concomitanti, quali l’aumento del traffico (“*Qualche indizio sul fatto che il traffico possa essere aumentato ce lo danno anche gli altri dati raccolti in Corso Ricci ad esempio, ma non solo, nel periodo post chiusura, quindi questo può avere controbilanciato l’effetto di una chiusura di un’importante sorgente*”) o, in termini peraltro meramente ipotetici, la maggior intensità dei venti (“*E poi un altro dato interessante che può aiutarci forse a comprendere questo aumento, però siamo sul piano ipotetico, possiamo fare solo delle ipotesi perché non possiamo sostanziare più di così, è l’ultima riga, quella che mostra [...] l’andamento della velocità media del vento, anche in questo caso se guardiamo la velocità media del vento risulta che nel periodo 2011 – 2018 vi è stato un incremento, il che può aver favorito processi di risospensione entro certi limiti, quando il vento diventa molto intenso, molto forte, in realtà aiuta a ripulire l’aria da polveri e da altri inquinanti, entro un certo range un aumento della velocità media del vento può invece favorire la risospensione*”), dovendosi peraltro ancora osservare come il fenomeno di incremento dei venti è emerso ed è stato valutato

¹⁹⁸ Udienza del 21.9.2021, pag. 39 della trascrizione.



sull'intero arco temporale dal 2011 al 2018, sicché anch'esso si è manifestato già anteriormente alla chiusura dei gruppi a carbone.

Ancora con riferimento ai fattori che possono aver compensato, su scala locale, la riduzione delle emissioni inquinanti in precedenza prodotte dalla centrale "TIRRENO POWER", va poi considerato quanto segue.

Con riguardo al traffico navale, l'incremento in termini numerici delle navi che hanno attraccato presso i porti di Savona e Vado Ligure, come si ricava dal prospetto riportato a pagina 24 dell'allegato I alla relazione di aggiornamento redatta dal dr. SCARSELLI nell'ottobre 2019, non è particolarmente significativo, essendosi registrati su base annua (calcolata dal mese di aprile al marzo successivo):

- a) un notevole aumento, pari a 180 unità (da 2.290 a 2.474) solo tra il 2017 ed il 2018: peraltro, analogo incremento (200 unità, da 2.176 a 2.396) era avvenuto già tra aprile 2013 e marzo 2014, dunque prima della chiusura dei gruppi a carbone della centrale, sicché anche di esso dovrebbe tenersi nella determinazione dell'impatto inquinante delle rispettive sorgenti;
- b) per il resto, modesti aumenti (poco più di una ventina di unità per ciascun anno) dal 2014 al 2016, con flessioni invece anche importanti nel 2016/2017 (128 unità) e nel 2018/2019 (55 unità), per un saldo complessivo tra il dato annuo di partenza al 2014 e quello finale al 2019 di 43 unità.

Parimenti, non sembrano emergere dati di particolare rilievo ed univoci dall'analisi dell'andamento delle precipitazioni piovose¹⁹⁹: da un lato, infatti, vi è stata effettivamente una sensibile riduzione (in termini soprattutto di precipitazione cumulata, piuttosto che di numero di giorni piovosi all'anno) negli anni dal 2015 al 2017; essa è stata tuttavia bilanciata dalle presenze, nell'arco temporale in esame, di due annate (il 2014 ed il 2018) caratterizzate da picchi, soprattutto ancora in termini di quantitativi di precipitazioni piovose, pari ai massimi registrati anche negli anni precedenti.

Analogamente, con riferimento al traffico veicolare (nello specifico, autostradale)²⁰⁰, va rilevato come negli anni successivi al 2014 vi sia stato in effetti un incremento, sia per il tratto Ventimiglia-Savona che per quello Torino-Savona; tuttavia, in entrambi i casi esso è stato percentualmente non elevatissimo (rispettivamente intorno al 10 ed al 15%) e, soprattutto, si è attestato, nel massimo aumento registrato nel 2017, su valori comunque inferiori a quelli stabilmente raggiunti fino al 2011, allorché i gruppi a carbone erano ancora in esercizio ed alla centrale termoelettrica è stato attribuito un ruolo determinante rispetto alle emissioni di inquinanti al suolo.

D'altronde, anche le conclusioni raggiunte sul punto dal dr. SCARSELLI non risultano adeguatamente convincenti, in quanto paiono enfatizzare i risultati ottenuti (laddove invece l'asserita significatività statistica dei *trend* non equivale certo a ritenere che sia emersa una situazione di eccezionale gravità, necessaria invece, si ripete, ai fini della configurabilità di un disastro) ed inoltre valorizzano possibili effetti acuti, che tuttavia risultano difficilmente indagabili e quantificabili: "In conclusione, l'effetto della chiusura dell'attività della centrale si riscontra chiaramente a partire dai trend negativi statisticamente significativi nei corrispondenti macrodescrittori, purché si utilizzino dei metodi analitici e numerici adeguati. Tali diminuzioni, infatti, solo in apparenza sono trascurabili. Tra i fattori da considerare bisogna includere il fatto che nelle serie di dati analizzati (ed in particolare per quelle di particolare dettaglio) sono stati inclusi solo 2-3 anni di funzionamento della centrale, periodo breve e comunque relativo ad un'attività emissiva in declino rispetto al decennio precedente. I dati disponibili registrati dalle centraline di

¹⁹⁹ V. grafico a pag. 25 del citato Allegato I.

²⁰⁰ V. grafico a pag. 24, *ibidem*.

QA, forniti da ARPAL e usati nelle analisi sono medie giornaliere, molto smussate, rispetto alla variabilità a scala subgiornaliera che evidentemente include valori istantanei di inquinanti emessi dalla centrale molto superiori a tali medie (ed anche valori più bassi ovviamente, che apparentemente si compensano con i precedenti) ma che potenzialmente sono in grado di comportare effetti acuti a breve scala temporale a livello di interazione con la popolazione esposta e l'ambiente. I dati mediati sono appunto più bassi ed utili a valutazione di causalità di natura "cronica", mentre episodi caratterizzati da emissioni altamente concentrate ma di bassa durata possono influire a livello acuto, di difficile diagnostica sia ambientale che epidemiologica. Questo significa che: a) le emissioni di TP qui indagate erano già ridotte, anche se molto ben visibili sia nell'analisi di trend che nella CTU 2012 e che b) a causa delle complesse dinamiche atmosferiche, le emissioni al camino sono distribuite tridimensionalmente su tutto il distretto anche se con direzioni preferenziali, in funzione di meteorologia e stagionalità. Mentre è ben noto come la componente verticale del trasporto in emissione ed in particolare quella verso il suolo (in grado di influenzare direttamente popolazione ed ambiente) è principalmente controllata da fenomenologie a scala subgiornaliera (stabilità atmosferica) assolutamente non captabili né dalle medie giornaliere, né tanto meno da quelle mensili. Il risultato peraltro è coerente con quanto riscontrato nello studio dei licheni e relativa ripresa dell'IBL".

In estrema sintesi, deve dunque prendersi atto che se, come emerso, il contributo della centrale "TIRRENO POWER" in termini di immissioni inquinanti sul territorio in esame è stato compensato integralmente o quanto meno in larga misura, dopo la chiusura dei gruppi a carbone, da variazioni di fattori naturali (l'aumento di intensità dei venti e la riduzione delle precipitazioni piovose) o di fattori antropici (l'aumento del traffico stradale e navale) aventi pur sempre carattere ordinario, non può affermarsi che il medesimo contributo, fino a che è stato riconducibile alla centrale, abbia invece assunto il carattere di eccezionale gravità che deve connotare il fenomeno naturalistico "distruttivo" affinché possa essere ravvisato un disastro rilevante ai sensi dell'art. 434 c.p.

Peraltro, quanto alla possibilità di determinare il contributo imputabile alla centrale termoelettrica ed effettivamente rilevante ai fini del presente giudizio, deve svolgersi un'ulteriore considerazione.

Come si già avuto modo di evidenziare in plurimi passaggi, tra le peculiarità della fattispecie in esame vi è, oltre alla collocazione della centrale in un contesto caratterizzato da plurime sorgenti inquinanti (il che segna appunto la difficoltà di individuare la sua incidenza sul piano esterno dell'interazione con gli altri fattori), il fatto che le emissioni prodotte dalla medesima rientrino nell'ambito di un'attività autorizzata (nonché, per quanto detto, non contrastante con altri obblighi posti in via generale), il che comporta l'ulteriore difficoltà di stabilire, sul piano interno, per quale quota la loro produzione possa ritenersi illegittima e dunque oggetto di censura.

Tale problematica, come detto, è stata risolta in chiave accusatoria individuando l'apporto della centrale rispetto al totale delle immissioni nella misura del 30% (dato ottenuto all'esito dell'indagine relativa alla rarefazione lichenica) ed il *surplus* illegittimo delle emissioni, che hanno proporzionalmente prodotto tale impatto emissivo, nella misura del 40% (percentuale come detto pari alla differenza tra le emissioni prodotte nel corso degli anni e quelle, pari al livello registrato nel 2013, raggiungibili già in precedenza attraverso ordinari interventi di miglioramento) di tale apporto, che dunque andrebbe individuato nel 12% delle immissioni complessive.

In questi termini, in particolare, si è espresso il dr. SCARSELLI²⁰¹: *"Si può fare una stima. Se noi assumiamo che il surplus di emissioni di anidride solforosa, così come evidenziato dal confronto tra le emissioni del 2013, post AIA, e quelle degli anni precedenti, è pari a circa il 40% del totale, e*

²⁰¹ All'udienza del 21.9.2021 (pag. 109 del verbale di trascrizione).

avendo potuto fare una stima di incidenza del contributo della centrale termoelettrica, ad esempio, alla perdita di biodiversità lichenica dentro l'ombrello delle ricadute in quelle nuove (inc.) ricampionate nel 2019, ecco, in quella stima che abbiamo fatto risulta un contributo, un'incidenza della centrale nel suo complesso pari al 30% come perdita della biodiversità in quel contesto territoriale, quei 60-70 chilometri quadrati. Ecco, di questo 30%, il 40% poteva probabilmente essere risparmiato qualora la centrale avesse rilasciato quantitativi di So2 in linea con quanto ha dimostrato di poter raggiungere spingendo al massimo la manutenzione e ottimizzando la gestione dell'impianto stesso. Quindi direi il 40% del 30%".

Rispetto a tale calcolo deve tuttavia rilevarsi che entrambi i fattori su cui si fonda sono risultati in realtà non determinabili nella misura proposta dall'accusa.

Ciò vale infatti, come detto in precedenza nel relativo paragrafo, per il *surplus* di emissioni, non quantificabile poiché, tra i diversi profili di censura indicati dall'accusa, è risultato accoglibile solo quello relativo all'omessa effettuazione degli interventi idonei a garantire la maggior efficienza degli impianti, di cui non è tuttavia possibile determinare l'incidenza quantitativa in termini di maggiori emissioni prodotte, mentre le altre condotte ritenute in definitiva sussistenti sono come detto confinate ad un piano essenzialmente formale (il mancato rispetto del cronoprogramma relativo al gruppo VL6, la dichiarata impossibilità di avviamento a metano dei gruppi VL3 e VL4, la mancata effettuazione delle prove di calibrazione "QAL2" dello "SME" al camino E2) o tali da comportare impatti emissivi minimi (l'indebito utilizzo, nei primi mesi del 2013, di olio combustibile denso con basso tenore di zolfo) o comunque non quantificabili (la mancata tempestiva comunicazione dell'abbandono del progetto di realizzazione del gruppo VL6).

Ad analoga conclusione deve altresì giungersi con riguardo alla quantificazione del contributo immissivo nella misura del 30%, dato ricavato, come detto, unicamente dall'indagine relativa alla rarefazione lichenica ma che appare non accoglibile in quanto contrastante con la duplice constatazione, espressa dallo stesso dr. SCARSELLI, dell'impossibilità, da un lato, di utilizzare a fini epidemiologici le mappe relative all'indice di biodiversità lichenica proprio a fronte della loro inidoneità a far emergere il contributo specifico della centrale e, dall'altro, di isolare tale contributo all'esito dell'analisi sull'andamento della qualità dell'aria, che pure rispetto alla rarefazione lichenica costituisce il presupposto logico.

Sotto altro profilo e dunque con riguardo non già al singolo contributo della centrale ma più in generale alla situazione riscontrata nell'area e nell'arco temporale oggetto di esame, va infine considerata l'ulteriore difficoltà di ravvisare nel caso di specie un fenomeno qualificabile in termini di disastro collegato all'alterazione della qualità dell'aria, derivante dalla presenza di indicazioni che depongono in senso contrario e che, rivelatisi non dirimenti gli accertamenti su cui si fonda l'ipotesi accusatoria, ossia essenzialmente la consulenza tecnica del dr. SCARSELLI²⁰², vanno comunque valorizzate.

Ci si riferisce in particolare ai monitoraggi effettuati in sede regionale ed alle relazioni periodiche svolte dall'A.R.P.A.L., da cui, come accennato (ed a prescindere dalle critiche mosse dal dr. SCARSELLI circa la loro inidoneità a dimostrare l'esistenza del ritenuto *trend* in diminuzione successivamente al 2014, di cui si è già detto) non sono emersi elementi significativi di particolare criticità.

²⁰² La preliminare relazione redatta dal consulente dr. MINOIA non aveva infatti sul punto (v. risposta al quesito n. 5) evidenziato profili di particolare gravità.

La situazione relativa alla zona del Savonese ha infatti registrato negli anni²⁰³ segnali di consistente inquinamento (come peraltro atteso, stante la concentrazione di plurime ed importanti sorgenti emissive in un ambito territoriale ristretto), mai assurti tuttavia a livelli di allarme:

- dalla valutazione annuale della Regione Liguria del 2006 (riferita al periodo decorrente dal 2001) sono emersi infatti superamenti annuali per NO₂, ma entro il limite di tolleranza previsto e prima del 2004 (ossia, in sostanza, il momento iniziale del periodo in esame), anno dal quale i valori sono già rispettosi dei limiti poi introdotti dal D.Lgs. 155/2010, così come sono stati registrati superamenti per le polveri PM₁₀ (non essendo ancora attivati i monitoraggi per le PM_{2.5}) per un numero di volte (50 nel 2005 e 46 nel 2006) superiore a quello consentito (35), ma in relazione alla stazione di Savona “San Lorenzo”, posta in zona urbana soggetta ad intenso traffico veicolare e caratterizzata da elevato ristagno dovuto alla conformazione degli edifici ai lati della strada (c.d. “*street canyon*”), mentre per SO₂ l’andamento è risultato contenuto nei limiti di legge per l’intero periodo in esame;
- per il periodo dal 2007 al 2013 va invece considerato che:
 - il valore di SO₂ è risultato sempre ampiamente al di sotto dei limiti, sia con riferimento alla media annuale che a quella giornaliera: sono stati registrati due soli superamenti (su 24 consentiti nell’arco di un anno) del limite riferito alla media oraria, entrambi in relazione alla stazione di Savona “Corso Ricci”, anch’essa arteria stradale urbana ad intenso traffico;
 - per quanto riguarda NO₂, si sono verificati eccessi nell’anno 2013 (anno tuttavia di minime emissioni prodotte dalla centrale) con riferimento alla media annuale (con un picco di 45 µg/m³ sul limite di 40) ed al numero di superamenti annui rispetto alla media oraria (20 su un limite di 18), ancora limitatamente alla stazione di Savona “Corso Ricci”, nonché, nel 2009, presso la stazione di Vado Ligure in relazione al numero di superamenti annui della media oraria (23, sempre su 18), in un contesto tuttavia di rispetto della media annuale, quanto al limite per la protezione della salute umana: nella sua relazione, l’A.R.P.A.L. ha peraltro ritenuto di non valorizzare tali esuberi, riconducendoli a contingenti condizioni sfavorevoli alla dispersione degli inquinanti; vi sono stati invece generalizzati superamenti del limite critico annuale posto a protezione della vegetazione (con eccezione tuttavia proprio della stazione di Quiliano), ancorché riferiti cumulativamente agli ossidi di azoto (dunque, NO_x, comprensivi sia di NO che di NO₂);
 - per il particolato PM₁₀ e PM_{2.5} sono stati sempre rispettati i limiti annuali, mentre con riguardo alla stazione di Quiliano ed all’anno 2012 si è registrato un numero di superamenti (52) eccedente il limite annuo consentito (35), dato tuttavia non valutato negativamente dall’A.R.P.A.L., in considerazione della presenza in prossimità della stazione di un cantiere di scavo.

Neppure la comparazione con altre aree della Regione, sempre sulla base dei dati raccolti da A.R.P.A.L., ha peraltro offerto elementi indicativi di una situazione, nel comprensorio locale, di eccezionale gravità: ancorché si tratti di dati parziali dal punto di vista temporale e delle sostanze inquinanti considerate, va infatti osservato come la zona “Savonese” abbia presentato, ad esempio, dati ampiamente inferiori:

- rispetto alla zona “1 – Genova”, quanto alle concentrazioni di NO₂ nell’arco 2007-2011;
- sempre con riguardo a NO₂, rispetto alla zona “Savonese Bormida” (IT0712), dall’anno 2010 in avanti;
- rispetto ai Comuni di Cairo Montenotte e Carcare, quanto a SO₂ dal 2013 (unico anno anteriore alla chiusura dei gruppi a carbone e nel quale peraltro, come più volte evidenziato, le emissioni della centrale sono state già contenute rispetto agli anni precedenti) al 2016;

²⁰³ Per la rassegna e l’analisi dei dati, si vedano in particolare le relazioni dei consulenti SOLISIO (pagg. 136 e ss.), GILLI (pagg. 23 e ss.) e MICHELONI (pagg. 29 e ss.).



- ancora rispetto alla zona “Savonese Bormida”, relativamente alle polveri sottili PM₁₀, dal 2010 in avanti.

La situazione dell’area di Vado Ligure è stata infine illustrata da A.R.P.A.L. nell’ambito dei lavori dell’Osservatorio Regionale Salute Ambiente (O.R.S.A.) ed in particolare nello studio depositato nella riunione conclusiva del 9.7.2018.

L’autrice, dr.ssa Monica BEGGIATO, ha in sintesi evidenziato che *“la situazione qualità dell’aria nell’area in esame è omogenea ed in linea ad analoghi contesti territoriali della Regione Liguria. Da quanto emerge dai dati di qualità dell’aria in relazione al fermo dei gruppi a carbone della centrale termoelettrica Tirreno Power di Vado Ligure non si evidenziano significative variazioni rispetto al periodo nel quale i gruppi a carbone della centrale erano in funzione ed in particolare la qualità dell’aria nell’area in esame è sempre stata entro i limiti di legge evidenziando assenza di correlazione tra i dati di qualità dell’aria misurati da ARPAL e le emissioni di Tirreno Power”*.

Esaminando lo studio, è poi possibile osservare che:

- quanto all’inquadramento complessivo della situazione regionale, le concentrazioni di NO₂ rilevate attraverso le centraline (ed in particolare, in relazione all’area in oggetto, ricompresa appunto nella zona IT0712 “Savonese – Bormida”, quelle di Vado Ligure, Quiliano e Savona “Varaldo”), sono rimaste contenute nei limiti di legge e stazionarie dal 2013 al 2016; anche la simulazione modellistica ha confermato il rispetto dei valori di NO₂, in termini di media annuale, evidenziando una situazione di superamento, a livello regionale, solo nell’area di Genova;
- focalizzando l’attenzione sulla situazione relativa all’area della centrale, come monitorata attraverso le tre suddette centraline della rete regionale (e dunque anche tralasciando quelle gestite direttamente da “TIRRENO POWER”), è emerso in primo luogo per SO₂ il rispetto dei limiti (tranne in un caso, riferito come detto al 2009), mentre il raffronto tra l’andamento nel corso degli anni delle concentrazioni e quello delle emissioni della centrale ha portato l’Agenzia a concludere che:
 - *“non si osserva una correlazione evidente tra l’andamento delle emissioni e dei valori di concentrazione rilevati in aria ambiente”;*
 - *“non si osserva una diminuzione di entità significativa nelle concentrazioni dopo lo stop dei gruppi a carbone della CTE (marzo 2014);*
 - *“tra le stazioni della rete regionale, quella di Varaldo mostra i valori mediamente più alti, in relazione alla sua posizione, sulla collina prospiciente il bacino portuale di Savona e quindi più direttamente influenzata dalle emissioni delle navi attraccate (si ricorda che per i combustibili per la navigazione sono ammessi tenori di zolfo più elevati rispetto agli altri)”;*
 - analoga situazione è stata poi riscontrata con riguardo alle concentrazioni di NO₂: oltre a ribadire l’assenza di una correlazione osservabile tra l’andamento delle emissioni e dei valori di concentrazione rilevati in aria ambiente, nonché di una significativa diminuzione delle concentrazioni a seguito del sequestro dei gruppi a carbone della centrale, si è evidenziato che *“i valori medi mensili più elevati si osservano nei mesi invernali, sia per il contributo dei riscaldamenti civili che per le condizioni sfavorevoli alla dispersione proprie dei mesi invernali”* e che *“tra le stazioni della rete regionale, quella di Vado Ligure mostra i valori mediamente più alti, poiché risente maggiormente dell’influenza del traffico veicolare, in relazione alla sua posizione, in prossimità dell’Aurelia”;*
- quanto alle polveri, infine, ribadita l’unica eccezione al rispetto dei limiti di legge costituita dalla stazione di Quiliano nel 2012 (ed attribuita alla presenza del cantiere per la realizzazione dello scolmatore dell’omonimo torrente), le misurazioni, avviate nel 2011, non hanno mostrato particolari variazioni fino al 2016, con la stazione che ha registrato i valori

più elevati (Savona, in questo caso “San Lorenzo”) caratterizzata come detto dall’intenso traffico veicolare e dalla peculiare conformazione;

- è stato infine analizzato l’andamento delle medie mensili delle concentrazioni dei metalli arsenico, cadmio, nichel, piombo e mercurio (traccianti specifici, come ripetuto, della combustione del carbone), anche in questo caso senza osservare nel complesso variazioni significative tra il periodo precedente e quello successivo al 2014.

È da un lato senz’altro condivisibile il rilievo accusatorio per cui, a fronte di monitoraggi basati essenzialmente sui dati registrati dalla rete fissa di centraline gestite da A.R.P.A.L., gli accertamenti svolti nell’ambito delle consulenze redatte dai consulenti tecnici consentono di definire in termini più specifici ed articolati l’effettiva entità e localizzazione degli effetti dell’inquinamento.

Pur con i limiti derivanti dalla sua non capillare rappresentatività del territorio, deve tuttavia prendersi atto che una situazione di alterazione della qualità dell’aria di tale gravità da integrare un fenomeno di disastro, ove realmente verificatasi, non sarebbe potuta sfuggire alle rilevazioni delle centraline, previste quale strumento di riferimento dal D.Lgs. 155/2010.

Peraltro, va ribadito che nella stessa prospettazione accusatoria l’evento naturalistico integrante la “*immutatio loci*” è riferito, quanto alla qualità dell’aria, ad un suo “significativo deterioramento”, senza dunque alcuna ulteriore specificazione, riferita ad eventuali superamenti di soglie (salvo quanto già osservato in relazione ai valori indicati dall’O.M.S., il richiamo alle quali è tuttavia emerso solo in corso di dibattito) od altri profili di concreta ed eccezionale criticità, che possano concorrere a connotare la presenza di un fenomeno disastroso, pur a fronte della sostanziale regolarità riscontrata dall’ente istituzionalmente preposto al suo controllo.

C) Il disastro sanitario:

Si è già osservato nella premessa relativa alla configurabilità in generale dell’ipotesi di disastro innominato ai sensi dell’art. 434 c.p. che la nozione di “disastro sanitario” non può in realtà essere intesa quale riferimento all’evento naturalistico che integra la fattispecie quanto piuttosto alla proiezione in termini di pericolo per la pubblica incolumità.

La ritenuta impossibilità, per quanto appena detto, di ravvisare nel caso di specie l’evento naturalistico “distruttivo” (appunto, la “*immutatio loci*” costituita dall’alterazione della qualità dell’aria e dalle sue ricadute sulla flora lichenica) posto a fondamento dell’imputazione, potrebbe far ritenere superflua la verifica circa la sussistenza del disastro ipotizzato nella sua componente ulteriore, riferita appunto agli effetti sanitari.

Tuttavia, la constatazione, da un lato, di un dato sanitario, quale quello oggetto di contestazione (ed espresso appunto dal numero di decessi e ricoveri riportato nel capo di imputazione), in sé comunque preoccupante e, dall’altro, di un contesto territoriale caratterizzato da un’oggettiva anomalia, quale l’insediamento di una centrale termoelettrica all’interno di un tessuto urbano densamente abitato (oltre che già esposto a plurimi e rilevanti fattori di inquinamento), tale da comportare innegabilmente e prevedibilmente effetti pregiudizievoli per la salute della popolazione che vi si trova²⁰⁴, rendono necessario procedere all’esame anche di questo fondamentale aspetto dell’indagine svolta a sostegno dell’ipotesi accusatoria, al fine di verificare se da esso possano trarsi elementi idonei ad indurre ad una rivalutazione di quelli fin qui acquisiti.

²⁰⁴ Come emerso, peraltro, dalle testimonianze delle numerose persone costitutesi parti civili, le quali hanno illustrato le conseguenze sulla loro vita quotidiana (anche in termini visivamente e materialmente percepibili, attraverso l’imbrattamento di ambienti ed oggetti), derivanti dall’abitare in prossimità della centrale, pur riferendosi in larga misura a periodi antecedenti rispetto a quello oggetto di contestazione.

1) Gli effetti pregiudizievoli per la salute umana dei prodotti della combustione del carbone: la consulenza del dr. FRANCESCHI:

Preliminare all'indagine epidemiologica in senso proprio e con funzione di raccordo rispetto agli esiti dell'indagine ambientale appena esaminata è l'attività svolta dal consulente tecnico del pubblico ministero dr. FRANCESCHI²⁰⁵, consistita nell'illustrazione del dato scientifico, risultato peraltro sostanzialmente incontrovertito, della correlazione tra le emissioni derivanti dalla combustione del carbone e numerose malattie respiratorie e cardiovascolari, sia in termini di insorgenza *ex novo* che di esacerbazioni acute di patologie già presenti e cronicizzate.

In particolare, il consulente ha evidenziato, senza trovare in definitiva smentite²⁰⁶ e ricevendo piuttosto riscontri positivi nelle consulenze di parte civile²⁰⁷, come le sostanze prodotte dalla combustione del carbone (tra cui diverse sono annoverate come cancerogene certe, quali gli idrocarburi policiclici aromatici, le diossine, metalli pesanti come il piombo, il mercurio, metalloidi come l'arsenico, metalli di transizione quali il vanadio, il cromo, il cadmio ed il nichel) possono produrre effetti pregiudizievoli per la salute anche a livelli di concentrazione non elevati in termini assoluti.

Particolare pericolosità va poi attribuita al particolato sottile PM_{2.5} (di cui entrano a far parte anche gli ossidi di zolfo, in forma di solfati, e quelli di azoto), per la già menzionata capacità di penetrare in profondità nel sistema cardiorespiratorio, con l'ulteriore insidia costituita dal fatto che tale particolato, quando ha un'origine antropogenica quale la combustione di fossili, introduce nell'organismo (a differenza di quello di origine naturale, derivante ad esempio dai prodotti dell'erosione eolica contenuti nel c.d. "aerosol marino") un complesso di sostanze nocive, che alterano il pH cellulare e determinano alterazioni del sistema immunitario.

Quanto invece al complesso delle patologie analizzate nel caso di specie in correlazione alle ricadute delle emissioni inquinanti, il dr. FRANCESCHI ha precisato che non si è tenuto conto delle malattie tumorali (in considerazione del loro tempo di latenza, solitamente prolungato e dunque tale da collocare l'origine al di fuori del periodo oggetto di contestazione), mentre sono state valutate in particolare per i bambini (ossia di età inferiore a 14 anni) le sole patologie respiratorie²⁰⁸ e per gli adulti (intesi come tali i soggetti di età superiore a 14 anni), altre patologie respiratorie²⁰⁹, nonché quelle cardiovascolari²¹⁰.

Il consulente ha infine evidenziato la peculiare forza dell'accertamento condotto in ordine agli effetti sanitari riconducibili alle emissioni della centrale, mediante determinazione delle loro aree di ricaduta, rispetto ai tradizionali studi di natura meramente descrittiva condotti in passato (e riferiti alla delimitazione amministrativa dei comuni presenti nell'area), che non avevano mai fatto emergere particolari criticità in ordine alla situazione locale²¹¹.

²⁰⁵ Esaminato all'udienza del 12.10.2021.

²⁰⁶ Le osservazioni sul punto dei consulenti tecnici delle difese ed in particolare del prof. MAESTRELLI hanno evidenziato al più dubbi circa la completezza e le modalità di selezione della letteratura scientifica addotta a sostegno dell'ipotesi accusatoria, senza desumerne specifiche indicazioni in senso contrario.

²⁰⁷ Si veda ancora, in particolare, la relazione redatta dal dr. PANIZZA.

²⁰⁸ Essenzialmente asma e varie patologie a carattere infettivo (bronchite, faringite, laringite, rinite, sinusite ed altre, in varie manifestazioni).

²⁰⁹ Tra le quali polmonite ed influenza, malattie delle vie respiratorie superiori, malattie croniche polmonari, pleurite ed altre malattie polmonari.

²¹⁰ Cardiopatie ischemiche, patologie cardiopolmonari, disturbi della conduzione e del ritmo cardiaco, insufficienza cardiaca, trombosi arteriose ed altre cardiopatie.

²¹¹ Il riferimento è in particolare all'"Atlante della mortalità", predisposto dall'I.S.T. – Policlinico "San Martino" di Genova, nelle due edizioni relative rispettivamente ai periodi 1988-1998 e 1999-2004.

2) L'indagine epidemiologica: la consulenza del dr. CROSIGNANI:

L'indagine epidemiologica volta a verificare la presenza di un aumento dell'incidenza di decessi o ricoveri per patologie correlate agli effetti di sostanze inquinanti, associato alla progressiva, maggior esposizione delle persone colpite da tali eventi alle immissioni della centrale termoelettrica di Vado Ligure, è stata illustrata in aula²¹² dal dr. CROSIGNANI, coautore insieme al dr. FRANCESCHI di due relazioni di consulenza, la prima in data 11.6.2013 e la seconda, di revisione critica dei risultati originari (anche alla luce delle osservazioni critiche formulate dall'I.S.T. dell'ospedale San Martino di Genova), nel maggio 2015.

Come premessa generale, il consulente ha precisato di aver utilizzato le mappe elaborate dal dr. SCARSELLI (sulla base rispettivamente del modello di dispersione e ricaduta delle emissioni e del bioaccumulo dei metalli) valorizzando non tanto i valori assoluti in termini di concentrazione delle sostanze inquinanti, quanto la ripartizione in zone secondo un crescente gradiente di esposizione agli effetti della centrale (*“Scarselli quello che ha prodotto sono delle mappe, o anche dei valori assoluti, di traccianti, cioè di sostanze stabilite per convenzione come emesse dalla centrale, ma che potrebbero tranquillamente essere anche definite come centrale poco, centrale meno, così così, centrale tanto, cioè non stiamo, e questo continuerò a ripeterlo, cercando gli effetti di quei livelli di ossidi di azoto, di quei livelli di ossidi di zolfo, che sono l'esito della consulenza Scarselli, ma quello che andiamo a cercare è nel loro complesso se dove ci sono maggiori ricadute della centrale espresse o come ossidi di azoto o come ossidi di zolfo, rispetto a dove ce n'è di meno, vi siano più o meno effetti sulla salute”*).

Al fine di meglio comprendere lo sviluppo dell'indagine epidemiologica e le conclusioni a cui essa è pervenuta, vanno poi poste alcune premesse metodologiche.

Lo studio appartiene alla categoria “caso-controllo” ed ha avuto ad oggetto l'incidenza, sulla popolazione considerata, di eventi di salute avversi in relazione a differenti livelli di esposizione riferiti appunto alle emissioni della centrale termoelettrica di Vado Ligure.

Va infatti considerato che lo studio “caso-controllo” (a differenza dello studio “di coorte”, che esamina il verificarsi o meno degli eventi considerati nell'ambito di tutta la popolazione assunta come base) si fonda sul confronto tra il gruppo dei “casi”, ossia i soggetti affetti da una patologia, ed il gruppo dei “controlli”, vale a dire i soggetti sani o comunque non affetti dalla medesima patologia oggetto di studio ed appartenenti alla stessa base; il confronto tra i due gruppi viene effettuato con riferimento ad uno o più fattori di rischio, che si ipotizzano essere correlati con la patologia in esame.

Più nel dettaglio ma in termini per quanto possibile sintetici, va poi evidenziato, in modo da poter seguire i passaggi attraverso cui si è articolata l'indagine e “decifrare” le tabelle riepilogative dei risultati ottenuti, che:

- l'individuazione dei “casi” avviene raccogliendo gli eventi (nel caso di specie, i decessi ed i ricoveri per le patologie selezionate, sulla base delle indicazioni ricavabili dalle codifiche contenute rispettivamente nelle segnalazioni di decesso e nelle schede di dimissione ospedaliera) verificatisi nel periodo temporale di osservazione all'interno della base dello studio;
- i “controlli” vengono assunti campionando soggetti non colpiti dall'evento ed aventi le stesse caratteristiche di età e sesso dei “casi”: per ottenere un'adeguata rappresentatività, i “controlli” andrebbero campionati in misura almeno doppia rispetto a ciascun “caso”, ma di

²¹² Alle udienze del 12, 19 e 26.10.2021 e 8.11.2021.

fatto, nello studio in oggetto, allorché non vi è stata disponibilità di “controlli” in misura sufficiente all’interno della “base” tale rapporto non è stato rispettato;

- l’“incidenza” è costituita dal rapporto tra il numero di casi od eventi e lo spazio-tempo (denominato “spazio osservazionale”) che li ha generati, vale a dire il prodotto del numero di persone osservate (nel caso di specie, i residenti nei 23 Comuni compresi nell’area in esame) e per il tempo in cui si è protratta l’osservazione;
al riguardo, l’indagine ha avuto due “basi” non pienamente coincidenti: i decessi sono stati infatti osservati per il periodo 2000-2007, mentre i ricoveri per il periodo 2005-2010; va peraltro precisato come, originariamente, per i ricoveri sia stato individuato come “unità di osservazione” non il singolo soggetto ma ciascun ricovero, di modo che, a fronte di un soggetto che abbia subito più ricoveri per la stessa patologia, sono stati considerati tanti eventi distinti quanti sono stati i ricoveri: tale approccio è stato tuttavia modificato nella relazione di revisione, accorpendo pertanto gli eventi ripetuti riferiti ad un’unica persona;
- l’associazione tra la popolazione e gli eventi viene misurata attraverso il “rischio relativo” o “rate ratio” (RR), ossia il rapporto tra due tassi di incidenza, il primo riferito alla categoria dei soggetti esposti ed il secondo ai soggetti non esposti (o meno esposti);
- i “traccianti” delle ricadute delle emissioni della centrale sono stati appunto due, ossia l’anidride solforosa o biossido di zolfo (SO₂) ed il carico totale dei cinque elementi in traccia (metalli) assunti quale “*fingerprint*” del carbone;
- a ciascun soggetto appartenente alla “base” e georeferenziato in base alla residenza sono stati associati i valori numerici relativi all’esposizione ai suddetti traccianti, in modo da definire delle aree di isoconcentrazione; peraltro, nella relazione di revisione si è proceduto alla correzione di un errore che aveva interessato la georeferenziazione del 25% dei soggetti esaminati (senza tuttavia, come affermato dal dr. CROSIGNANI, incidere negativamente sui risultati dell’indagine ed anzi essendosi determinata, nella prima versione, una sottostima);
- sulla base di queste indicazioni, la popolazione è stata suddivisa in tre gruppi o “terzili” (soggetti meno esposti, mediamente esposti, maggiormente esposti), individuando i valori di “*cut-off*” ed i conseguenti livelli di esposizione in modo che all’interno di ciascun gruppo vi fosse un numero di persone sufficienti per ottenere una sufficiente “potenza statistica” ed in particolare:
 - a) per l’esposizione a SO₂ sono stati inizialmente assunti i seguenti parametri: soggetti meno esposti (E₀), esposizione da 0,12 a 0,41 µg/m³, mediamente esposti (E₁) da 0,41 a 0,745 µg/m³ e maggiormente esposti (E₂) da 0,745 a 3,04 µg/m³;
 - b) per l’indice di concentrazione dei metalli: meno esposti (E₀) da 1,04 a 1,4, mediamente esposti (E₁) da 1,4 a 1,78 e maggiormente esposti (E₂) da 1,78 a 3,55;in ordine alle modalità di individuazione dei gruppi, il dr. CROSIGNANI ha peraltro dato atto²¹³ di non aver seguito la metodica usuale che prevede la suddivisione in gruppi di uguali dimensioni, poiché questo avrebbe portato a ricomprendere (per questioni di diversa entità numerica della popolazione di riferimento) nel gruppo dei “meno esposti” anche soggetti in realtà esposti in grado non minimale, con la conseguenza che vi sarebbe stata una “diluizione del rischio” e dunque sarebbe emersa in termini meno netti la differenza con i gruppi dei soggetti mediamente e maggiormente esposti;

²¹³ All’udienza del 19.10.2021 (pag. 16): “Allora i sacri testi dicono che andrebbero divisi in tre gruppi di uguale dimensione, detti anche terzili, perché in questo modo io ho la migliore potenza statistica. Ma se ragioniamo, cosa vuol dire confrontare il secondo e il terzo terzile di esposizione, cioè quelli un pochino più esposti e quelli fortemente esposti con il gruppo di quelli meno esposti? Se il gruppo di quelli meno esposti comprende anche un po’ di esposti, io faccio una specie di diluizione del rischio, e allora per fare un’analisi più corretta da un punto di vista logico, noi in realtà abbiamo diviso i soggetti in tre gruppi non di uguale dimensione, in modo da avere un gruppo quanto più pulito di soggetti, cioè meno esposti possibile, perché è rispetto a questi che va valutato il rischio, non rispetto a un gruppo magari più ampio, più stabile da un punto di vista statistico ma contaminato da persone che un po’ di esposizione ce l’avevano, ed è per quello che troveremo poi nelle tabelle che i tre gruppi non sono uguali”.

queste, in particolare, le mappe inizialmente prese in considerazione, con riferimento ai due traccianti (SO_2 e metalli):

Figura 2 – SO_2 : Mappa dei terzili dei valori di concentrazione media annua

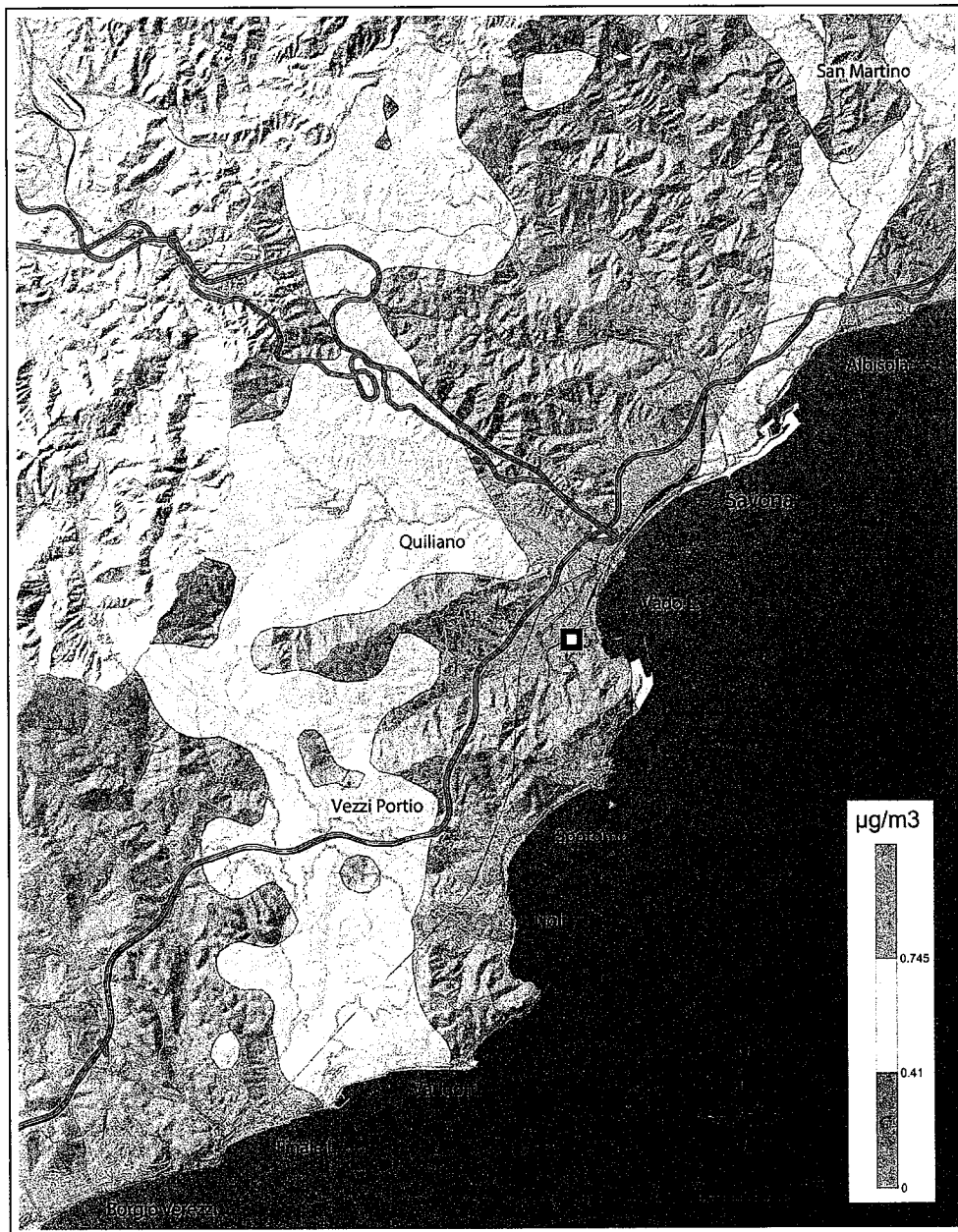
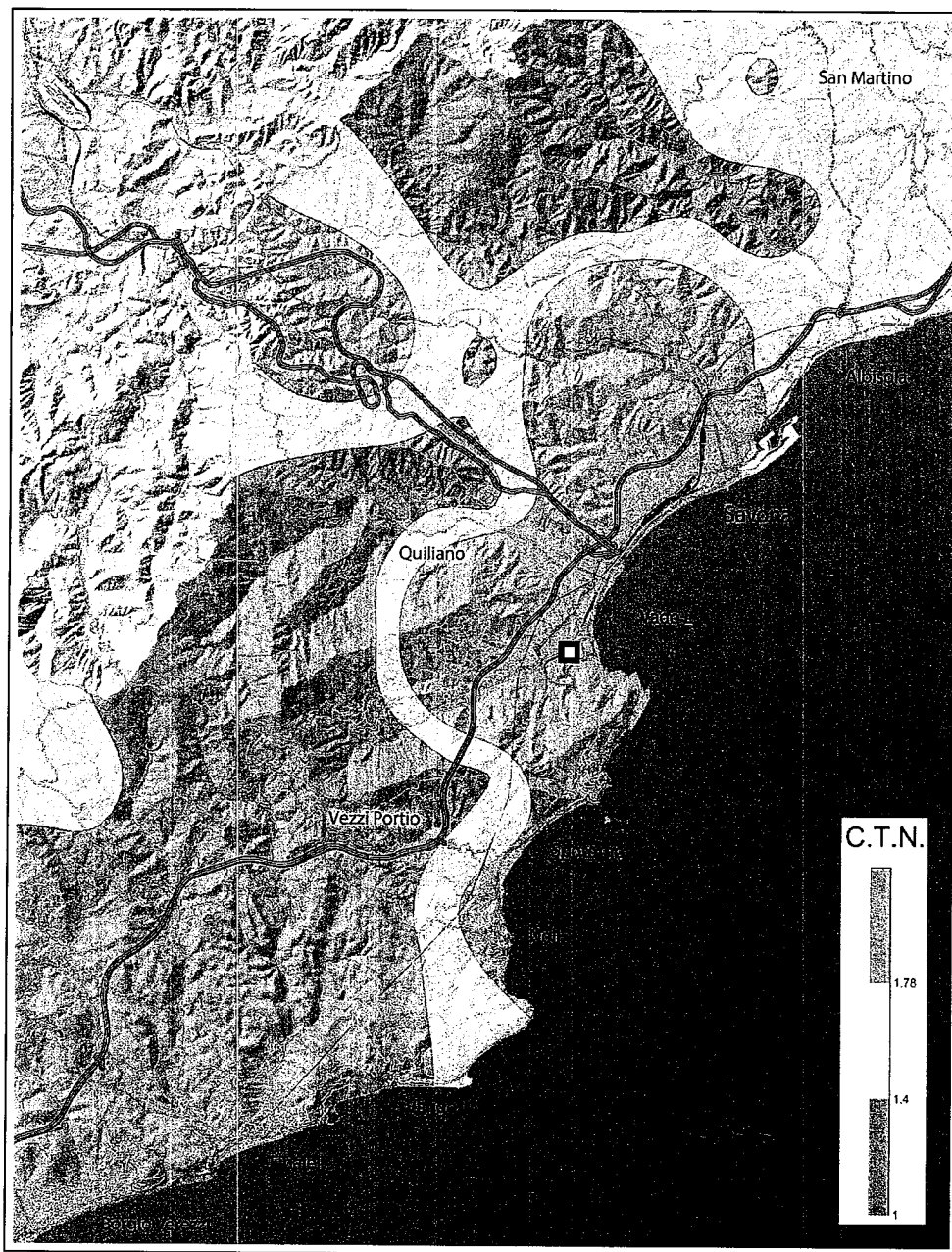


Figura 3 - As-Pb-Se-Cd-Sb: Mappa dei terziili dei valori dell'indice relativo al carico totale normalizzato (CTN)



- peraltro, il rischio di una sopravvalutazione dei risultati relativi a questi ultimi due gruppi è stato scongiurato dal correttivo rappresentato dalla c.d. “analisi di sensibilità”, per cui, nella relazione di revisione, si è proceduto altresì alla suddivisione della popolazione secondo il metodo tradizionale e dunque in gruppi di uguale consistenza (con la modificazione dei corrispondenti valori di soglia)²¹⁴, mettendo poi a confronto i risultati, che non hanno tuttavia presentato, secondo quanto evidenziato dal consulente (in sede di relazione, fatte salve dunque le precisazioni operate in sede di controesame, come si vedrà), significativi scostamenti;

²¹⁴ In questi termini: con riferimento al tracciante SO₂, la classe dei meno esposti (E₀) ha assunto il range 0,12 – 0,54 µg/m³ (rispetto a 0,12 – 0,41 dell’analisi precedente), quella dei mediamente esposti (E₁) 0,54 – 0,84 µg/m³ (invece di 0,41 – 0,745) e quella dei maggiormente esposti (E₂) 0,84 – 3,04 µg/m³ (invece di 0,745 – 3,04 dell’analisi precedente); con riguardo alla concentrazione dei metalli la classe E₀ è passata a 1,04 – 1,70 µg/m³ (da 1,004 – 1,40), la E₁ a 1,70 – 1,96 (da 1,40 – 1,78) e la E₂ a 1,96 – 3,55 (da 1,78 – 3,55).

- la comparazione tra i vari gruppi avviene in primo luogo sulla base di un indicatore denominato “*odds ratio*” (OR), espressione di un rapporto tra proporzioni: assunta come categoria di riferimento il gruppo di soggetti con livello di esposizione più basso, si confrontano le proporzioni tra casi (decessi o ricoveri) e controlli (soggetti sani) nelle varie categorie: in assenza di rischio, il valore di OR è pari a 1, mentre diventa superiore a 1 in presenza di un’associazione tra il rischio ed il livello di esposizione maggiore; il valore di OR nello studio in oggetto rappresenta dunque il rapporto tra tassi di incidenza o rischio relativo (RR) tra i due gruppi di esposti (E_1 ed E_2) la categoria di riferimento costituita dalle persone meno esposte (E_0) alle emissioni della centrale di Vado Ligure; in termini più immediati e richiamando l’esempio fornito dal consulente nel corso del suo esame, un valore di “RR” pari a 1,34 significa che i soggetti appartenenti alla relativa classe di esposizione hanno il 34% in più di probabilità di subire l’evento (decesso o ricovero) rispetto ai soggetti non esposti (classe E_0);
- al fine di definire la significatività statistica del valore di OR si fa riferimento all’intervallo di confidenza (indicato come: 95% CI): se l’intervallo non comprende l’unità, il rischio emerso è ritenuto statisticamente significativo;
- altro indicatore statisticamente rilevante è quello definito “*p per il trend*”, che indica se all’aumentare del livello di esposizione vi sia un proporzionale incremento del rischio (correlazione espressa dall’inclinazione della retta che rende graficamente il rapporto tra le due variabili, l’aumento dell’esposizione e l’aumento del rischio): un valore della probabilità p (vale a dire, in altri termini, la probabilità di aver osservato dei dati che evidenziano un incremento in parallelo, in mancanza tuttavia di un’effettiva relazione tra di loro) non superiore a 0,05 (e dunque al 5%) indica convenzionalmente la presenza di un trend; anche questo aspetto ha costituito peraltro oggetto di revisione in occasione della relazione del 2015, con il ricorso ad una metodologia diversa rispetto alla prima (*p per il trend* secondo ROTHMAN, invece che secondo MANTEL, dai nomi degli autori che li hanno elaborati), maggiormente affidabile in quanto riferita al complesso dei dati raccolti, indipendentemente dalle modalità di suddivisione in gruppi;
- tra le variabili che possono incidere sui dati (con il loro “aggiustamento”) vi è l’“indice di deprivazione”, che esprime (sulla base dei dati censuari) lo stato socioeconomico dei vari soggetti, sulla base della considerazione di natura sociologica per cui ad una condizione di maggior deprivazione corrispondano statisticamente soluzioni abitative od abitudini di vita che determinano una maggior esposizione a fattori di rischio; nello studio in esame è stato inizialmente considerato il c.d. “indice di CARANCI”²¹⁵, tuttavia poi abbandonato in quanto risultato privo di concreta correlazione rispetto ai due traccianti utilizzati (esposizione a SO₂ e concentrazione di metalli), tra di loro invece fortemente correlati (sulla base del già menzionato indice di PEARSON, con un coefficiente pari a 0,7 su una scala positiva da 0 a 1).

Così riepilogati i profili teorici e procedurali, i risultati a cui è pervenuta l’indagine possono essere illustrati nei termini che seguono, anche riportando direttamente alcune delle tabelle elaborate dal consulente, in modo da rendere visivamente e più agevolmente comprensibili i riferimenti sin qui operati.

Può in particolare essere utile, a fini esplicativi, l’esame della prima tabella esposta nella relazione, recante i dati (aggregati e ripartiti per genere ed età) riferiti ai rischi di ricovero dei bambini per tutte le patologie respiratorie considerate, in base al “tracciante” SO₂.

²¹⁵ Dal nome dell’autore che lo ha elaborato.

Tabella 3.3 - Bambini: SO₂ e rischi di ricovero (tutte le cause respiratorie)

Gruppi di esposizione	Casi	Contr.	RR	(95%CI)	RR adj. ¹
<i>Analisi complessiva</i>					
E ₀	347	805	1		1
E ₁	557	1288	1.003	(0.855-1.178)	1.003 (0.855-1.178)
E ₂	919	1444	1.476	(1.270-1.716)	1.477 (1.270-1.717)
Tot	1823	3537			
Trend (2)		0.000	1.373	(1.196-1.576)	0.000 1.373 (1.196-1.577)
<i>Maschi</i>					
E ₀	193	491	1		1
E ₁	340	764	1.132	(0.918-1.397)	1.132 (0.918-1.397)
E ₂	516	789	1.664	(1.362-2.032)	1.664 (1.362-2.033)
Tot	1049	2044			
Trend		0.000	1.437	(1.196-1.727)	0.000 1.438 (1.196-1.728)
<i>Femmine</i>					
E ₀	154	314	1		1
E ₁	217	524	0.844	(0.658-1.084)	0.843 (0.657-1.082)
E ₂	403	655	1.255	(0.997-1.578)	1.253 (0.997-1.577)
Tot	774	1493			
Trend		0.16	1.294	(1.049-1.596)	0.017 1.293 (1.048-1.595)
<i>età 0-4</i>					
E ₀	176	361	1		1
E ₁	257	607	0.868	(0.689-1.095)	0.868 (0.688-1.094)
E ₂	416	689	1.247	(1.004-1.550)	1.247 (1.003-1.550)
Tot	852	1657			
Trend		0.043	1.241	(1.007-1.529)	0.044 1.241 (1.006-1.530)
<i>età 5-14</i>					
E ₀	171	444	1		1
E ₁	300	681	1.144	(0.916-1.429)	1.144 (0.915-1.429)
E ₂	500	755	1.720	(1.395-2.120)	1.722 (1.397-2.124)
Tot	971	1880			
Trend		0.000	1.486	(1.236-1.787)	0.000 1.486 (1.236-1.788)

Note: ¹ RR calcolato aggiustando per sesso ed età (analisi complessiva), per età (analisi M e F), per sesso (analisi per età); ² Valore di p a due code, del parametro per unità di incremento della variabile continua e limiti di confidenza

L'esame della tabella consente in particolare di osservare che:

- il rapporto tra "casi" e "controlli" è variabile, in dipendenza, come premesso dal dr. CROSIGNANI, della disponibilità di "controlli" in numero utile;
- in relazione ai dati aggregati, assunto come detto in misura pari a 1 il rischio relativo per la classe dei meno esposti E₀, si nota come non vi sia praticamente alcuna variazione nel passaggio alla classe di esposizione superiore E₁ (0,3%), mentre la classe E₂ registra un incremento del rischio relativo pari a 47,6% (corretto in 47,7 a seguito di aggiustamento statistico, nella colonna "RR adj."²¹⁶, vale a dire che i bambini residenti nelle aree

²¹⁶ Sotto il profilo puramente aritmetico, il calcolo è il seguente: dividendo il numero dei casi (347) della classe E₀ per il corrispondente numero di controlli (805) si ottiene un indice (0,43) che, moltiplicato per il numero dei controlli, ad esempio, della classe E₂ (1444) fornisce il numero (622) dei casi attesi per la classe E₂, laddove l'incidenza del rischio rimanesse invariata: il rapporto tra i casi effettivamente riscontrati in tale classe (919) e quella attesa (622) ha come

maggiormente esposte agli effetti inquinanti della centrale sono soggetti ad una probabilità di essere ricoverati, per le patologie in esame, maggiore rispetto ai bambini residenti nelle aree non esposte, nella misura del 47,7%.

Per cercare di avere una visione d'insieme, i dati esposti dal consulente tecnico nelle altre tabelle²¹⁷ riportate nella relazione²¹⁸ possono essere sintetizzati (nel prospetto che segue, ordinato per tipologia di eventi (in relazione alle due categorie in cui è stata suddivisa la popolazione, ossia adulti e bambini) e di traccianti (SO₂ e metalli), indicando per brevità unicamente i dati aggregati (eventuali anomalie o situazioni di rilievo in relazione alle sottocategorie per sesso od età verranno infatti evidenziate successivamente) ed i discostamenti in percentuale delle classi di media e massima esposizione (E₁ ed E₂) rispetto a quella di minima o nulla esposizione (E₀), nella misura finale derivante dalle operazioni di "aggiustamento" statistico; vengono inoltre riportati, segnati da asterisco (*), i dati ottenuti dal consulente a seguito della c.d. "analisi di sensibilità", ossia con l'applicazione dei terzili tradizionali e dei conseguenti nuovi "cut-off" nonché, da doppio asterisco (**), i dati ottenuti per gli adulti (non essendosi osservata diversa incidenza per i bambini), considerando solo il primo ricovero per persona e non ciascun ricovero come evento autonomo.

Soggetti	Eventi	SO ₂	Metalli
Adulti	Decessi cause cardiovascolari	E ₁ 8% - E ₂ 15%	E ₁ 6% - E ₂ 8%
	decessi cause respiratorie	E ₁ 38% - E ₂ 32%	E ₁ 9% - E ₂ 19%
	decessi per cause cardiovascolari e respiratorie (*)	E ₁ 7% - E ₂ 11% (*)	E ₁ 1% - E ₂ 8% (*)
	ricoveri per patologie cardiovascolari e respiratorie	E ₁ 5% - E ₂ 14%	E ₁ 5% - E ₂ 12%
	ricoveri per patologie cardiovascolari	E ₁ 4% - E ₂ 10%	E ₁ -0,11% - E ₂ 9%
	ricoveri per patologie respiratorie	E ₁ 3% - E ₂ 18%	E ₁ 21% - E ₂ 21%
	ricoveri per patologie cardiovascolari e respiratorie (*)	E ₁ 9% - E ₂ 11% (*)	E ₁ 4% - E ₂ 7% (*)
	ricoveri per patologie cardiovascolari e respiratorie (**)	E ₁ 5% - E ₂ 10% (**)	E ₁ 4% - E ₂ 11% (**)
	Bambini	Asma	E ₁ 11% - E ₂ 51%
patologie respiratorie		E ₁ 0,3% - E ₂ 47%	E ₁ 26% - E ₂ 45%
patologie respiratorie (*)		E ₁ 25% - E ₂ 56% (*)	E ₁ 6% - E ₂ 41% (*)

risultato (1,476) il conseguente aumento del rischio relativo (1,476, se espresso in rapporto al valore di base 1, ovvero 47,6%).

²¹⁷ Fatta eccezione per le tabelle "3.10 - SO₂ e rischi di decesso (tutte le cause cardiovascolari + respiratorie + tumore al polmone)" e "3.14 - As-Pb-Se-Cd-Sb e rischi di decesso (cause cardiovascolari, respiratorie, tumore polmone)", in quanto presentano appunto dati aggregati con il tumore al polmone, patologia in realtà poi esclusa, come precisato sia dal dr. FRANCESCHI che dal dr. CROSIGNANI, dall'ambito dell'accertamento (e che in ogni caso ha presentato dati in controtendenza, con rischio relativo decrescente al crescere della classe di esposizione); i dati vengono tuttavia recuperati attraverso l'esposizione dei dati relativi alle cause cardiovascolari e respiratorie, sia ripartite che cumulate.

²¹⁸ Alle pagg. 31 e ss.

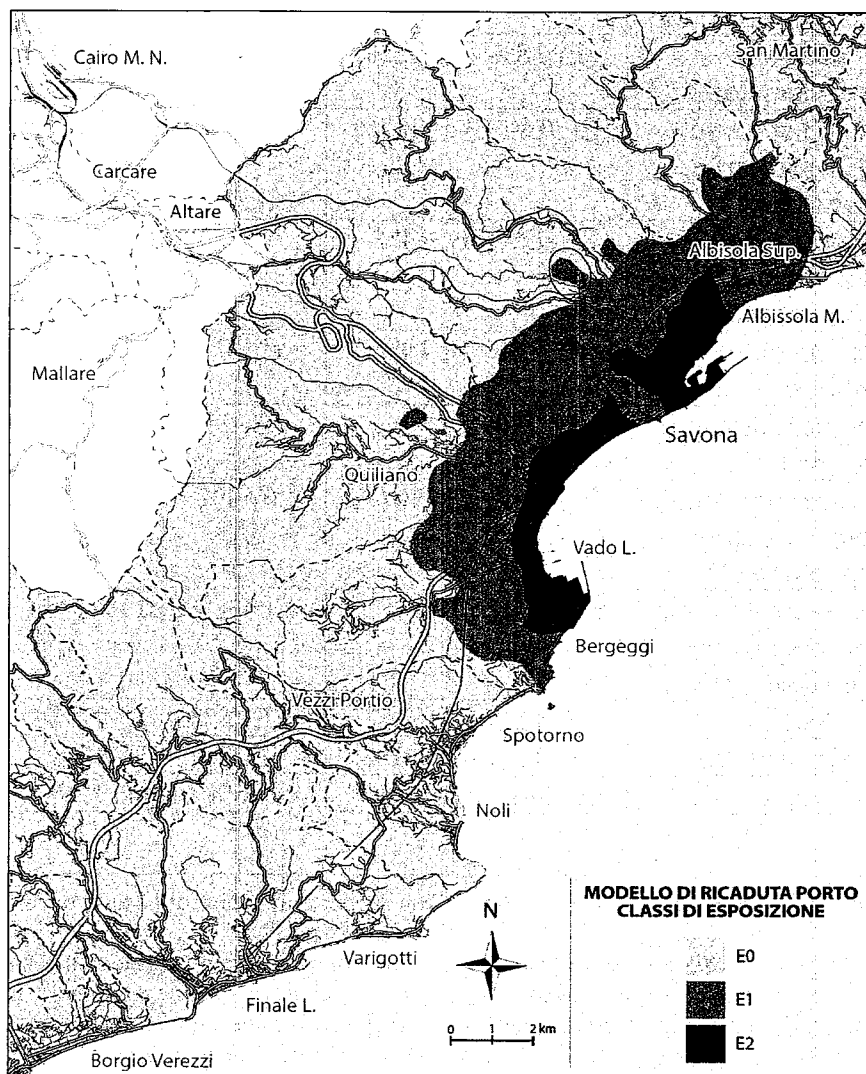


La valutazione della correttezza dei dati così raccolti è passata poi attraverso la verifica della consistenza e degli effetti di alcuni profili problematici.

In primo luogo, si è reso necessario il confronto tra l'apporto attribuito alla centrale e quelli riconducibili ad altri fattori (*in primis*, il traffico portuale) ad essa almeno in parte sovrapponibili per entità delle emissioni ed ambito delle loro ricadute e dunque rilevanti quali potenziali "confonditori".

Con riferimento dunque alle emissioni portuali, il dr. CROSIGNANI ha evidenziato quanto segue:

- la determinazione delle zone di ricaduta è stata effettuata sulla base del già citato modello di dispersione SO₂ elaborato da A.R.P.A.L. e suddividendo questa volta da subito la popolazione esposta secondo il metodo tradizionale, ossia in terzili di uguale composizione; è stata evidenziata in effetti una relazione tra le rispettive aree di ricaduta, posto che gran parte dei soggetti esposti alla centrale risiedevano nelle zone, densamente abitate, esposte altresì alle ricadute del porto (le cui emissioni peraltro, rispetto a quelle della centrale, sono notevolmente inferiori in termini quantitativi, ma provenendo da punti, ossia i camini, posti ad un'altezza minore, sono soggette ad una più ravvicinata ricaduta spaziale, in difetto di importanti fenomeni di diluizione in atmosfera), come può evincersi visivamente dalla figura qui riportata:



- in particolare, l'associazione è risultata particolarmente stretta rispetto alle ricadute della centrale come determinate sulla base della concentrazione dei metalli, il che ha indotto il consulente²¹⁹ a limitare il confronto alle ricadute tracciate tramite SO₂ (utilizzando così un tracciante comune, con il vantaggio di una maggior omogeneità di dati);
- i dati relativi alle emissioni portuali sono stati elaborati solo in via aggregata sia per tipo di patologie che per sesso ed età delle persone (sicché il confronto con i dati riportati nelle tabelle relative all'esposizione alla centrale non può essere puntuale) ed hanno evidenziato un'incidenza ritenuta dal consulente non idonea a coprire gli effetti della centrale; in particolare:
 - quanto ai decessi (complessivi, per le diverse cause esaminate), il rischio relativo derivante dall'esposizione alle emissioni portuali (considerata da sola, al netto da influenze della centrale) è risultato²²⁰ pari a 1,7% per la classe E₁ ed a 7,5% per la E₂;
 - per contro, isolando gli effetti della centrale dalle influenze del traffico portuale si è ottenuto²²¹, con riferimento ai decessi (ascritti cumulativamente a cause cardiovascolari e respiratorie), un rischio relativo pari al 12,4% per E₁ ed al 17,4% per E₂ (rispettivamente 6 e 9%, invece, se calcolato con riguardo al tracciante "metalli"²²²;
 - dalla combinazione delle due sorgenti, con un'analisi c.d. "logistica", la portata della sovrapposizione delle emissioni portuali rispetto agli effetti della centrale è stata invece stimata come nulla (inferiore a 1) per quanto riguarda il porto ed invece nel 15% per la classe E₁ di esposizione alla centrale e 19,6% per la classe E₂²²³;
 - si è pertanto approfondito l'accertamento mediante un'analisi c.d. "stratificata", ossia considerando distintamente, in rapporto agli effetti della centrale, i soggetti esposti e non esposti al porto: i risultati hanno evidenziato²²⁴ un rischio relativo riferito alla centrale nelle aree non esposte al porto del 10% per E₁ e del 19% per E₂ ed invece, con riguardo alle aree esposte anche all'influenza portuale, del 20% per E₁ e del 24% per E₂, così come non sono emersi significativi effetti del porto nell'ulteriore analisi stratificata, condotta rispetto alle aree di esposizione alla centrale²²⁵;

su tale circostanza va peraltro segnalato sin d'ora che il dr. CROSIGNANI, che pure nel corso del suo esame ha concluso per la sostanziale irrilevanza del contributo del porto ("*...tutto sommato è una cosa che il porto non sembra influire...*"²²⁶), nell'ambito della relazione si è espresso in termini maggiormente possibilistici, ancorché dubitativi ("*La Tabella 4.9 sembra indicare un effetto sinergico delle emissioni del porto sui rischi stimati per le emissioni della CTE. La dimensione dello studio e la forte associazione tra queste variabili precludono comunque una valutazione formale di tale possibile sinergia*")²²⁷;

- proseguendo nell'analisi, per quanto attiene ai ricoveri il consulente, ribadita l'impossibilità di esaminare indipendentemente le emissioni del porto e quelle della centrale relativamente al tracciante "metalli" (non essendovi di fatto soggetti esposti alle emissioni portuali che non siano altresì esposti a quelle della centrale, come determinate in base alle concentrazioni di

²¹⁹ V. pag. 49 della relazione nella versione 2015: "*L'associazione tra la variabile delle emissioni del porto e le due variabili di esposizione alla CTE appaiono particolarmente importanti. In particolare non vi sono esposti al porto (categorie 1 e 2) che non siano anche esposti alla variabile "metalli" della CTE. Questa associazione preclude di studiare in modo indipendente porto e metalli in quanto, se si volesse studiare l'effetto dei "metalli" per la CTE ciò potrebbe avvenire solo tra gli esposti E0 del porto in quanto per le categorie 1 e 2 dei "metalli" manca la categoria di riferimento, mentre se si volesse studiare l'effetto del porto non lo si potrebbe studiare se non tra gli esposti E1 ed E2 alle emissioni della CTE*".

²²⁰ Tabella 4.5 a pag. 49 della relazione citata.

²²¹ Tabella 4.6., stessa pagina.

²²² Tabella 4.7., pag. 50.

²²³ Tabella 4.8., pag. 51.

²²⁴ Tabella 4.9., sempre a pag. 51.

²²⁵ Tabella 4.10 a pag. 52.

²²⁶ All'udienza del 19.10.2021, pag. 36.

²²⁷ Ancora a pag. 51 della relazione.

metalli), ha dato atto che, con riferimento ai ricoveri dei bambini, è stato in effetti riscontrato un sia pur lieve effetto di confondimento (con un rischio relativo del 19% per la classe E₁ esposta unicamente al porto e del 16% per la E₂), non emerso invece con riguardo ai ricoveri degli adulti; dopo aver proceduto anche in questo caso all'analisi logistica ed a quella stratificata, la conclusione a cui è giunto il dr. CROSIGNANI è stata che *"...le emissioni del porto sono associate alle emissioni della CTE. Tenere conto di questa associazione comporta una riduzione delle stime di rischio e quindi delle stime di impatto (RR=1.195 rispetto a RR=1.253, corrispondenti ad un rischio attribuibile del 16.3% rispetto al 20.2%) per quanto riguarda i ricoveri nei bambini"*, anche se *"I rischi stimati per le emissioni del porto non possono spiegare in toto gli effetti osservati per la centrale. Ciascuno dei valori (tabella 4.14) di rischio è infatti inferiore al valore osservato per la CTE e qui espresso come rischio complessivo dei gruppi E1 ed E2"*.

Ancora con riguardo ai potenziali fattori di confondimento, il dr. CROSIGNANI ha dato atto di non avere invece tenuto conto dell'indice di deprivazione (risultato privo di correlazione rispetto ai dati raccolti, verosimilmente a causa dell'omogenea distribuzione della popolazione riconducibile diverse classi sociali nelle aree esposte alla centrale) e del traffico autostradale o stradale, non essendovi alcuna apprezzabile correlazione tra i tracciati autostradali o delle principali arterie stradali e la zonizzazione derivata dall'analisi degli effetti della centrale.

Giungendo pertanto alle conclusioni, il consulente ha affermato essere stata dimostrata l'ipotesi di partenza e dunque la presenza di una relazione causale tra l'esposizione della popolazione agli effetti della centrale e l'aumento di probabilità del verificarsi degli eventi sanitari, evidenziando in particolare, sia nella relazione che nel corso del suo esame, quanto segue:

- con riferimento al "tracciante" SO₂, un impatto più rilevante e preoccupante con riguardo ai ricoveri di bambini (*"I nostri risultati indicano un maggior rischio di ospedalizzazione per patologie respiratorie per i bambini rispetto agli adulti, in accordo con i dati della letteratura secondo i quali i bambini in generale, e quelli asmatici in misura assai maggiore, sono particolarmente sensibili ai danni dell'inquinamento atmosferico [...], che provoca ospedalizzazioni per numerose malattie respiratorie dell'infanzia, fra cui polmoniti, bronchiti e asma [...]. Gli effetti particolarmente gravi sulle ospedalizzazioni per asma documentati in questo studio sono attribuibili al fatto che l'inquinamento causa infiammazione bronchiale nei bambini asmatici, con conseguente peggioramento della funzionalità respiratoria [...], raddoppio dei casi di riacutizzazione asmatica [...] e aumento delle ospedalizzazioni [...]"*);
- un effetto comunque rilevante anche per gli adulti (*"anche se molto più deboli rispetto a quelli emersi per i bambini, anche per gli adulti appaiono comunque dei rischi significativi di ricovero associati all'esposizione secondo il modello delle ricadute di SO₂. Le sottoanalisi evidenziano dei rischi più alti per i maschi rispetto alle femmine e per le patologie respiratorie rispetto a quelle cardiovascolari, mentre le sottoanalisi per età non mostrano grandi differenze"*);
- una conferma di tali indicazioni all'esito delle analisi condotte utilizzando quale tracciante la concentrazione di metalli, sia per i bambini (*"In particolare, la tabella 3.6 mostra un chiaro trend di aumento del rischio di ricovero nei bambini all'aumentare dell'esposizione (esclusa la sottoanalisi per i bambini in età pre-scolare), con un rischio complessivo che va da quasi 1.3 per la categoria dei mediamente esposti (E₁) a quasi 1.5 per la categoria dei "maggiormente" esposti (E₂), entrambe confrontate col gruppo dei meno esposti (E₀). In questo caso per i maschi emergono dei rischi un po' più alti rispetto alle bambine. La tabella 3.7, che prende in considerazione i soli ricoveri per asma nei bambini, oltre a presentare gli stessi trend di aumento del rischio all'aumentare della categoria di esposizione (sempre con esclusione dei bambini più piccoli), mostra dei rischi leggermente*

più alti rispetto a quelli riscontrati col precedente modello, fino ad un RR superiore a 2.4 per i maschi o per i bambini in età scolare maggiormente esposti”) che per gli adulti (“La situazione per gli adulti (tabella 3.8) appare molto simile a quella già evidenziata dal modello SO₂, con rischi di ricovero decisamente più bassi rispetto ai bambini, anche se nell’analisi complessiva si nota la presenza di un trend. Anche con questo indicatore negli adulti emergono dei rischi leggermente più alti per gli uomini rispetto alle donne e per le patologie respiratorie rispetto a quelle cardiovascolari, così come poche differenze per i due sottogruppi di età (dai 15 ai 64 anni e dai 65 anni in su)”);

- fenomeni analoghi anche in relazione ai decessi, avuto riguardo sia a SO₂ (“I risultati ottenuti analizzando tutte le cause di decesso in modo congiunto e l’esposizione stimata con la mappa dell’SO₂ (tabella 3.10) appaiono simili a quelli riscontrati per i ricoveri degli adulti. Emergono infatti dei rischi crescenti per gruppi di esposizione crescente. Le sottoanalisi evidenziano rischi leggermente più alti per i maschi rispetto alle femmine, e per i soggetti al di sotto dei 75 anni rispetto ai molto anziani”) che ai metalli (“L’analisi effettuata utilizzando la mappa relativa al bioaccumulo dei cinque elementi come tracciante dell’esposizione (tabella 3.14) fornisce risultati molto simili a quelli ottenuti con la mappa SO₂: complessivamente sia i soggetti mediamente esposti (E₁) che quelli maggiormente esposti (E₂) presentano un rischio di decesso pari a quasi 1.1 se confrontati con i soggetti meno esposti (E₀). Anche in questo caso la categoria maggiormente a rischio appare quella dei soggetti con età compresa tra i 15 e i 74 anni di età”).

L’aumento di entrambe le tipologie di eventi ha rafforzato peraltro tale conclusione, avendo il dr. CROSIGNANI sottolineato la loro stretta dipendenza anche nel breve termine a causa degli effetti sulla salute umana dell’inquinamento, che oltre a causare (anche in relazione a picchi e dunque a manifestazioni acute) il decesso di persone in condizioni già compromesse, aumenta il c.d. “pool dei suscettibili”, aggravando il quadro clinico di altre e facendo loro progressivamente assumere la condizione di soggetti compromessi e dunque più facilmente a rischio di mortalità.

I termini numerici di questo aumento si sono concretizzati nel calcolo dei “casi attribuibili” alla centrale, determinati per ciascun tipo di evento (decessi e ricoveri) ed in base a ciascuno dei traccianti considerati (SO₂ e metalli).

Evidenziato che i “casi attribuibili” non corrispondono a persone fisicamente individuabili ma appunto esprimono numericamente l’aumento del rischio sanitario determinatosi nel periodo di osservazione in relazione alla crescente esposizione alla fonte di inquinamento (c.d. “rischio attribuibile”, ossia l’eccesso di rischio rispetto al totale dei casi²²⁸), per miglior comprensione si rappresenta la procedura di calcolo seguita:

- si somma il totale dei “casi” verificatisi nelle classi E₁ ed E₂ ed il rischio relativo (RR), dal quale si ricava il corrispondente “rischio attribuibile” (RA);
- l’applicazione in termini percentuali del rischio attribuibile al totale dei casi così ottenuti fornisce il numero dei “casi attribuibili”²²⁹, che come tali sono stati riportati nel capo di imputazione, con riferimento rispettivamente ai decessi (657 seguendo il tracciante SO₂, 427 con il tracciante “metalli”) ed ai ricoveri di adulti per malattie cardiovascolari e respiratorie (2.161 per SO₂ e 2.223 per i “metalli”), nonché ai ricoveri di bambini per patologie respiratorie (298 per SO₂ e 433 per i “metalli”).

Posti questi dati per il periodo di diretta osservazione (vale a dire, dal 2000 ad 2007 per i decessi e dal 2005 al 2010 per i ricoveri), il dr. CROSIGNANI ha poi affermato che, stante la tendenziale

²²⁸ Espresso dalla formula RA: (RR-1)/RR.

²²⁹ Come da Tabelle 5.1 e 5.2, alle pagg. 60 e 61 della relazione.



stabilità delle condizioni, sia con riferimento al quadro emissivo che agli eventi sanitari, i risultati ottenuti possono essere ragionevolmente estesi anche ai periodi successivi e dunque a copertura dell'intero arco temporale oggetto di contestazione.

3) Lo studio dell'Istituto di Fisiologia del C.N.R. di Pisa:

Lo stesso dr. CROSIGNANI ha poi indicato, a conforto delle conclusioni raggiunte, lo studio epidemiologico svolto nel 2017 dall'Istituto di Fisiologia del C.N.R. di Pisa, in persona, tra gli altri, del dr. Fabrizio MINICILLI e del prof. Fabrizio BIANCHI, esaminati nel corso del dibattito rispettivamente quale teste (in ordine alla raccolta dei dati utilizzati) e consulente tecnico (in ordine all'analisi svolta ed alle conclusioni raggiunte)²³⁰ delle parti civili "UNITI PER LA SALUTE" e "W.W.F."

Si tratta di uno studio che è stato richiesto al C.N.R. dall'Ospedale Policlinico "San Martino" di Genova su incarico dell'Osservatorio Regionale Salute Ambiente istituito (con riferimento alla prescrizione A23) dell'A.I.A. rilasciata alla "TIRRENO POWER") per il monitoraggio dell'area interessata dalle ricadute emissive della centrale, nell'ambito del "progetto di sorveglianza ambientale e sulla salute nelle popolazioni residenti nei comuni di Savona, Vado Ligure, Quiliano e aree limitrofe potenzialmente interessate all'impatto di emissioni puntiformi e diffuse in atmosfera" commissionato con la Delibera di Giunta regionale n. 1609 del 13.12.2013.

L'oggetto dello studio è, per espressa enunciazione nel titolo, quello di valutare, attraverso la ricostruzione del quadro epidemiologico (riferito a mortalità e ricoveri) gli effetti sulla salute dell'inquinamento da centrale a carbone nei Comuni di Savona, Vado Ligure, Quiliano e aree limitrofe, in relazione all'impatto delle emissioni in atmosfera.

Rispetto all'indagine epidemiologica svolta dai consulenti tecnici del pubblico ministero, quella in oggetto si è connotata per:

- la natura appunto di studio di coorte residenziale, vale a dire incentrata sul dato clinico individuale di ciascuno dei soggetti considerati in relazione ai diversi fattori di rischio a cui sono esposti: gli autori hanno peraltro evidenziato la maggior precisione di tale tipo di studio, idoneo ad evitare gli errori ("*bias*") da cui sono affetti i tradizionali studio di tipo "ecologico-descrittivo", in quanto fondati su misure (quale in particolare la residenza in uno o più Comuni ricompresi nell'area di esposizione, come avvenuto per lo studio caso-controllo appena esaminato) scarsamente precise, il che non permetterebbe "*di mettere in evidenza associazioni causali ma solo di generare ipotesi di associazione da approfondire mediante studi analitici tra cui quello di coorte*";
- l'approccio retrospettivo, avente ad oggetto l'analisi dell'esposizione da un data anteriore fino al termine del periodo di osservazione ("*follow up*");
- un dominio di studio anagraficamente (circa 144.000 persone) e cronologicamente (1.1.2001-31.12.2013) più ampio ancorché territorialmente più ristretto (12 Comuni) rispetto a quello esaminato dai consulenti del pubblico ministero;
- la suddivisione della popolazione in quattro classi ("quartili") di uguali dimensioni;
- l'individuazione del 2013 quale anno meteorologico *standard* e l'utilizzo dell'Inventario Regionale Emissioni in Atmosfera (IREA) aggiornato al 2011 quale riferimento per le emissioni delle varie sorgenti (mentre per la centrale "TIRRENO POWER" sono stati inseriti i dati emissivi del 2013), con valori degli inquinanti (SO₂, NO_x, CO e benzene)

²³⁰ Pur con la peculiarità che, essendo stato lo studio redatto al di fuori del procedimento, lo stesso non può essere considerato quale relazione di consulenza tecnica (che dunque, nel caso di specie, dev'essere intesa come limitata a un'esposizione orale) ma quale documento.

elaborati da A.R.P.A. attraverso il modello di dispersione e ricaduta “MOLOCH-ABLE-ADMS”;

- l'utilizzo, quale elemento tracciante, di NO_x, in forza della riscontrata solida correlazione tra SO₂ e NO_x; peraltro, nella relazione di aggiornamento redatta il 23.2.2018, alla luce delle osservazioni formulate dall'istituto committente, è stata svolta un'analisi di sensibilità, rielaborando i dati relativi alla centrale anche sulla base del tracciante SO₂;
- l'esclusione di patologie a lunga latenza, fatta eccezione tuttavia per alcune patologie tumorali (all'apparato trachea-bronchi-polmone, sia pure a solo scopo descrittivo, nonché al sistema linfoematopoietico), nonché la considerazione unicamente del primo ricovero per ciascuna causa;
- l'effettuazione di un'analisi multifattoriale comprendente, oltre alla centrale termoelettrica, le sorgenti di inquinamento “puntuali” (le altre industrie più rilevanti presenti sul territorio), “areali” (il comparto portuale), “diffuse” (riscaldamento urbano) e “lineari” (traffico stradale autostradale e stradale), poi riunite nel modello residuale (rispetto alla centrale) e cumulativo indicato come “multisorgente”;
- la considerazione dei fattori di rischio personali (legati a differenze di sesso ed età) e socioeconomici (indice di deprivazione di CARANCI).

In particolare, è necessario al fine di meglio comprendere il significato delle conclusioni raggiunte dal gruppo di studio illustrare alcuni passaggi procedurali:

- dalle mappe di ricaduta delle sostanze inquinanti ricavate attraverso il suddetto modello sono stati determinati gli ambiti di incidenza rispettivamente delle emissioni della centrale (CTE) e del fattore aggregato “multisorgente” (MS);
- in relazione a ciascun ambito territoriale sono state dunque studiate le associazioni di rischio per la centrale (depurata dagli effetti del “multisorgente”) e per il “multisorgente” (a sua volta isolato dalla centrale: “multisorgente – CTE”);
- come precisato dal prof. BIANCHI in sede di esame²³¹, la suddivisione delle varie aree è avvenuta non con riferimento ai valori di concentrazione, ma al gradiente di esposizione, così come non si è proceduto ad una comparazione delle associazioni di rischio tra i fattori “centrale” e “multisorgente”, che sono dunque stati considerati solo autonomamente.

Sulla base dei dati raccolti e della procedura sinteticamente illustrata, lo studio è quindi pervenuto alle conclusioni che possono di seguito essere trascritte, per semplicità: *“L'analisi della mortalità associata ai livelli di esposizione definiti sulla base delle concentrazioni stimate dal modello multisorgente evidenzia eccessi per entrambi i sessi tra il 10% e il 20% per tutte le cause e i tumori, oltre il 20% per malattie ischemiche cardiache e un forte eccesso per linfoma non hodgkin tra le donne. Per tutte le cause in eccesso è emerso un trend statisticamente significativo. L'analisi dei ricoveri ospedalieri evidenzia eccessi significativi introno al 10% per malattie del sistema circolatorio, in particolare ischemiche cardiache, solo tra gli uomini e per disturbi circolatori dell'encefalo e malattie del sistema nervoso tra le donne. Per tutte le cause in eccesso è emerso un trend statisticamente significativo. Più pesante è il quadro emerso per la mortalità e i ricoveri associati ai livelli di esposizione stimati per il modello della CTE che si ricorda è corretto per il modello multisorgente – CTE. Eccessi di mortalità per entrambi i sessi tra il 30% e il 60% sono emersi per tutte le cause e tutti i tumori e tra il 40% e 60% per tutte le malattie del sistema circolatorio, in particolare ischemiche cardiache e cerebrali. Di entità anche superiore i rischi emersi per le malattie respiratorie, sia acute che croniche del polmone. Un eccesso delle malattie del sistema nervoso emerge tra le donne (...) per i ricoveri ospedalieri il quadro è simile per quanto*

²³¹ All'udienza del 18.1.2022, in particolare pag. 38.

riguarda le cause totali e tutti i tumori. Per le malattie del sistema circolatorio si confermano gli eccessi ma di minore forza, e per le ischemie del cuore solo tra le donne”²³².

Va peraltro sin d’ora evidenziato come i risultati dello studio siano stati oggetto di articolati rilievi critici già nell’ambito del comitato scientifico dell’Osservatorio Regionale Salute Ambiente e dell’Ospedale Policlinico “San Martino”, che lo hanno richiesto.

In particolare, vanno considerate al riguardo le note²³³ formulate, a riscontro della richiesta formulata dall’Assessorato all’ambiente della Regione Liguria, dai componenti del comitato scientifico, ossia:

- il professor Alberto IZZOTTI (del Dipartimento di Scienze della Salute – Università di Genova), il quale nel parere reso il 12.3.2018 ha messo in risalto un’incongruenza di fondo tra le conclusioni riferite agli effetti delle emissioni “multisorgente” e quelle della centrale, ossia che, mentre *“I risultati e le conclusioni appaiono appropriati e rigorosi per quanto attiene al modello comparativo multi sorgente. I risultati indicano infatti che l’inquinante tracciante considerato (NO_x) esercita effetti negativi sui parametri epidemiologici considerati in modo lineare rispetto alla dose espositiva. Questi risultati sono coerenti con quanto riportato in letteratura...”*, d’altra parte *“I risultati ottenuti supportano invece solo in parte quanto attiene il modello inferenziale riferito alle sole emissioni della centrale a carbone parametrata per il solo NO_x utilizzato come inquinante tracciante. I risultati indicano che il contributo della centrale all’inquinamento aero-diffuso è minoritario rispetto alle altre fonti (Tabella 3, pag. 10), tanto che la suddivisione della popolazione nei quartili espositivi si colloca in una situazione espositiva estranea ad ogni analogo valutazione reperibile in letteratura (<0.051-0.175 con esposizione massimale 2.9 µg/m³. La inferenza di effetti sanitari per intervalli espositivi inferiori ai 0.2 µg/m³ non appare sorretta da adeguate evidenze di plausibilità biologica. Si suggerisce pertanto di modificare le conclusioni dello studio”*;

pertanto, rispetto alle conclusioni raggiunte nello studio si è rilevata l’impossibilità di stabilire un rapporto eziologico tra le emissioni inquinanti della centrale e gli effetti sanitari indicati: *“Sulla base dei risultati presentati (livelli CTE 10 volte inferiori rispetto a multi-sorgente) non sembra possibile affermare che ‘il quadro emerso dal modello CTE è sicuramente più serio rispetto a quello multi-sorgente’. L’affermazione “i risultati sono informativi di associazioni eziologiche (cioè causali univoche) ascrivibile a CTE” non è pienamente sostenuta dai risultati presentati”*;

il parere contiene poi vari altri suggerimenti (tra cui quello di disaggregare i dati raccolti in due periodi temporali, aventi come discriminare il 2007, così da tener conto del cambiamento del combustibile impiegato per l’alimentazione della centrale), in parte poi accolti dal prof. BIANCHI;

- il prof. Francesco D’AGOSTINI (anch’egli del Dipartimento di Scienze della Salute dell’Università di Genova), che nella sua valutazione redatta sempre in data 12.3.2018 ha a sua volta manifestato perplessità in merito alla possibilità di isolare, nei termini prospettati nello studio del C.N.R., il contributo della centrale da quello degli altri fattori cumulati (*“risulta molto difficile, se non impossibile, determinare la priorità di una fonte rispetto alle altre”*), evidenziando ancora la notevole inferiorità delle emissioni della centrale rispetto alle altre fonti e criticando, oltre alla scelta di NO_x quale unico tracciante (soluzione poi corretta, come detto), la limitazione dei dati emissivi a quelli dell’anno 2013 (che tuttavia, si noti, può portare semmai ad una sottovalutazione della stima degli effetti della centrale, essendo emerso che proprio in quell’anno le emissioni sono state più contenute che negli anni

²³² Pagg. 33 e 34. Sul punto, si veda anche l’esame del dr. MINICHILLI, all’udienza del 9.2.2021.

²³³ Prodotte all’udienza del 18.1.2022 e da ritenersi pienamente utilizzabili in quanto documenti, anche in assenza (fatta eccezione per il prof. IZZOTTI) dell’esame testimoniale dei loro autori.

precedenti), la determinazione dei gradienti di esposizione sulla base della distribuzione delle concentrazioni invece che sui valori assoluti di concentrazione ed infine l'individuazione della residenza come criterio di rappresentazione dell'esposizione (ritenuta non pienamente adeguata in quanto non considera il tempo generalmente trascorso dalle persone al di fuori dell'abitazione ed in attività a loro volta potenzialmente costituenti esposizione ad altri fattori di rischio), con l'osservazione finale per cui *“Dalle conclusioni dello studio emergono senza dubbi eccessi di mortalità/morbosità statisticamente significativi per diverse patologie (soprattutto cardiovascolari e respiratorie) e tali dati sembrano informativi di associazioni eziologiche ascrivibili all'inquinamento atmosferico causato sia dalla Centrale Termoelettrica sia dalle altre fonti presenti nell'area (modello multi-sorgente); tuttavia, non sembra apparire in modo inequivocabile un ruolo preminente delle emissioni della Centrale Termoelettrica rispetto alle altre fonti”*;

- il dr. Tommaso MUNARI (chimico), il quale, per gli aspetti di sua competenza nell'ambito del “Progetto di sorveglianza ambientale e sanitaria”, ha criticato (nei suoi “Commenti” del 15.3.2018) la mancanza dello studio di caratterizzazione del materiale particolato (costituente invece uno degli obiettivi del “progetto”), il che avrebbe reso *“qualsiasi valutazione di attribuzione sorgente/contaminante assai poco convincente poiché gli inquinanti mappati nell'obiettivo A) NO_x, SO₂, CO e Benzene sono del tutto generici e correlati a molteplici sorgenti di tipo combustivo. [...] Risulta, pertanto, difficilmente comprensibile come si sia potuto procedere alla correlazione sorgente specifica (CTE) / patologie riscontrate, avvalendosi solamente dei dati modellistici per gli inquinanti gassosi, per di più assimilandoli nella distribuzione sul territorio esclusivamente agli NO_x. Detti contaminanti, infatti, sono assai generici e correlabili a ogni processo combustivo, dalle centrali termoelettriche, al riscaldamento domestico, al traffico portuale e stradale, fino a (quasi) ogni attività industriale in cui vi sia generazione di calore. Peraltro, la modalità di dispersione dei contaminanti gassosi e delle polveri (soprattutto in relazione ai possibili effetti su recettori posti in prossimità del suolo, quali le persone) non è per nulla sovrapponibile. Si aggiunga poi che, le concentrazioni di NO_x, attribuite dal modello alla CTE, sono state assunte come traccianti dell'intera impronta della CTE (anche dei contaminanti non gassosi che hanno comportamento in aria differente) e, nella successiva associazione patologie/contaminanti (rischio relativo), sono state poi direttamente correlate alle patologie (tutte, anche quelle per cui non esistono correlazioni scientificamente fondate con tale contaminante). [...] Tutto questo tacendo dell'assenza di qualsiasi “source apportionment” tra i contaminanti (che si rammenta sono del tutto aspecifici) e le sorgenti selezionate (in particolare la CTE) basandosi la correlazione esclusivamente sui dati di modellazione ARPAL”*; ed ancora: *“Si rammenta peraltro che la finalità dello studio non era quella di attribuire alla CTE “effetti sulla salute” ma quella di tentare di realizzare un “source apportionment” e, solo successivamente, procedere con una plausibile attribuzione dell'inquinamento alle fonti. [...] risulta di difficile comprensione il nesso tra incrementi attribuiti alla CTE in concentrazioni “quasi omeopatiche” di NO_x nell'aria che dovrebbero incidere per più del 40% sullo stato di salute dei cittadini. Peraltro non è chiaro il criterio e la metodica con la quale sono state individuate/calcolate le “classi di esposizione”, nonostante sia stato esplicitamente richiesto dal Comitato Scientifico di fornire i dati impiegati”* ed infine: *“Considerando i valori di NO_x riportati nella tabella di seguito (estrapolati dai dati crudi forniti da ARPAL) risulta interessante comprendere come possano le esigue percentuali estrapolate per la Tirreno Power, rispetto alla somma dei contributi derivante dalle singole sorgenti, incidere per il 60% degli effetti negativi sulla salute della popolazione residente [...] Per comprendere a pieno il contributo apportato dalla CTE nel peggioramento dello stato di qualità dell'aria si può fare riferimento alla “Valutazione annuale della qualità dell'aria – Anno di Monitoraggio 2015 –” redatta da ARPAL dalla quale risulta che il Fondo Rurale (valore medio annuale della stazione di*

Bolano – SP) per il parametro NO₂ è pari a 8 µg/m³. Dalla tabella [riportata nel commento in esame, ndr.] si evince che il valore massimo di NO_x attribuibile alla CTE, pari a 8 µg/m³, non supera il valore di concentrazione di fondo rurale valutato per l'area ligure”.

Infine, anche il dr. Paolo BRUZZI (direttore dell'U.O.C. di Epidemiologia Clinica dell'Istituto “San Martino” di Genova) ha reso al riguardo il suo parere tecnico, in data 14.3.2018²³⁴, rilevando a sua volta, in sintesi, l'inspiegabile sproporzione, sotto il profilo statistico ed epidemiologico, tra i risultati associati rispettivamente al fattore multisorgente ed alla sola centrale: *“Sulla base dei risultati riportati nella relazione e di evidenze epidemiologiche ormai consolidate, si ritiene più che plausibile un effetto sanitario dovuto al complesso delle esposizioni (multi-sorgente). Non si può altrettanto dire dei risultati ottenuti per l'inquinamento dovuto alla centrale a carbone, che, sebbene sia responsabile di emissione la cui concentrazione è risultata in media centinaia di volte più bassa di quella complessiva (multi-sorgente), secondo la relazione avrebbe prodotto effetti sanitari equivalenti se non addirittura di maggiore intensità. Si tratta di una contraddizione cruciale, difficilmente spiegabile, che richiederebbe pertanto una maggiore attenzione statistica ed epidemiologica”.*

Nell'articolata “sintesi dell'indagine” successivamente svolta, il dr. BRUZZI (unitamente ai dirigenti sanitari che hanno collaborato alla stesura della relazione) ha poi in particolare evidenziato:

- a) la modestia del contributo fornito dalla centrale “TIRRENO POWER” rispetto all'inquinamento complessivo su base locale, ponendosi per tutti gli inquinanti considerati nelle posizioni di fondo della classifica dei vari fattori, a fronte dei contributi massimi provenienti dal traffico portuale (per NO_x), dal riscaldamento domestico (per SO₂), dalle altre industrie (per il benzene) e dal traffico veicolare (per CO), con in particolare un *range* di variazione dei valori che, per NO_x, si è collocato in una proporzione di 1:30 tra la centrale ed il fattore multisorgente e, in termini assoluti, entro un valore massimo (2,95 µg/m³) quasi interamente inferiore al valore della prima classe di esposizione al fattore multisorgente (1,31 – 76,6 µg/m³); pertanto, il dr. BRUZZI ha espresso la propria perplessità circa la possibilità di ravvisare un impatto sanitario sulla base di questi valori (*“Sebbene si ritenga che non esista un valore-soglia al di sotto del quale non c'è effetto sanitario attribuibile a NO₂, sono stati pubblicati rapporti che raccomandano di stimare l'impatto di questo inquinante solo per valori superiori ai 20 µg/m³, almeno per la mortalità per tutte le cause naturali”*);
- b) l'incongruenza dei rapporti tra esposizione ed indici di rischio relativo emersi tra la sola centrale ed il complesso multisorgente: la prima, infatti, pur accreditata di valori di esposizione inferiori nel rapporto appena detto di 1:30, ha presentato aumenti del rischio relativo mediamente superiori di oltre il 50% rispetto a quelli registrati dal “multisorgente”: una spiegazione di questo fenomeno è stata individuata nel fatto che la distribuzione per quartili è stata effettuata con riguardo a tassi di esposizione più bassi ma più distanziati per la centrale (sicché la variazione nel passaggio tra le varie classi è risultata maggiore) ed invece rispetto a tassi più elevati ma tra loro ravvicinati per il “multisorgente”, che peraltro in diversi casi ha registrato, pur in presenza appunto di elevati tassi di esposizione, un rischio relativo di segno negativo; in conclusione, si è osservato che *“Il confronto “trasversale” MS vs TP per categorie di esposizione a NO_x ottenute in accordo con i quartili [...] ha evidenziato un paradosso non facilmente spiegabile: con livelli di NO_x dovuti al MS, che sono mediamente 200 volte più alte di quelle dovute alla TP, si osservano in corrispondenza tassi di evento a volte leggermente superiori ma più spesso analoghi o inferiori a quelli attribuibili alla TP. In*

²³⁴ Prodotto sempre all'udienza del 18.1.2022.

definitiva, ad un drastico aumento dell'esposizione ambientale a NO_x si osservano frequenze di malattia costanti se non più basse. Si ritiene pertanto importante che venga attuato un tentativo di spiegazione di una così evidente discrepanza, in termini sia statistici che epidemiologici”.

A tali osservazioni o comunque alle richieste di informazioni già anticipate dal comitato scientifico in data 22.2.2018, il prof. BIANCHI ha poi replicato solo in parte (evidenziando, nel corso del suo esame, di non averne preso in considerazione altre in quanto ritenute non pertinenti ovvero espressione di mere opinioni non fondate su basi epidemiologiche) attraverso:

- una nota in data 26.2.2018 con allegata “analisi di sensibilità” riferita all'utilizzo quale tracciante delle emissioni, per la sola centrale, di SO₂ (riconosciuto in effetti come più specifico e rappresentativo dell'inquinamento da carbone, rispetto a NO_x), nelle cui conclusioni si dà atto peraltro della sostanziale conferma dei risultati raggiunti nello studio originario, potendosi ravvisare (con particolare riferimento alle patologie già oggetto di indagine da parte dei consulenti tecnici del pubblico ministero, oggetto di contestazione):
 - a) quanto ai decessi, eccessi di rischio tra la classe maggiormente esposta alle emissioni della centrale e quella meno esposta sia per quanto riguarda le malattie del sistema circolatorio che quelle respiratorie (con la precisazione che rispetto a queste ultime l'eccesso è “ai limiti della significatività statistica” per quanto riguarda le malattie croniche nelle femmine e quelle acute nei maschi);
 - b) quanto ai ricoveri, eccessi di rischio per malattie del sistema circolatorio solo per le femmine, mentre, per quanto riguarda le malattie respiratorie, solo per i maschi ed ai limiti della significatività statistica;
- un'ulteriore replica scritta in data 10.4.2018, nella quale, confermando la sostanziale sovrapposibilità dei risultati ottenuti nello studio originario e nell'analisi di sensibilità, si è osservato peraltro, da un lato, che la variabilità dei dati in relazione alle aree di riferimento comporta la difficoltà di stabilire i “casi attribuibili”, se non attraverso ulteriori analisi concorrenti²³⁵ e dall'altro si è ribadito il concetto per cui lo studio non ha posto a confronto i rischi relativi delle popolazioni esposte all'inquinamento multisorgente rispetto a quelle esposte esclusivamente all'inquinamento della centrale, essendosi ritenuto tale confronto metodologicamente errato (“Questo perché le popolazioni a diverso livello di esposizione sono diverse tra i due modelli, ed in particolare le sotto-popolazioni di riferimento (quelle meno esposte) che hanno un ruolo rilevante nel calcolo dei rapporti di rischio. Infatti, il rischio di mortalità/morbosità causa-specifico (riportato in percentuale) delle aree più esposte alla CTE è calcolato rispetto ad una area non esposta alla CTE [...] significativamente diversa dall'area non esposta ottenuta dal modello multi-sorgente. [...] Per effettuare confronti corretti tra rischi relativi di dovrebbero rendere le popolazioni di riferimento omogenee in termini di esposizione e per fare ciò andrebbe sottratta dall'area di riferimento (area chiara) del modello multi-sorgente l'area scura del modello CTE, nelle aree di sovrapposizione. Così facendo si avrebbero RR più elevati per il modello multi-sorgente comparabili in termini percentuali a quelli attribuiti alla CTE”).

L'attività dell'Osservatorio Regionale si è poi chiusa, come detto, con la riunione del 9.7.2018, nella quale si è preso dunque atto della posizione espressa dai componenti del comitato scientifico,

²³⁵ Dalla nota citata, prodotta sempre all'udienza del 18.1.2022: “Le associazioni eziologiche emerse mettono in evidenza il rischio di un'area più esposta rispetto ad una meno esposta a emissioni attribuite a CTE da modello e quindi i risultati in termini percentuali sono da considerare relativi a un confronto con tale area di riferimento. Cambiando area di riferimento cambia anche la popolazione, la percentuale di rischio e di conseguenza il numero dei casi attribuibili. Da ciò risulta che i casi attribuibili non andrebbero calcolati utilizzando il rischio attribuibile di una sola analisi ma quello che proviene da una meta-analisi o quantomeno da una stima pooled di diverse analisi che considerano diversi proxy e diversi metodi di classificazione”.

per cui “del lavoro svolto dal CNR vengono condivise, anche sulla base delle evidenze epidemiologiche ormai consolidate, le conclusioni circa il plausibile effetto sanitario dovuto al complesso delle emissioni (multisorgente) mentre le valutazioni sulle emissioni della centrale non sono state condivise in quanto non sufficientemente supportate e motivate”.

Nell’ambito di tale riunione conclusiva sono state inoltre presentate le relazioni illustrative²³⁶ di due lavori, svolti rispettivamente da A.R.P.A.L. (ossia quello, già esaminato, in merito all’andamento della qualità dell’aria a seguito dello spegnimento dei gruppi a carbone della centrale) e dal Policlinico “San Martino”, in merito agli aspetti epidemiologici.

Quest’ultimo, redatto da un gruppo di lavoro coordinato dal dr. Vincenzo FONTANA, ha assunto quale base di studio la popolazione censita nell’area di Vado Ligure (“AVL”), ricomprendente gli stessi dodici Comuni considerati nello studio del C.N.R., ma periodi di osservazione più ampi, ossia dal 1988 al 2014 per i decessi e dal 2000 al 2015 per i (primi) ricoveri in relazione alle numerose patologie prese a riferimento; si è fatto poi riferimento al “tasso standardizzato” (depurato dall’effetto di confondimento dovuto all’età) ed individuato l’obiettivo di verificare l’esistenza di un *trend* nella produzione di tali eventi sanitari, nonché di stabilire il rapporto tra la situazione locale riferita all’area di Vado Ligure e quella regionale.

Le analisi svolte sulla base dei riferimenti così sinteticamente indicati hanno condotto ai seguenti risultati:

- a) quanto ai decessi, considerato che sono state esaminate numerose patologie ulteriori rispetto a quelle (cardiovascolari e respiratorie) rilevanti ai fini del presente giudizio, può qui evidenziarsi solo che è stato osservato un *trend* decrescente o sostanzialmente costante per entrambi i sessi nell’intero arco temporale di osservazione, fatta eccezione per l’incremento, nel periodo 2008-2014, delle malattie infettive ed anche il rapporto con i tassi regionali ha registrato un sostanziale allineamento; l’incremento delle malattie infettive è stato peraltro in parte ascritto alla modifica, intervenuta nel 2007, della procedura internazionale di classificazione, che ha comportato un effetto di “migrazione” di casi;
- b) quanto ai ricoveri, è stata registrata una generalizzata riduzione, fatta eccezione, per il periodo 2011-2015, per un consistente numero di patologie (tra cui, di interesse in questa sede, le malattie ischemiche del cuore e quelle infettive), in relazione alle quali nell’area di Vado Ligure si è registrato un eccesso maggiore od uguale al 20%.

Le conclusioni tratte dagli autori dello studio sono state pertanto nel senso di ravvisare, in relazione alla c.d. “area di Vado Ligure”:

- a) per i decessi, una tendenza complessivamente costante o decrescente, rimasta peraltro generalmente al di sotto della media regionale del periodo, fatta eccezione come detto per le malattie infettive a partire dal 2008 (oltre che, dal 2010, per varie altre patologie, tuttavia non pertinenti rispetto all’oggetto del presente giudizio);
- b) anche per i ricoveri, una riduzione generalizzata del *trend*, fatta eccezione tuttavia, con riguardo al periodo 2011-2015, per varie patologie tra cui quelle ischemiche del cuore (per i maschi) e quelle infettive e respiratorie (per le femmine), che hanno registrato un eccesso superiore al 20% rispetto alla media regionale, nonché quelle circolatorie (per entrambi i sessi) e quelle respiratorie (per i maschi) con un eccesso contenuto tuttavia entro il 20%;
- c) in definitiva, un quadro locale definito come “*piuttosto positivo*” ma segnato da una discrasia: a fronte della sostanziale riduzione o stabilità dei dati riferiti ai decessi, è infatti emerso, nell’ultimo periodo di osservazione (2011-2015), un eccesso di rischio di ricovero, tra le altre, per le malattie respiratorie e cardio-circolatorie, peraltro plausibilmente

²³⁶ Prodotte, quali allegati al verbale della riunione dell’Osservatorio del 9.7.2018, all’udienza del 17.1.2023.

spiegabile, almeno in parte, con la corrispondente riduzione dei decessi e dunque con un fenomeno di “cronicizzazione” delle patologie.

4) La consulenza del dr. GIANICOLO:

L'attività svolta dal dr. Emilio GIANICOLO, consulente tecnico incaricato dalle parti civili “W.W.F.” e “UNITI PER LA SALUTE”, si caratterizza per essere in ampia parte (la seconda, rispetto alla relazione) dedicata ad una valutazione degli aspetti metodologici e dei risultati di altri studi epidemiologici ed in particolare degli ultimi tre considerati (la consulenza tecnica CROSIGNANI – FRANCESCHI, lo studio del C.N.R. di Pisa e quello del Policlinico “San Martino”).

Dopo la prima parte di rassegna degli studi compiuti sugli effetti sanitari avversi associati all'inquinamento atmosferico, con particolare riferimento ai prodotti della combustione di materiali fossili e del carbone²³⁷, nonché degli studi relativi alle emissioni di centrali termoelettriche alimentate a carbone site in altre zone (in particolare, la centrale “ENEL” di Cerano), il consulente è dunque passato ad esaminare gli studi epidemiologici condotti nell'area in esame.

In primo luogo, è stato considerato lo studio da ultimo qui illustrato, ovvero quello elaborato dal Policlinico “San Martino”: rispetto ad esso, il dr. GIANICOLO, pur riconoscendo che *“Il lavoro ha il pregio di utilizzare dati standard di mortalità e di ricovero, che in Italia hanno avuto un notevole impiego in studi epidemiologici svolti in diversi ambiti compreso quello ambientale. Sebbene i metodi adottati siano riconosciuti in ambito epidemiologico”*, ha evidenziato criticità nella metodologia con cui i dati raccolti sono stati adattati e confrontati rispetto alla popolazione della Regione Liguria, con riflessi dunque sull'attendibilità dei risultati, soprattutto in relazione al periodo anteriore al 2011²³⁸.

Con riguardo invece alla relazione CROSIGNANI-FRANCESCHI, il consulente, pur dando atto dell'impossibilità pratica di estrarre (soprattutto per gli adulti) due “controlli” per ciascun “caso”, come previsto, ha precisato che tale irregolarità, secondo i più recenti studi in materia, può produrre effetti marginali e non una distorsione rilevante dei risultati, in ogni caso nel senso della sottostima del rischio; inoltre, ha evidenziato quali “punti di forza” dello studio la scelta di utilizzare due

²³⁷ Tra i quali lo studio di G. THURSTON ed altri (2016), che ha in particolare dimostrato che il rischio di decesso per le specifiche malattie qui in rilievo è circa cinque volte maggiore per l'esposizione ad elementi chimici derivanti dalla combustione di carbone in confronto al rischio di decesso, comunque statisticamente significativo, per il PM_{2.5} considerato nel suo complesso.

²³⁸ Pagg. 17-18: *“Per quel che concerne i tassi grezzi non vi sono dubbi sulle modalità di calcolo. Nel caso dei tassi standardizzati con il metodo diretto, invece, la formula riportata non è corretta, in quanto coincide con la formula utilizzata per il calcolo dei tassi grezzi. [...] La scelta della popolazione regionale dell'intero periodo come standard non è errata, sebbene molto spesso per il calcolo dei tassi standardizzati con il metodo diretto si usino popolazioni standard esterne, come per esempio la popolazione mondiale SEGI o la popolazione dell'Organizzazione Mondiale della Sanità [...]. Per il metodo di standardizzazione diretto, detto anche della popolazione standard, si possono infatti adottare popolazioni di qualsiasi tipo, in quanto l'obiettivo è di svincolare i tassi di mortalità dalla struttura demografica, per avere confronti temporali o spaziali omogenei. Tuttavia, gli autori non riportano nelle tabelle i tassi standardizzati con lo stesso metodo per tutta la regione Liguria. Solo il confronto con tali tassi avrebbe permesso di avere nell'analisi dei trend un termine di comparazione omogeneo. In altre parole, dai dati presenti nella relazione non è possibile stabilire se, ed in che misura, tendenze alla diminuzione dei tassi di mortalità e di ricovero interessino, nel periodo in esame, anche la popolazione regionale. Nel caso della standardizzazione indiretta, la scelta della popolazione regionale di intero periodo porta a stime distorte dei rapporti standardizzati di mortalità, per l'assenza di confronti temporali omogenei tra l'area in esame e la regione Liguria. Gli unici rapporti standardizzati che si possono considerare non affetti da distorsione sono quelli calcolati per il quinquennio 2010-2014 per la mortalità e per il quinquennio 2011-2015 per i ricoveri. Solo in questo caso, infatti, vi è omogeneità nella scelta della popolazione usata per calcolare i valori attesi. [...] Purtroppo la scelta di un approccio metodologico distorto non consente di verificare la presenza di queste criticità nei periodi precedenti il 2011”*.

modelli di esposizione (che hanno restituito risultati sostanzialmente sovrapponibili), le analisi di sensibilità condotte con riferimento alle emissioni portuali ed alla restrizione dei casi ai primi ricoveri nonché l'individuazione *a priori* delle patologie rispetto alle quali verificare gli eccessi di rischio, considerando altresì corretta la scelta dell'anidride solforosa quale unico tracciante delle emissioni della centrale, così come l'individuazione dei *cut-off*.

Con riferimento infine allo studio di coorte redatto dal C.N.R. di Pisa, il consulente ha valorizzato ancora l'individuazione preventiva delle malattie da indagare e l'elevata definizione spaziale del modello di esposizione adottato, ravvisando ulteriori "punti di forza" nel modello di regressione impiegato, nei dati sanitari raccolti e nella valutazione dell'indice di deprivazione, evidenziando altresì la scelta "conservativa" di aver utilizzato i dati emissivi della centrale riferiti al 2013, anno in cui le emissioni inquinanti sono state particolarmente contenute, nonché la maggior precisione derivante dalla suddivisione dei valori di esposizione in "quartili"; per contro, ha riconosciuto quale limite l'assenza di analisi stratificate per età (osservando tuttavia che ciò non inficia la validità dei risultati ma li rende "meno informativi") e nel tempo.

Per colmare tale lacuna, il consulente ha quindi proceduto, sulla base dei dati trasmessigli, ad un'attività autonoma di ricostruzione, stratificando le analisi nei due sotto-periodi dal 2001 al 2007 e dal 2008 al 2013 e verificando la tenuta dei risultati già ottenuti dal gruppo di studio del C.N.R.

Nella parte conclusiva della sua relazione, il dr. GIANICOLO ha quindi proceduto alla valutazione dei tre studi esaminati, attribuendo:

- a) un "livello di persuasività basso" all'indagine svolta dal Policlinico "San Martino", trattandosi di un disegno di studio per sua natura inferiore a quelli di coorte e caso-controllo ed inidoneo a consentire la valutazione degli effetti dell'esposizione ad una sorgente puntuale, in quanto presenta un "*limite principale che risiede nella cosiddetta fallacia ecologica, che può portare ad associazioni spurie, a causa dell'analisi di dati aggregati a livello comunale o sovracomunale, ovvero senza la distinzione tra popolazioni più o meno esposte alle emissioni di una sorgente inquinante*";
- b) un "livello di persuasività molto alto" alla consulenza CROSIGNANI-FRANCESCHI: "*Esso mima infatti lo studio di coorte, differenziandosi da questo per la scelta di estrarre i controlli piuttosto che considerarli nella loro totalità. Lo studio di Crosignani e Franceschi contiene alcune analisi di sensitività che consolidano le evidenze di rischio prodotte. Inoltre, le stime di effetto sono compatibili con altri studi sugli effetti dell'inquinamento emesso da centrali a carbone [...]*";
- c) il "livello di persuasività più alto possibile" allo studio del C.N.R. (considerato altresì il fatto che il medesimo è stato pubblicato su un'autorevole rivista scientifica internazionale), le cui stime di effetto sono risultate compatibili con altri studi di coorte sugli effetti dell'inquinamento emesso da centrali a carbone ed hanno trovato conferma nell'analisi stratificata sotto il profilo temporale.

Da tali rilievi il consulente ha ricavato la considerazione finale per cui "*Tutto ciò considerato, a fronte della convergenza degli esiti dello studio caso controllo di Crosignani e Franceschi e dello studio di coorte di Minichilli e colleghi si può concludere che la popolazione più esposta alle emissioni della centrale Tirreno Power di Vado Ligure e Quiliano abbia, per tale circostanza, subito un detrimento di salute, espressa in termini di ricoveri e di decessi*".

Quanto alla possibilità di ravvisare un'associazione causale tra l'esposizione agli inquinanti emessi dalla centrale termoelettrica di Vado Ligure e gli esiti di ricovero e malattia, essa è stata affermata facendo riferimento al concetto di "triangolazione", ovvero "*una integrazione di approcci e di concordanza nei risultati di metodologie differenti, che ci permette di ritenere che sia poco*

probabile che gli stessi risultati siano degli artefatti”, che nel caso di specie viene ritenuta sussistente ed appunto individuata nella convergenza tra le due indagini epidemiologiche (la consulenza CROSIGNANI-FRANCESCHI e lo studio del C.N.R.) e gli apporti forniti da discipline diverse (ossia le mappe di dispersione elaborate dal consulente SCARSELLI mediante sia modelli fisico-matematici che il bioaccumulo di metalli nei licheni).

L'affermazione di una correlazione tra l'esposizione alle emissioni della centrale e gli eventi sanitari verificatisi tra la popolazione ad esse esposta è stata pertanto desunta dai seguenti passaggi: *“La triangolazione tra approcci epidemiologici differenti e tra contributi di diverse discipline permette dunque di concludere che nel caso esaminato: vi sono a-priori evidenze scientifiche forti su una relazione di causa-effetto tra esposizioni ad inquinanti e danni alla salute delle persone; vi sono a-priori evidenze scientifiche forti sugli impatti delle emissioni delle centrali a carbone sulla salute delle persone esposte ovvero sugli effetti positivi in termini di miglioramento della qualità dell'area e delle condizioni di salute delle popolazioni non più esposte alle emissioni delle centrali stesse; vi sono tre evidenze sperimentali che documentano una ricaduta delle emissioni della centrale Tirreno Power di Vado Ligure e Quiliano nel territorio circostante e che queste abbiano esposto, in modo differenziato, popolazioni di diversi comuni; se anche ci fermassimo ad un piano teorico potremmo già dedurre e quantificare da tali ricadute un impatto sanitario [...]; potendo qui contare su due indagini condotte sul campo, si può ritenere che i risultati che esse esprimono rappresentano una forte evidenza di danno alla salute delle popolazioni più esposte, tanto in termini di ricoveri quanto in termini di decessi per patologie correlate”.*

5) Le critiche difensive:

Anche con riferimento alle consulenze svolte in ambito epidemiologico, numerose ed articolate sono state le critiche mosse in chiave difensiva, con particolare riguardo alle analisi condotte dal dr. CROSIGNANI (rispetto alle quali le valutazioni del dr. GIANICOLO sono rimaste sostanzialmente adesive).

Anche di esse, peraltro, una parte può essere considerata più sinteticamente, non essendo risultata condivisibile od essendo comunque limitata ad aspetti metodologici o di mero rilievo formale (tenuto conto peraltro che, fatta eccezione per alcuni aspetti puntuali, i consulenti tecnici delle difese hanno svolto articolate critiche, senza tuttavia proporre, successivamente alla *pars destruens* della loro attività, la corrispondente *pars construens*, vale a dire una ricostruzione alternativa rispetto a quella effettuata dai consulenti tecnici del pubblico ministero).

Tra queste, ad esempio, vanno menzionate:

- l'individuazione della semplice residenza quale elemento indiretto di rappresentazione (“*proxy*”) dell'esposizione, a prescindere dalle singole abitudini di vita od attività lavorative che possono comportare l'esposizione ad ulteriori e diversi fattori di rischio, ovvero senza considerare la pregressa storia espositiva dei soggetti che in ciascun anno vengono a comporre la popolazione osservata: non sono stati infatti adottati elementi concreti che inducano ad attribuire a tali profili un'effettiva incidenza, piuttosto che considerarli neutri ai fini dell'indagine;
- l'utilizzo di SO₂ quale unico tracciante del complesso di sostanze inquinanti, pur essendo controverso che gli ambiti di dispersione e ricaduta possano estendersi anche alle polveri (in senso critico si è già vista la posizione espressa dal dr. MUNARI nell'ambito del comitato scientifico dell'Osservatorio Regionale, mentre in senso positivo il dr. SCARSELLI ha valorizzato il fenomeno di coesione che, alle elevate temperature di emissione, determina il trasporto associato delle sostanze gassose e delle polveri), fattore peraltro di particolare rilievo, ove si consideri che lo stesso consulente del pubblico ministero dr. FRANCESCHI

ha attribuito al particolato sottile “il 90% dei danni legati all’inquinamento”²³⁹; in ogni caso, in assenza di una ricostruzione alternativa dei modelli di dispersione e ricaduta delle polveri, tale critica è rimasta incompiuta;

- l’inserimento, tra quelle oggetto di analisi, di numerose patologie aventi carattere cronico o comunque lunghi tempi di latenza, senza che sia stato considerato che in tali casi l’insorgenza può verosimilmente aver avuto origine anteriore al periodo in contestazione; al riguardo, seppure l’osservazione appare in linea generale corretta, risulta altresì condivisibile la replica formulata dal dr. CROSIGNANI, per cui anche a fronte di una malattia cronica il contributo negativo dell’inquinamento può aver determinato un peggioramento in termini di esacerbazione delle manifestazioni della patologia (per quanto non compiutamente verificabile con i dati raccolti²⁴⁰);
- la mancata, adeguata considerazione del fattore di confondimento derivante dallo stato socioeconomico ed espresso dall’indice di deprivazione, rispetto al quale peraltro è risultato più appropriato (in quanto calibrato sulle peculiarità del territorio ligure²⁴¹) quello elaborato da un altro autore, LILLINI²⁴², senza tuttavia che, ancora una volta, sia possibile determinare l’incidenza derivante dall’utilizzo di tale diverso indice.

Possono infine essere qui semplicemente richiamate, per brevità, le critiche “minori” mosse dai consulenti tecnici delle difese allo studio del C.N.R. (quali ad esempio la scelta del tracciante ovvero dell’anno “tipo”) ed alla consulenza tecnica del dr. GIANICOLO (della quale si è evidenziata, al fine di contestarne la pregnanza, la natura essenzialmente didascalica, tale da non apportare elementi ulteriori rispetto alle analisi svolte dagli altri consulenti), sempre in considerazione dell’impossibilità di far discendere da esse elementi dirimenti ai fini del presente giudizio, a differenza di quelli che verranno considerati subito di seguito.

Tra le questioni che invece hanno evidenziato effettive criticità, tali da determinare una minor precisione od attendibilità dei risultati ottenuti, vanno considerate:

- in via generale, la stima delle conseguenze delle eventuali “misclassificazioni” verificatesi nel corso dell’indagine: al riguardo, va infatti osservato come non risulti condivisibile

²³⁹ Udienza del 12.10.2021, pag. 34.

²⁴⁰ Udienza del 19.10.2021, pag. 61 e s.: *“Allora, per quello che so della letteratura nei giorni a maggiore inquinamento si registra un aumento dei ricoveri sia per patologie acute, e sia anche per riacutizzazioni di patologie croniche [...] Nell’elenco di patologie che abbiamo considerato di fatto sono patologie che ad esempio nelle respiratorie abbiamo le malattie croniche polmonari, è chiaro che una persona che acquisisca una bronchite, una BPCO, una broncopneumopatia cronico ostruttiva l’ha acquisita in un certo momento, a un certo grado di gravità ed è lui il caso incidente di BPCO, però nel momento in cui mi entra in ospedale significa che questa malattia si è aggravata, o se non altro ha avuto un episodio acuto [...]. Nei termini di aggravamento, esattamente, di precipitazione, è per questo che ritengo sensato anche il modello di estendere tutto quello che si sa sull’inquinamento atmosferico a questa realtà, proprio perché il punto è sulla precipitazione dell’evento, sia anche la morte. [...] Però nel momento in cui io mi ritrovo che in una giornata di maggiore inquinamento trovo una persona a cui sia precipitato un trombo quello lì è evidente che è dovuto a quel fenomeno transitorio, a quell’aumento di inquinamento quel giorno lì. GIUDICE – Però mi chiedo essendo un lavoro lei ha detto prima di sintesi per cui sostanzialmente all’osservazione di un arco temporale ampio sia in termini di inquinamento, sia in termini di eventi, quindi ricoveri e mortalità, come avete potuto verificare e quindi diciamo dove troviamo documentalmente questo riscontro tra, che ne so, un periodo di inquinamento particolarmente elevato e le sue ricadute in termini di eventi sanitari? CROSIGNANI – Allora, per quanto riguarda la relazione temporale nel nostro studio non è possibile osservarla, perché le ricadute si riferiscono alle medie annuali di un anno tipo, quello che dicevo era che è estremamente sensato pensare all’inquinamento atmosferico e quindi a tutto quello che riguarda gli aspetti temporali dell’inquinamento come aggravamento e tutto, rispetto a quello che possiamo vedere qui, non abbiamo i livelli di emissioni della centrale, la precipitazione, questo sicuramente non c’è, difatti questa era una proposta che facevo ed è una proposta per me plausibile proprio perché abbiamo questo importante legame mortalità – ricoveri che forse ci legittima ad andare un po’ in quella direzione”.*

²⁴¹ Avuto riguardo ai flussi in entrata da altre Regioni ed alla composizione delle abitazioni.

²⁴² “Costruzione di un indice di deprivazione socioeconomica per la provincia di Savona”, 2015 e “Costruzione di un indice di deprivazione per misurare lo stato di salute in Liguria”, 2012.

l'osservazione, formulata dal consulente del pubblico ministero e dal prof. BIANCHI, per cui qualunque errore di classificazione rinvenibile nell'analisi dei dati avrebbe condotto comunque ad una sottostima del rischio: rispetto a tale affermazione appare condivisibile la precisazione fornita dal consulente tecnico a difesa ing. ZOCCHETTI, per cui l'effetto di sottostima del rischio si ha solo in presenza di una misclassificazione "non differenziale", vale a dire quando l'errore avviene nella classificazione dell'esposizione in maniera indipendente da quella della patologia o viceversa, mentre allorché la misclassificazione è "differenziale" e dunque l'errore verificatosi in una classificazione incide sull'altra, non può affermarsi che ricorra sempre una sottostima del rischio, ma le conseguenze vanno verificate in concreto;

- a prescindere dalla ricorrenza di errori di classificazione in senso proprio, va peraltro evidenziato che, con riguardo all'attività svolta dal dr. CROSIGNANI abbiano assunto rilevanza le correzioni, apportate nella versione della consulenza del 2015, rispetto ai precedenti discostamenti dai protocolli tradizionali (in particolare, nella formazione dei terzioli ovvero nella valutazione quali "casi" dei soggetti ricoverati, piuttosto che dei singoli ricoveri), da cui sono invece derivate, come detto, conseguenze al ribasso in ordine alla determinazione del rischio;
- l'erronea considerazione, nonostante la corretta premessa della necessità di escludere l'area della Val Bormida dall'indagine epidemiologica degli effetti della centrale, di una zona (emersa graficamente nella mappa relativa alla concentrazione dei metalli) invece evidentemente ancora influenzata dalle emissioni provenienti in particolare dalla cokeria di Cairo Montenotte (di cui si è detto in precedenza in relazione alla predisposizione delle mappe di ricaduta da parte del dr. SCARSELLI): sul punto, il dr. CROSIGNANI ha dapprima, in sede di controesame, dato in definitiva atto dell'improprio inserimento²⁴³, quindi, nel corso del riesame del pubblico ministero, ha sostenuto che la ricomprensione dell'area sia stata invece corretta, stante la portata limitata degli effetti della cokeria²⁴⁴: tale

²⁴³ Udienza del 8.11.2021, pag. 64 s.: "AVV. AMATO – Lei ha sostenuto, a pagina 13 del verbale di udienza del 19 ottobre – è la mia ultima domanda, Dottore –: "Abbiamo dovuto comunque escludere la Val Bormida perché vi erano delle impronte del carbone anche là derivanti dalla cokeria di Cairo". A pagina 8 della relazione: "Avete sostenuto che i comuni della Val Bormida, originariamente considerati come potenzialmente interessati dalle ricadute della emissione, sono stati esclusi dall'analisi perché fortemente interessati dalle emissioni della cokeria di Cairo Montenotte". CONSULENTE CROSIGNANI – E si vede proprio nella mappa, siamo a pagina 24. AVV. AMATO – Trattandosi di emissioni, il loro effetto si ripercuote anche all'esterno del confine amministrativo – usando il termine da lei utilizzato in precedenza – di ogni singolo paese, anche rispetto alla zona che avete sbianchettato, quella che avete ritenuto di sbianchettare. CONSULENTE CROSIGNANI – Sì, quella che abbiamo tirato via. Sì. AVV. AMATO – Nelle suddette, quindi, aree E1 e E2, può affermarsi che le stesse possano essere interessate dalle emissioni provenienti dalle suddette attività industriali? Ne avete tenuto conto nella relazione? CONSULENTE CROSIGNANI – Ne abbiamo tenuto conto, escludendo la zona. Non abbiamo fatto una mappa di ricadute dell'impianto, anche perché comunque l'impianto presentava, diciamo, delle caratteristiche emissive che facevano pensare a una localizzazione delle emissioni: altezza dei camini... AVV. AMATO – Sa perché? Io sono rimasto perché ho visto lo sforzo per eliminare come confondente, con una risposta sul punto, il porto ma perché non avete ritenuto di fare la stessa situazione, lo stesso studio, la stessa valutazione per la Val Bormida CONSULENTE CROSIGNANI – Ma perché la Val Bormida ha un effetto... Almeno, a guardare le mappe fatte con il bioaccumulo, che quindi sono delle misure reali, sembra che si fermi lì, nel senso che sembra che sia un fenomeno estremamente localizzato. Se prendiamo la mappa di pagina 24 vediamo che si passa abbastanza rapidamente... AVV. AMATO – Dottore, scusi, è localizzato ma mi dà atto che rientra nelle nostre mappe? CONSULENTE CROSIGNANI – Che entra nelle nostre mappe? AVV. AMATO – Guardi l'orecchietta là in alto. CONSULENTE CROSIGNANI – Sì. AVV. AMATO – Entra nelle mappe? CONSULENTE CROSIGNANI – Entra per un piccolo pezzo. Abbiamo tolto tutti questi comuni qua. Anche perché sennò non avremmo potuto utilizzare il bioaccumulo lichenico".

²⁴⁴ Ibidem, pag. 67: "PUBBLICO MINISTERO – [...] Quanto a un'ulteriore domanda che le è stata posta, può escludere – riguardo agli effetti ipotetici della cokeria di Cairo Montenotte sull'area che è oggetto del nostro studio – che ci siano effetti della cokeria di Cairo Montenotte sull'area che abbiamo guardato oppure no? E per quale ragione? CONSULENTE CROSIGNANI – Direi di sì, perché un po' data l'orografia, un po' dato il fatto che i camini della cokeria sono più bassi e le emissioni fuggitive, cioè quelle dei parchi minerari, sono limitate e anche, se vogliamo, guardando un po' la mappa... Adesso sto cercando di arrivarci, chiedo scusa perché faccio venire il mal di testa.

spiegazione risulta tuttavia fragile, dovendosi ribadire quanto già precedentemente osservato e cioè che l'area in questione costituisce evidentemente, alla visione della mappa, una propaggine delle esposizioni provenienti dalla Val Bormida, separata da quelle attribuite alla centrale da una zona di minima esposizione;

- l'utilizzo, ai fini della raccolta dei dati relativi ai ricoveri, di tutte le patologie indicate nelle schede di dimissioni e dunque anche di quelle "concomitanti", vale a dire presenti nel quadro clinico complessivo del paziente ma che non ne hanno determinato il ricovero: trattasi in effetti di una scelta non convincente (essendo così stati assunti quali "casi" ricoveri che in realtà hanno avuto quale causa una patologia diversa da quelle individuate come correlate all'esposizione ad inquinamento), anche se le conseguenze che ne sono derivate non risultano di particolare entità (il dr. CROSIGNANI ha infatti precisato che per oltre il 90% le schede riportavano comunque una delle malattie in esame tra le prime due diagnosi riportate nelle schede);
- la mancata individuazione di un numero di "controlli" pari al doppio (od addirittura al quadruplo, come ritenuto corretto dallo stesso autore, K.J. ROTHMAN²⁴⁵, richiamato dal consulente quale riferimento metodologico) rispetto ai casi: anche a fronte della constatazione di tale *deficit*, pur effettivamente sussistente e riconosciuto dal dr. CROSIGNANI come fonte di possibile imprecisione (ma non di distorsione) dei risultati, non sono ravvisabili specifiche conseguenze rispetto alle conclusioni raggiunte;
- l'aver il consulente tecnico tenuto conto, per i ricoveri infantili (rispetto ai quali sono stati registrati consistenti eccessi di rischio), anche delle malattie respiratorie infettive, rispetto alle quali tuttavia l'esposizione alle emissioni non può avere causalità diretta (essendo indotte da batteri) ma può unicamente concorrere ad esacerbarne le manifestazioni; peraltro, rispetto all'effettiva consistenza delle patologie qualificate come infettive, vanno richiamate le osservazioni svolte nel sopra citato studio elaborato dal Policlinico "San Martino", in merito all'aumento di tali patologie anche per effetto della sopravvenuta modifica, nel 2007, della procedura di classificazione e della conseguente "migrazione" di casi;
- il fatto che l'analisi di sensibilità consistita nella valutazione del solo primo ricovero per ciascuna patologia sia stata effettuata unicamente in relazione agli adulti e non anche ai bambini, rispetto ai quali peraltro si sono registrati significativi risultati in eccesso: tale decisione (che però mero errore il consulente, in sede di controesame, ha attribuito ad una dimenticanza) è conseguita, come indicato a pag. 75 della relazione, dal fatto che il numero di bambini con ricoveri ripetuti sia stato ritenuto basso (in realtà, esso è di poco inferiore ad un quinto dei casi complessivi, 338 su 1.823);
- la circostanza, emersa in più occasioni ma risultata in definitiva senza spiegazione scientifica, per cui il medesimo evento sanitario ha presentato, alla luce dei risultati esposti, una notevole diversità di incidenza tra le persone in base al sesso²⁴⁶;

Eccola qua. Quando noi abbiamo escluso questa parte qui, io oltretutto... PUBBLICO MINISTERO – Cosa sta mostrando, Dottore? Per il verbale. CONSULENTE CROSIGNANI – Sì. Io sto percorrendo la figura 3 di pagina 24. Avevo escluso questa zona e praticamente si vede anche dalla mappa, insomma, che la cokeria non spinge più di tanto verso il basso, anche perché date le barriere orografiche, l'altezza dei camini, l'ampiezza dei parchi minerari e le emissioni fuggitive è molto plausibile che non abbia un'influenza diretta, altrimenti probabilmente avremmo avuto una continuità praticamente di emissioni attribuibili al carbone tra la parte cokeria e la parte centrale".

²⁴⁵ Nello studio "Modern Epidemiology", ed. 2008.

²⁴⁶ Lo stesso dr. CROSIGNANI, in sede di controesame all'udienza del 8.11.2021, ha infatti dato atto di non poter fornire una logica spiegazione al riguardo: ("CONSULENTE CROSIGNANI – Non sappiamo darcene una spiegazione. Cioè, le spiegazioni a questo punto sono lasciate alla fantasia, non so: i maschi escono di più, le femmine stanno più a casa. Ma non ha molto senso. Un'altra delle spiegazioni potrebbe essere la semplice variabilità statistica. Per cui... Poi diceva la 3...? AVV. DE MATTEIS – No, no, era la differenza tra uomini e donne: erano le tabelle 3.4, 3.7... CONSULENTE CROSIGNANI – La 3.4 sono bambini, SO₂ e rischi di ricovero. AVV. DE MATTEIS – 3.7 e 3.8, pagina 36. CONSULENTE CROSIGNANI – La 3.8. Ci vado subito. Ecco qua. Questi abbiamo la cosa sui metalli, abbiamo praticamente un rischio inesistente nelle femmine e un rischio molto forte nei maschi. AVV. DE MATTEIS –

è pur vero, come evidenziato dalle difese di parte civile nel corso del controesame del consulente tecnico della difesa ing. ZOCCHETTI (che tale aspetto ha particolarmente valorizzato), che la discrasia, evidenziata con riferimento alle differenze tra i rischi relativi, si riduce se si considera il c.d. “intervallo di confidenza”²⁴⁷, ovvero il più ampio *range* entro il quale il valore intermedio del rischio relativo mantiene comunque lo stesso significato statistico e che almeno in parte presenta aree di sovrapposizione tra le diverse classi di esposizione; tuttavia, va rilevato che:

- a) ciò non vale in realtà nella maggior parte delle situazioni evidenziate, nelle quali la differenza tra i rischi relativi è tale da permanere anche prendendo a riferimento i rispettivi intervalli di confidenza²⁴⁸;
 - b) se si considera sempre l’intervallo di confidenza invece del rischio relativo (ma tale approccio non è stato proposto neppure dal dr. CROSIGNANI, nell’esposizione dei risultati) si deve prendere atto che per numerose tabelle ciò finisce per annullare o ridurre drasticamente le differenze tra le varie classi di esposizione (riferite sia ai dati aggregati che a quelli disaggregati per sesso, all’interno di ciascuna categoria), facendo così venire meno, in molti casi, gli eccessi di rischio riscontrati dai consulenti del pubblico ministero²⁴⁹;
- le anomalie ricavabili dai dati esposti nelle tabelle, con riguardo a fenomeni di “*trend inverso*”, per cui, contrariamente al presupposto logico posto a fondamento dell’ipotesi accusatoria, in plurime occasioni all’aumentare della classe di esposizione si è registrata una diminuzione del rischio relativo; ad esempio:
 - per gli adulti (tracciante SO₂), in relazione ai decessi per cause respiratorie il rischio relativo per E₁ (38%) è risultato superiore di quello di E₂ (32%), fenomeno confermato in tutte le sottocategorie per sesso ed età;
 - per i maschi adulti (tracciante metalli), relativamente ai decessi per cause cardiovascolari si è avuto un RR di E₁ (13%) superiore di quello di E₂ (8%);
 - per gli adulti (metalli) ed i ricoveri per patologie cardiovascolari, il rischio relativo di E₁ è stato, sia pur lievemente, inferiore a 1 e dunque a quello dei non esposti (E₀), mentre per le patologie respiratorie il rischio di E₁ è, ancorché sempre con poco scarto, superiore a quello di E₂ (e comunque, anche ove si voglia considerare la sostanziale uguaglianza, vi sarebbe un’assenza di correlazione dose-risposta);
 - anche quanto ai ricoveri dei bambini limitatamente all’asma (SO₂), per le bambine e per i bambini sotto i 4 anni il rischio relativo della classe E₁ è risultato inferiore a quello di E₀;
 - per i bambini sotto i 4 anni e tutte le cause respiratorie (metalli), il rischio relativo di E₁ è, ancorché lievemente, superiore (27%) a quello di E₂ (26%), tenuto conto peraltro che, per quanto appena rilevato, anche la situazione di uguaglianza sarebbe già significativa di un’anomalia rispetto alle attese (e lo stesso vale con specifico riguardo all’asma, ove si sono registrati valori in diminuzione tra E₁ ed E₂: 48% - 42%).

E la spiegazione è nella fantasia? CONSULENTE CROSIGNANI – E la spiegazione può essere la variabilità statistica o chi lo sa, insomma”.

²⁴⁷ Riportata nelle tabelle (anche con riguardo al valore di RR determinato a seguito di “aggiustamento”) nelle colonne a fianco di quella ove è indicato il rischio relativo.

²⁴⁸ Si vedano ad esempio le tabelle n. 3.3 (riferite ai ricoveri di bambini per tutte le cause respiratorie in base a SO₂), ove per le bambine si riscontra un rischio addirittura negativo in classe E₁ e pari al 25% in classe E₂, mentre per i bambini i valori sono rispettivamente del 13% e del 66%; lo stesso vale per le tabelle 3.4 (riferita all’asma), con uno scarto in E₂ tra il 14% delle bambine ed il 77% dei bambini, 3.6 (ricoveri per tutte le cause respiratorie, in base ai metalli), con valori di 8-34% per le bambine e 42-54% per i bambini), 3.7. (asma, in base ai metalli), con rischi del 73 ed addirittura 142% per i bambini rispetto al 29-42% per le bambine) e, sia pure in minor misura, per i ricoveri degli adulti (tabella 3.5, riferita a SO₂: 21% per gli uomini contro il 6% per le donne, in classe E₂; riferita ai metalli: 6-22% per gli uomini, 4-2% per le donne); non si è fatto riferimento al tumore ai polmoni (che invece può presentare più plausibilmente scostamenti in base al sesso, in considerazione di diversi fattori di rischio individuali), in quanto, come detto, patologia estranea all’ambito del presente accertamento.

²⁴⁹ Si considerino ad esempio le già citate tabelle 3.4, 3.6, 3.7 e, in parte, 3.8.



Al riguardo, è pur vero che, trattandosi di osservazioni di natura statistica, non si può esigere una completa e costante uniformità dei risultati e delle progressioni, tipica piuttosto di un approccio meccanicistico; tuttavia, deve rilevarsi che la ricorrenza di tali situazioni, unita alla frequenza di indicazioni che non hanno superato la soglia di rilevanza statistica (come si dirà di seguito), indebolisce inevitabilmente le conclusioni esposte dai consulenti del pubblico ministero in ordine alla possibilità di stabilire una solida associazione tra crescente esposizione alle emissioni della centrale ed aumento del rischio di verifica degli eventi sanitari.

6) Osservazioni conclusive di sintesi e finali:

Anche con riguardo ai risultati della consulenza svolta dal dr. CROSIGNANI e delle altre indagini epidemiologiche che a diverso titolo si sono ad essa affiancate (lo studio del C.N.R. e la relazione del dr. GIANICOLO, con relative controdeduzioni alle osservazioni dei consulenti tecnici delle difese) vanno infatti rilevati i limiti intrinseci che, a chiusura di quanto già osservato in ordine agli aspetti ambientali, precludono in definitiva la possibilità di ravvisare nel caso di specie un disastro anche sotto il profilo degli effetti sanitari.

Si ripropone infatti la specifica difficoltà di verificare l'ipotesi accusatoria, nei termini già illustrati con riferimento all'alterazione della qualità dell'aria ed alla corrispondente *immutatio loci*.

Ad un primo e più generale livello, è infatti evidente (e quasi banale ribadirlo) che il mantenimento in esercizio di una centrale termoelettrica produttiva di consistenti emissioni inquinanti all'interno di un contesto urbano contribuisca a determinare, unitamente alle altre sorgenti presenti sul territorio ed in relazione alle conseguenti immissioni e dunque ai quantitativi di sostanze in concreto ricaduti ed assorbiti dall'organismo umano, effetti pregiudizievoli sulla salute della popolazione ivi residente.

Si tratta tuttavia, fin qui, delle conseguenze di scelte di pianificazione industriale e territoriale operate in periodi risalenti e sulla base di un bilanciamento tra interessi della produzione nazionale ed esigenze di tutela della salute e dell'ambiente che non appare più attuale, ma che rimane ovviamente estraneo ad una valutazione di rimproverabilità rispetto agli odierni imputati e dunque al delimitato ambito del presente giudizio.

La particolarità della fattispecie in esame rispetto ad altre analoghe (tra cui quella, più volte evocata, della centrale di Porto Tolle) nelle quali, per la conformazione del contesto territoriale, l'individuazione della sorgente emissiva e la determinazione del suo contributo in termini di inquinamento sono univoche, risiede appunto nel fatto che la presenza di una molteplicità di importanti fattori inquinanti impone un ulteriore livello di approfondimento e dunque l'individuazione del concreto apporto attribuibile alla specifica sorgente considerata.

Tale accertamento è peraltro ulteriormente complicato dalla natura multifattoriale delle patologie considerate o comunque dalla loro correlazione alle sostanze inquinanti prodotte, in termini sostanzialmente sovrapponibili dal punto di vista qualitativo ossia della loro composizione, da una pluralità di fonti.

Il fatto che la produzione delle emissioni inquinanti sia avvenuta nell'ambito di un'attività autorizzata in via amministrativa conduce infine, come già evidenziato in precedenza, al terzo livello di accertamento e dunque alla necessità di individuare quale sia la quota differenziale, rispetto agli effetti pregiudizievoli dell'attività produttiva, ascrivibile ad una o più condotte illecite.

Sulla base degli elementi raccolti, tuttavia, il secondo e, a maggior ragione, l'ultimo passaggio non possono essere compiuti.

Con riferimento in primo luogo alla consulenza tecnica CROSIGNANI-FRANCESCHI, una notazione preliminare concerne i dati utilizzati ed in particolare il fatto che in relazione ai decessi sono stati considerati "casi" verificatisi a partire dal 1.1.2000, vale a dire per un arco temporale di tre anni estraneo al periodo oggetto di contestazione.

Ciò rileva non soltanto in quanto rende ovviamente necessario scorporare (in misura proporzionale, essendo disponibili dati disaggregati con riguardo ai "casi" ma non ai "casi attribuibili" per ciascun anno) la relativa quota di eventi riconducibile a tale periodo, ma anche sotto il profilo più generale della tenuta statistica dell'indagine, avendo al riguardo lo stesso dr. CROSIGNANI dato atto che la decisione di ricomprendere anni anche non pertinenti ai fini del giudizio è stata consapevole²⁵⁰ e che già il periodo 2000-2007 è stato considerato come il minimo utile per poter valutare l'esistenza di un andamento statisticamente rilevante²⁵¹.

Va poi considerato che i risultati ottenuti dall'indagine presentano limiti sia in termini di univocità e coerenza interna, che di "plausibilità biologica".

In primo luogo, come può evincersi anche dalla tabella riepilogativa sopra riportata, non è emersa, in misura che possa definirsi generale od anche solo maggioritaria, la presenza di eccessi di rischio statisticamente rilevanti nel passaggio dalla zona di minima a quelle di media e massima esposizione.

Al riguardo, deve peraltro tenersi conto che, come riconosciuto dallo stesso dr. CROSIGNANI, i valori che presentano un intervallo di confidenza comprendente l'unità risultano in realtà privi di significatività statistica: al netto di questa precisazione, dunque, rimarrebbero come statisticamente significativi, in definitiva, i valori relativi ai decessi degli adulti per cause respiratorie (ma solo quelli individuati con il tracciante SO₂) ed ai ricoveri dei bambini.

Quanto ai primi, oltre a rammentare che essi presentano l'anomalia costituita dal *trend* inverso al crescere dell'esposizione, va tuttavia evidenziato come il dr. CROSIGNANI, nell'esaminare la differenza di eccessi di rischi tra decessi e ricoveri degli adulti per patologie respiratorie, abbia dato

²⁵⁰ Udienza 8.11.2021, pag. 41: "AVV. MEJIA FRITSCH – [...] *Mi riferisco al calcolo che voi avete fatto in relazione ai decessi e ai dati che avete riportato in consulenza: mi conferma che gli anni che voi avete preso in considerazione per i decessi sono gli anni che vanno dal 2000 al 2007?* CONSULENTE CROSIGNANI – *Per la mortalità, sì. [...] Non c'era altro, purtroppo.* AVV. MEJIA FRITSCH – *Scusi tanto, ma lei è a conoscenza che Tirreno Power è entrata a gestire la centrale solo nel 2003?* CONSULENTE CROSIGNANI – *Sì, sono a conoscenza.* AVV. MEJIA FRITSCH – *Okay. La domanda, quindi, sorge spontanea: perché non avete escluso dalle vostre valutazioni circa la mortalità tutto il periodo precedente al 2003?* CONSULENTE CROSIGNANI – *Perché avremmo dovuto farlo? Non riesco a capire. La centrale è parecchio che funziona.* AVV. MEJIA FRITSCH – *Sì ma, scusi tanto, noi adesso abbiamo un capo di imputazione, abbiamo degli Imputati che rispondono per la gestione di una centrale, in particolare noi abbiamo anche dirigenti della società che rispondano per un capo di imputazione piuttosto articolato. La domanda è lecita, ritengo. Se la centrale dal 2000 al 2003 non era gestita dagli attuali Imputati e lei era chiamato a rispondere su un fatto ben specifico attribuibile a determinati soggetti, come mai avete inserito nelle vostre valutazioni e nei vostri calcoli un periodo estraneo alla gestione delle persone che oggi sono imputate? Ce lo può indicare?* CONSULENTE CROSIGNANI – *Sì, molto semplice: perché siamo partiti dal presupposto – che credo che sia nei dati – che le emissioni fossero stazionarie e non ci fossero stati chissà quali miglioramenti nella gestione dell'impianto. A questo punto abbiamo preferito fare uno studio più informativo, includendo anche altri anni".*

²⁵¹ Udienza del 26.10.2021, pag. 45: "Però quello che volevo dire è che, guardando la mortalità così, non si vedono dei fenomeni macroscopici di cui avremmo dovuto tenere conto durante le analisi, quindi abbiamo fatto bene probabilmente, anche all'interno del concetto di media annuale, di accorpate tutto quanto il periodo. Anche perché, per avere una stabilità degli indicatori e una validità statistica, dal 2000 al 2007 era il minimo possibile per poter vedere qualche cosa".

atto di un ulteriore problema di rappresentatività, derivante appunto dal fatto che i dati relativi a tali decessi, pur presentando un forte incremento di rischio, sono dotati di minor pregnanza in quanto espressione di una base numerica alquanto limitata, al contrario dei ricoveri che, pur contando su un numero di casi più elevato, hanno registrato un aumento non significativo²⁵²; quanto invece ai dati relativi ai bambini, si è già detto delle criticità relative ai *trend* inversi ed alle sperequazioni in base ai sessi, nonché al fatto che non sia stata per loro effettuata l'analisi di sensibilità costituita dal considerare solo il primo ricovero.

Tra i limiti di coerenza interna assumono poi particolare rilievo quelli derivanti dall'inidonea considerazione dei fattori di confondimento.

In primo luogo, con riferimento alla valutazione delle emissioni portuali, deve rilevarsi quanto segue:

- il contributo della centrale da sola (al netto dunque del traffico portuale) è stato stimato dal dr. CROSIGNANI, quanto ai decessi per cause cumulate cardiovascolari e respiratorie, nel 12,4% per E₁ e nel 17,4% per E₂: pertanto, si è ridotto ampiamente al ribasso il rischio relativo originariamente calcolato e riportato nelle tabelle (ove quello riferito alle sole cause respiratorie era pari al 38% per E₁ ed al 32% per E₂, dato già anomalo per quanto appena evidenziato circa il “*trend* inverso”); in proporzione, anche i risultati calcolati con il tracciante “metalli” ne sono usciti apprezzabilmente ridimensionati, con un RR del 6 – 9% invece che del 9 – 19%;
- non si comprende come l'analisi “logistica”, combinata tra l'incidenza del traffico portuale e quello della centrale²⁵³ possa aver attribuito un effetto nullo al porto e, soprattutto, un effetto alla centrale (pari al 15 – 19% nelle classi di media e massima esposizione) maggiore di quello emerso dalle tabelle relative alla centrale considerata da sola: sul punto, in effetti, la spiegazione fornita dal consulente (a pagina 51 della relazione e riportata in precedenza) in merito agli effetti “sinergici” del porto rispetto alla centrale, non compiutamente valutabili, è apparsa in ultima analisi vaga;
- non vi è logica spiegazione del fatto che il porto abbia potuto costituire, come riconosciuto dal dr. CROSIGNANI, un (sia pur lieve) fattore di confondimento per i ricoveri dei bambini e non anche per quelli degli adulti.

Quanto all'omessa considerazione di altri fattori di confondimento, quali in particolare il traffico stradale ed il riscaldamento civile, va poi osservato che:

- in merito al primo, non appare condivisibile l'affermazione del consulente del pubblico ministero, per cui si tratterebbe di un fattore neutro, in quanto non incidente in maniera diversa rispetto alle varie zone di esposizione: in senso contrario, va infatti evidenziato come indiscutibilmente le arterie stradali soggette a maggior transito veicolare (la via Aurelia e le principali strade che collegano o che si trovano negli abitati dei Comuni di Savona, Vado Ligure e Quiliano, oltre ai relativi tratti autostradali) siano ricomprese in massima parte all'interno delle aree ritenute altresì di massima esposizione alle emissioni della centrale di Vado Ligure e pertanto l'apporto del traffico stradale possa ragionevolmente sovrapporsi almeno in parte a quello della centrale, rappresentando un fattore confondente;

²⁵² Udienza 8.11.2021, pag. 20: “CROSIGNANI – [...] Allora, confrontiamo la tabella 3.5 “Adulti, SO₂ e rischi di ricovero” con la mortalità e abbiamo praticamente una significatività statistica molto forte ma un 4 per cento in più di incremento di ricoveri per quanto riguarda... Però sono i ricoveri tutti, questi qua. Per quanto riguarda gli adulti. E abbiamo, viceversa... Io però per omogeneità metterei insieme anche le cardiache. E viceversa una mortalità più forte, diciamo un 38 per cento in più, di (inc.) respiratorie e un 32 per cento in più nell'SO₂. Mentre per i ricoveri le associazioni sono statisticamente molto più forti perché il numero di soggetti è molto più elevato – sto confrontando la 3.5 con la 3.12, no? – e, viceversa, per la mortalità, siccome i decessi per cause respiratorie non sono tantissimi, a questo punto abbiamo dei valori più elevati di associazione ma abbiamo una significatività statistica più bassa”.

²⁵³ Riportata nella tabella 4.8. a pag. 51 della relazione.

- di tale affermazione ha peraltro dato atto lo stesso dr. CROSIGNANI in sede di controesame, riconoscendo che alla base della mancata considerazione di questi fattori di confondimento vi è stata invece una stima preventiva circa l'irrelevanza concreta dei relativi effetti, unita ad una ponderazione della sostenibilità economica della ricerca²⁵⁴;
- analoga argomentazione vale poi con riguardo agli effetti inquinanti del riscaldamento civile, anch'esso concentrato perlopiù nei centri urbani dei suddetti Comuni ed accreditato, in misura crescente nel corso degli anni, di un significativo ruolo tra le sorgenti di inquinamento;
- tali osservazioni rendono dunque non convincente l'ulteriore affermazione dei consulenti del pubblico ministero, secondo cui gli apporti del traffico veicolare e del riscaldamento civile, ancorché considerati, risulterebbero ininfluenti in quanto di fatto già assorbiti dagli effetti del porto (peraltro a loro volta ritenuti sostanzialmente nulli), intervenendo sulla medesima area;
- al riguardo, peraltro, va rilevato come in più passaggi del suo esame, con riferimento sia alle emissioni portuali che a quelle derivanti dal traffico veicolare, il dr. CROSIGNANI abbia osservato che tali fattori non sono stati ritenuti effettivi confondenti in quanto inadeguati a giustificare *in toto* i valori associati alle emissioni della centrale: tale posizione non appare condivisibile, dovendosi osservare come non sia necessario, affinché una sorgente possa assurgere a fattore di confondimento, che la stessa possa sovrapporsi integralmente a quella principale oggetto di analisi, ben potendo (ed anzi, rispondendo alla normalità delle situazioni) un fattore esprimere la sua efficacia confondente anche solo determinando una parte dei risultati invece attribuiti alla sorgente principale.

L'affermazione della rilevanza dei fattori sin qui considerati appare infine coerente con quanto osservato con riguardo all'analisi dell'andamento della qualità dell'aria a livello locale, nella misura

²⁵⁴ Udienza 8.11.2021, pagg. 57 e ss.: "AVV. AMATO – [...] per quale ragione lei o voi non avete ritenuto di evidenziare che la popolazione residente nelle aree E1 e E2, quella che abbiamo detto prima, è concentrata in un ambito urbano che presenta livelli di traffico e inquinamento dell'aria largamente diversi dai piccoli centri collocati nell'area E0? CONSULENTE CROSIGNANI – Noi abbiamo ritenuto... No, la domanda è assolutamente pertinente e le faccio i miei complimenti. Allora, noi abbiamo ritenuto che l'inquinamento urbano – non so, guardando Savona che era divisa in due parti piuttosto che... – fosse abbastanza distribuito in modo uniforme fra le tre zone che abbiamo scelto. Non abbiamo fatto un'analisi formale di questa anche pensando che comunque l'inquinamento urbano non avrebbe potuto produrre dei risultati... non avrebbe potuto essere un competitore importante [...] AVV. AMATO – però oggi quindi è conscio della circostanza che sicuramente la pressione determinata dall'inquinamento da traffico in un'area, la E0, è diversa dalle altre due? CONSULENTE CROSIGNANI – È possibile. Adesso devo rivedere [...] AVV. AMATO – A me va bene così, Dottore. Nella riunione di coordinamento di voi Consulenti – lei era presente – del 25 luglio 2011, è il faldone 16 pagina 15995, era emersa la necessità di valutare gli effetti confondenti delle altre emissioni presenti sul territorio come, si dice testualmente, il traffico e le industrie. Io, ancora una volta, insisto: per quale motivo anche questa variabile confondente non è stata esaminata? CONSULENTE CROSIGNANI – Avrebbe richiesto notevoli risorse. Probabilmente non ce la facevamo. Abbiamo potuto fare prima un'analisi esplorativa, quando abbiamo visto i risultati, i risultati sono abbastanza forti e consistenti anche sui due tipi di sistemi per la valutazione dell'esposizione. A questo punto abbiamo ritenuto opportuno rilasciare la consulenza senza tenere conto di questo, pensando che non potevano essere del tutto attribuiti all'inquinamento atmosferico i valori che noi trovavamo. AVV. AMATO – E su quale base scientifica lei è pervenuto a questa valutazione? CONSULENTE CROSIGNANI – Eh, sul fatto che comunque i valori del confondente al massimo mi sarebbero arrivati, penso, a 1.08. Questa è (inc.) rispetto a... Mentre i valori che trovavamo erano superiori. E poi, soprattutto, al fatto della specificità del tutto: è assolutamente vero che nella zona rossa – sto guardando l'SO2, ci sono sicuramente più strade, no? Però noi abbiamo ritenuto che questo confonditore non fosse una cosa, a primo acchito, da guardare. AVV. AMATO – Ma le è noto che, secondo le indicazioni dell'ARPAL, gli effetti e l'inquinamento o l'entità dell'inquinamento atmosferico è di molto superiore rispetto all'entità dell'inquinamento o comunque delle emissioni provenienti dalla centrale? CONSULENTE CROSIGNANI – Questo è assolutamente vero... AVV. AMATO – E le ricadute. CONSULENTE CROSIGNANI – Questo è assolutamente vero, però quello che noi abbiamo trovato è una differenza di dove arrivavano, diciamo, le emissioni della centrale e sono distribuite in modo non dico uniforme ma sicuramente che non riproducono la distribuzione dell'inquinamento. AVV. AMATO – Sta di fatto, comunque, che le enormi differenze con l'inquinamento atmosferico non sono state considerate o tenute in considerazione. CONSULENTE CROSIGNANI – Questo è assolutamente vero".

in cui si è ritenuto che gli effetti benefici derivanti dalla cessazione dell'esercizio dei gruppi a carbone possono essere stati almeno in parte compensati proprio dall'aumento del traffico stradale e portuale, fattori ai quali sarebbe dunque contraddittorio attribuire ora un rilievo sostanzialmente nullo.

Queste considerazioni conducono poi ad un'ulteriore serie di rilievi in merito ai margini di incertezza o di sovrapposizione reciproca che possono ravvisarsi tra le mappe di ricaduta utilizzate nelle varie indagini.

Va al riguardo osservato che, nonostante sia stata indicata dal consulente del pubblico ministero un'elevata correlazione tra i due traccianti mediante il coefficiente di PEARSON, raramente i *trend* ricavati secondo SO₂ ed i metalli, come si può evincere dalla tabella riepilogativa sopra elaborata, si sono collocati su livelli analoghi.

Questo mancato allineamento è peraltro reso visivamente evidente dal raffronto tra le corrispondenti mappe²⁵⁵ e, come riconosciuto anche dal dr. CROSIGNANI in sede di controesame²⁵⁶, ha comportato (anche all'esito della corretta rideterminazione dei terzili secondo la metodologia tradizionale, ovvero in tre classi di uguali dimensioni) la transizione tra le rispettive classi di esposizione di varie aree, anche densamente abitate, come può evincersi in particolare dalle mappe riproducenti la distribuzione territoriale dei "casi", anch'esse di seguito riportate.

²⁵⁵ Di cui alle figure da 8 a 11, alle pagg. 86-87 della "Sintesi non tecnica sanitaria".

²⁵⁶ Udienza 8.11.2021, pagg. 26 e s.

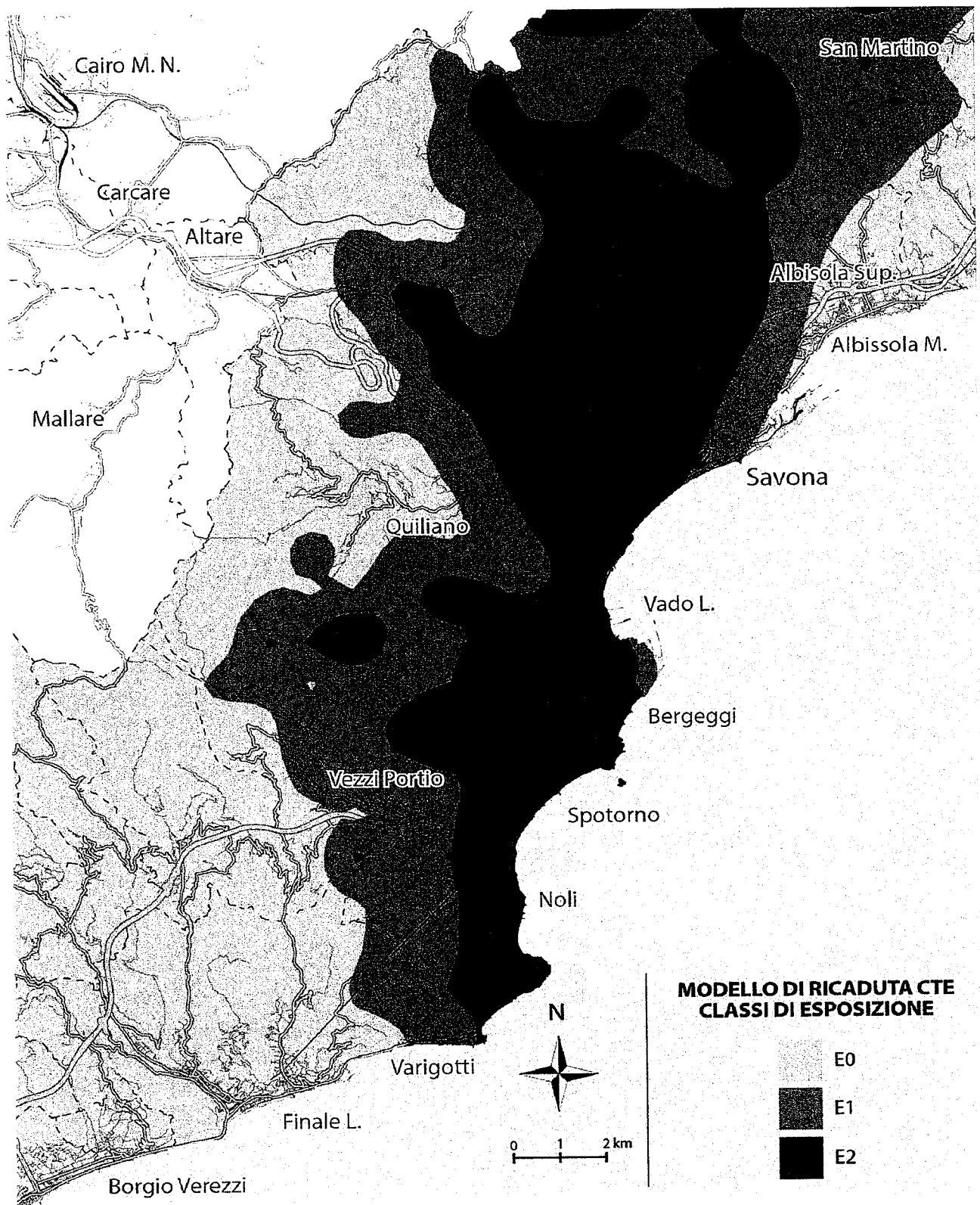


Fig. 8 – Modello di ricaduta SO₂: suddivisione della variabile in fasce continue basata sui terzili della popolazione

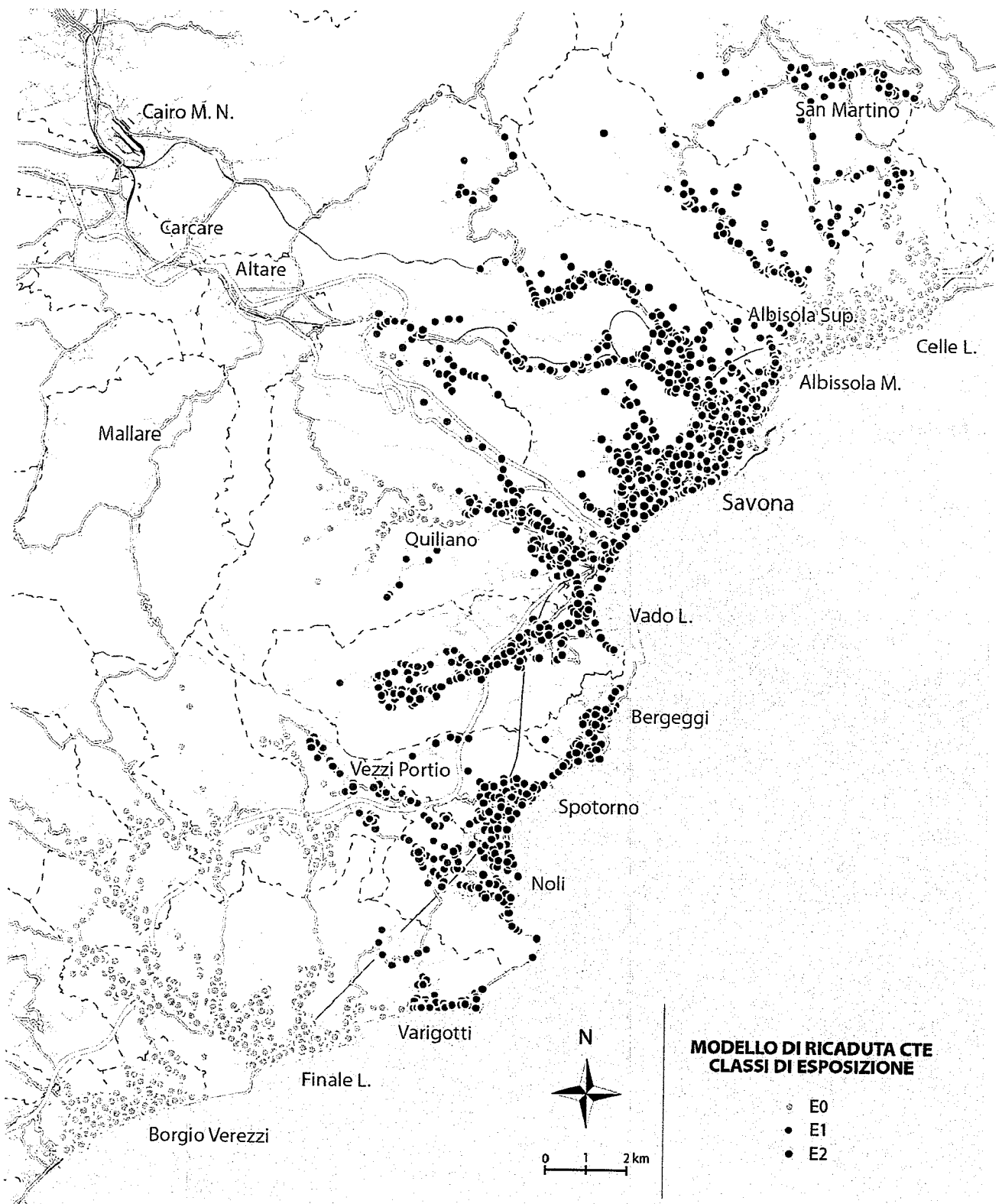


Fig. 9 – Visualizzazione spaziale della ripartizione dei soggetti residenti e geocodificati nelle tre classi di esposizione

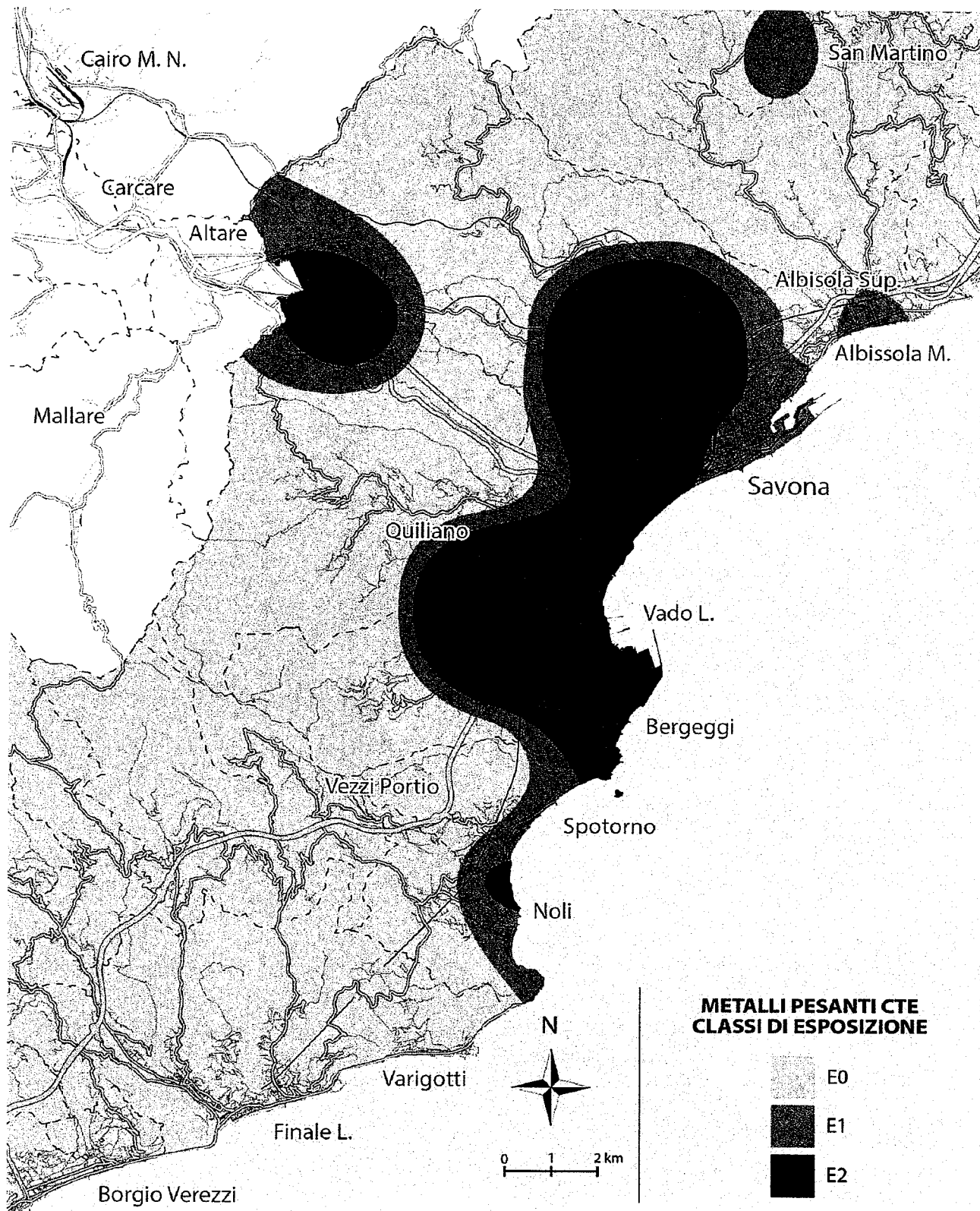


Fig. 10 – Contaminazione da As-Pb-Se-Cd-Sb: suddivisione della variabile in fasce continue basata sui terzi della popolazione

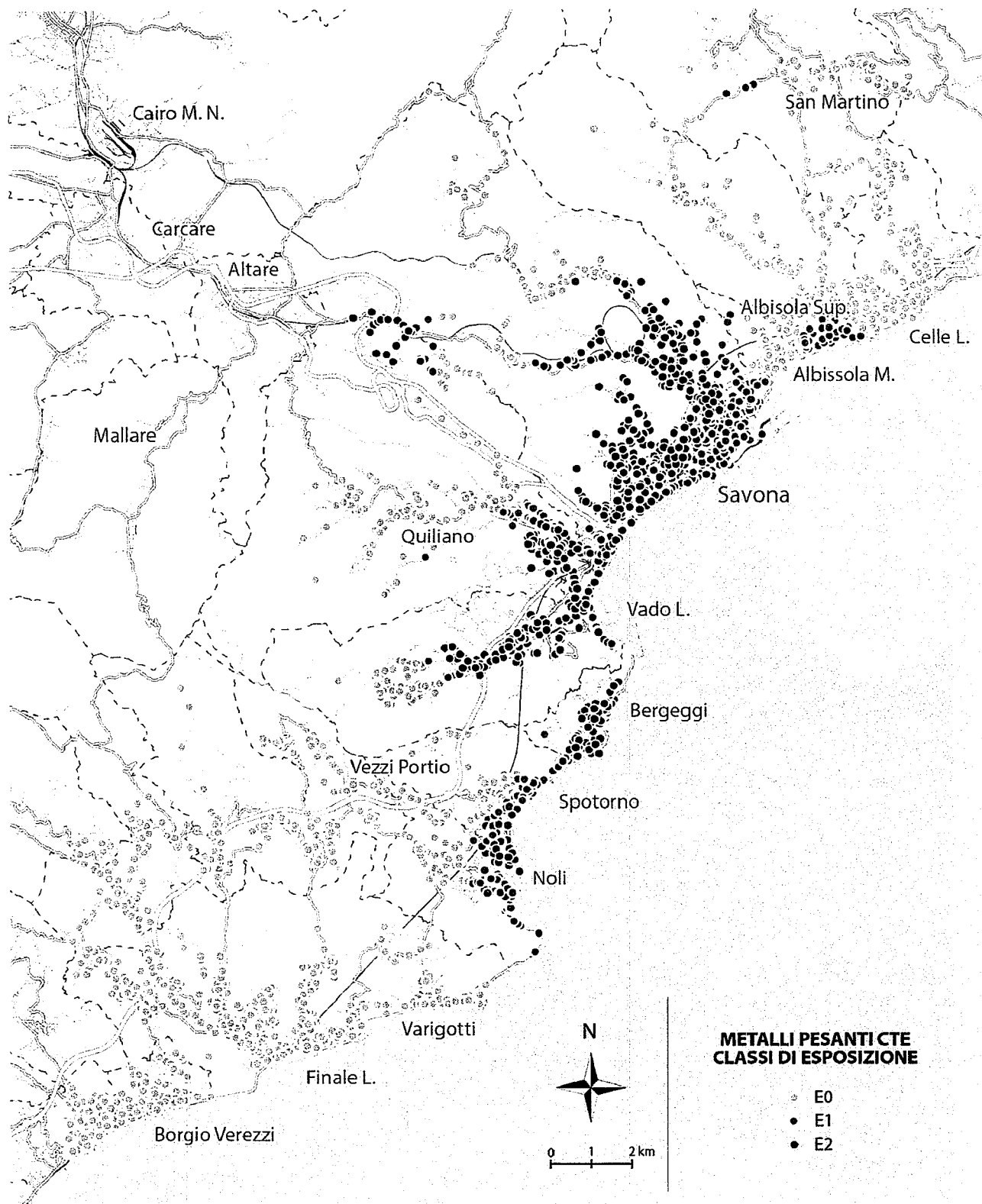


Fig. 11 – Visualizzazione spaziale della ripartizione dei soggetti residenti geocodificati nelle tre classi di esposizione a As-Pb-Se-Cd-Sb

Tale diversità di ambiti si riflette peraltro sulla sostanziale divergenza in ordine alla determinazione del c.d. “rischio attribuibile” ed alla quantificazione numerica dei decessi e dei ricoveri, rispetto alla quale deve osservarsi che:

- a) la divergenza, se è meno apprezzabile rispetto ai ricoveri degli adulti (2.161 contro 2.223), è invece notevole in termini assoluti per quanto concerne i ricoveri dei bambini (298 rispetto a 433) ed i decessi (427 rispetto a 657);
- b) inoltre, essa non è univoca di una minor stima legata alla tipologia di indagine: nel caso dei ricoveri di bambini, infatti, il dato più elevato è stato ottenuto attraverso l’analisi della concentrazione di metalli, mentre è avvenuto il contrario con riguardo ai decessi, stimati in misura ampiamente maggiore attraverso i modelli di dispersione di SO₂.

Con ciò, non si vuole far dipendere la ravvisabilità di un fenomeno epidemiologicamente rilevante da un dato strettamente numerico riferito agli eventi sanitari, sia perché una precisa determinazione in tal senso non può essere pretesa da indagini la cui natura è pur sempre essenzialmente statistica, sia perché, anche nelle soglie inferiori tra quelle individuate, si tratterebbe di ordini di grandezza tali da integrare in ogni caso all’evidenza (ove si potesse effettivamente ravvisare un’associazione rispetto alle emissioni della centrale), un pericolo per la pubblica incolumità.

Il rilievo serve dunque unicamente ad evidenziare come non vi sia una coerenza interna ai dati ottenuti con ciascuna metodologia né sia possibile individuarne una applicabile quale più favorevole agli imputati, di modo che, in definitiva, risulta problematico stabilire quale criterio seguire per sciogliere l’alternativa, presente nel capo di imputazione, in ordine all’individuazione degli effetti sanitari che concorrono ad integrare l’ipotesi di disastro.

Tale incongruenza mette in luce pertanto i limiti insiti, già in linea generale, nella nozione stessa di “rischio attribuibile” o “frazione attribuibile” e della possibilità di farvi ricorso in funzione causale²⁵⁷.

Va altresì rilevato che, nel caso di specie, la determinazione dei “casi attribuibili” (da cui è stato ricavato appunto il rischio attribuibile) è avvenuta comprendendo in essi tutti i casi annoverati all’interno delle classi di esposizione E₁ ed E₂, dunque anche quelli riferiti alle ipotesi in cui in realtà tali classi, in sé considerate, non hanno espresso alcun *trend* ovvero hanno registrato dati non statisticamente significativi.

Per effetto di tale operazione, dunque, anche casi per i quali, nell’analisi della specifica patologia di riferimento, non è stata ravvisata un’associazione statistica rispetto alla (crescente) esposizione alla centrale, hanno concorso a determinare il monte complessivo dei “casi attribuibili”, che invece di tale associazione statistica dovrebbero essere espressione.

Ulteriore esempio dei margini di incertezza che, nella fattispecie in esame, possono ravvisarsi nell’individuazione dei casi “attribuibili” emerge dagli stessi dati esposti in maniera trasparente dal dr. CROSIGNANI nella sua relazione, con riferimento ancora al fattore di confondimento costituito dalle emissioni del traffico portuale (pur avendo il consulente, come detto, escluso che tale fattore possa fornire una spiegazione alternativa rispetto al contributo stimato della centrale, stante il minor impatto in termini di aumento del rischio).

²⁵⁷ Peraltro, va considerato che lo stesso autore (K.J. ROTHMAN) indicato quale riferimento dai consulenti del pubblico ministero, nel citato studio “*Modern Epidemiology*” ritiene preferibile esprimersi in termini di “frazione in eccesso” piuttosto che di “frazione attribuibile”, proprio al fine di evitare di connotare la correlazione statistica tra esposizione ad una sorgente ed eventi in termini direttamente causali che non le sono propri.

In particolare, nelle tabelle riportate alle pagine da 60 a 62 della relazione sono stati enucleati, dai casi attribuibili complessivi, quelli riferiti ai soli soggetti non esposti anche alle emissioni del porto e dunque estranei all'influenza di tale fattore.

Per effetto di tale scorporo, i casi attribuibili hanno subito un notevole decremento, passando rispettivamente:

- quanto ai decessi, da 657 a 136 (utilizzando come tracciante SO₂) e da 427 a 86 (secondo il tracciante “metalli”)²⁵⁸;
- quanto ai ricoveri degli adulti, da 2161 a 430 (tracciante SO₂) e da 2.223 a 573 (tracciante “metalli”)²⁵⁹;
- quanto ai ricoveri dei bambini, da 298 a 66 (SO₂) e da 433 a 88 (“metalli”)²⁶⁰.

Ancora, altre considerazioni sorgono dal raffronto tra tali mappe e quelle elaborate nell'ambito dello studio del C.N.R. e della relativa analisi di sensibilità.

In particolare, appare significativo confrontare le mappe di diffusione ottenuta per “quartili” di esposizione alle emissioni di NO_x riferite alla centrale (figura 9 a pag. 19 dello studio originario del 2017)²⁶¹ ed al modello multisorgente (figura 8 di pag. 18), tra di loro e con le corrispondenti mappe di diffusione elaborate sempre in base al tracciante NO_x ma in “quintili”²⁶² per le emissioni della centrale (figura 4 di pag. 12 dello studio originario) e del fattore multisorgente (figura 3 di pag. 11), tutte di seguito riportate.

²⁵⁸ Tabelle 5.3 e 5.3b.

²⁵⁹ Tabelle 5.2 e 5.2b.

²⁶⁰ Tabelle 5.1 e 5.1b.

²⁶¹ Peraltro sostanzialmente corrispondente a quella elaborata assumendo quale tracciante SO₂, riportata come figura 1 a pag. 3 dell'analisi di sensibilità.

²⁶² Espressivi in realtà di una suddivisione in nove classi, come si ricava dalla legenda delle mappe.

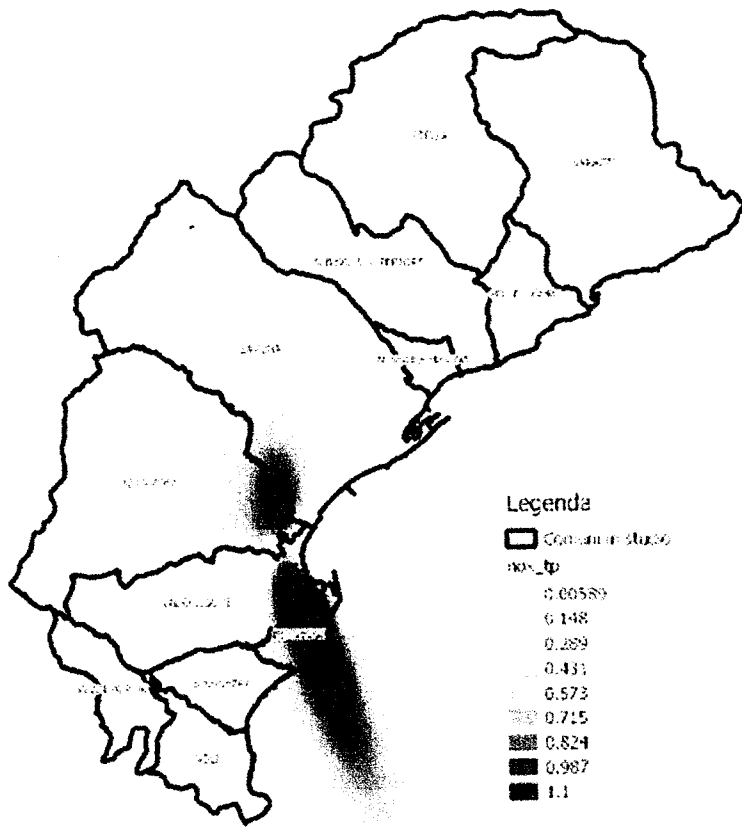


Figura 4. Mappa di diffusione dell'NDP (prelato da Terreno Power) (6 quinti).

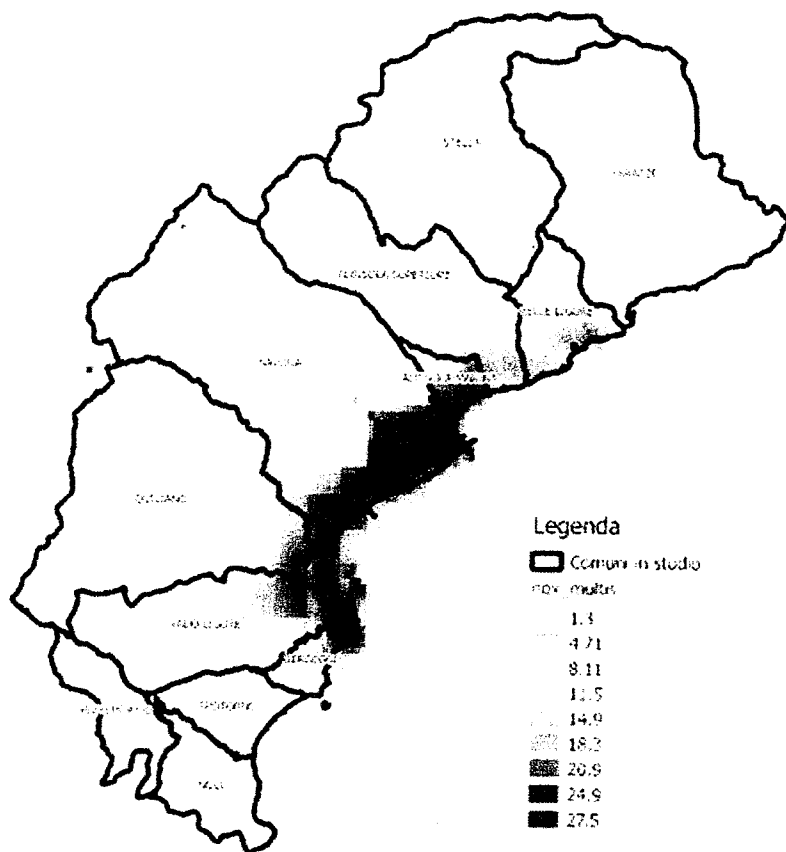


Figura 3. Mappa di diffusione dell'Nix (predetto dal modello multiscagionale) in comuni

In figura 9 è riportata la mappa di diffusione suddivisa nelle 4 classi di esposizione definite per NOx da CTE.

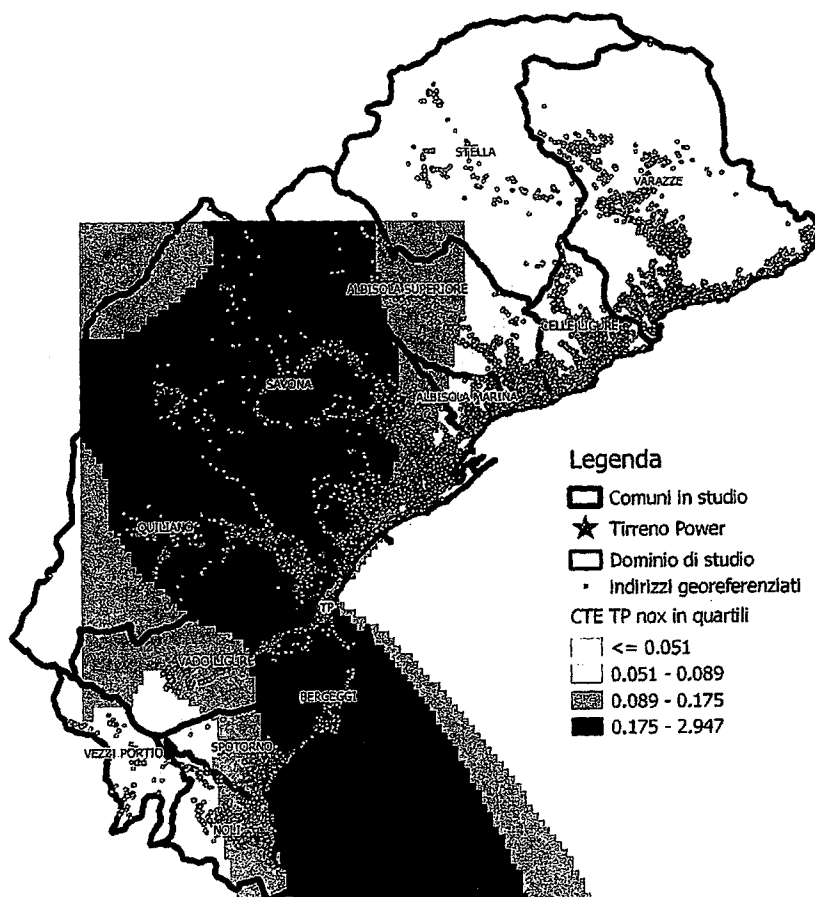


Figura 9. Attribuzione classe di esposizione alla coorte residenziale attraverso la mappa di diffusione suddivisa nelle 4 classi definite per NOx da CTE.

Ogni soggetto della coorte è stata classificato secondo la classe di esposizione dell'indirizzo di residenza.

In figura 8 è riportata la mappa di diffusione suddivisa nelle 4 classi di esposizione definite per NOx dal modello multi-sorgente .

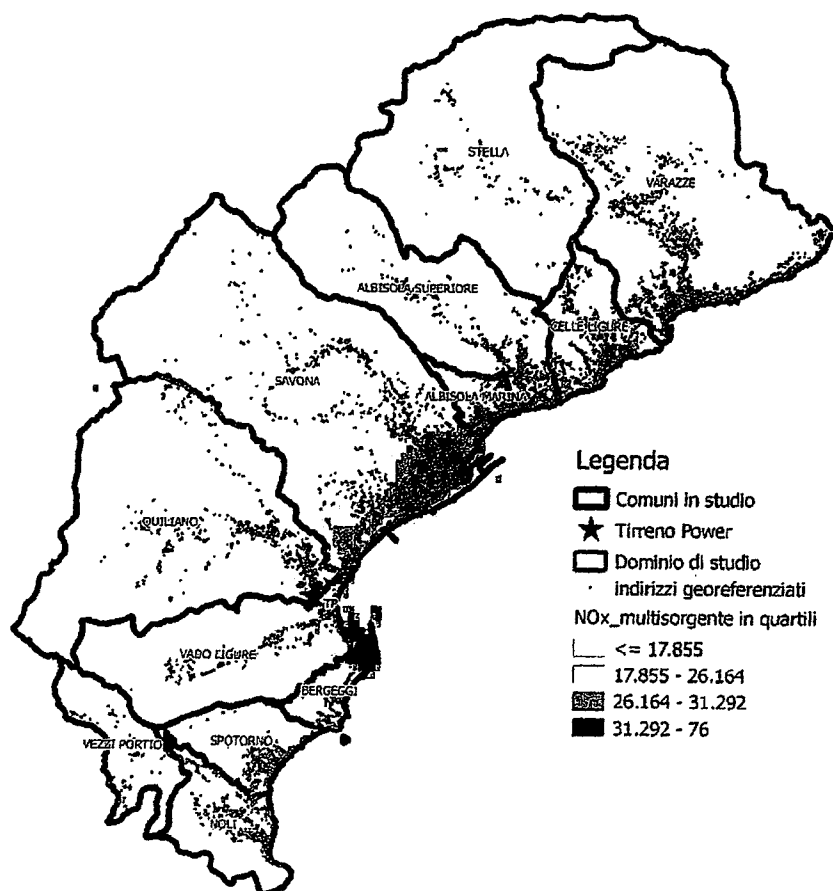


Figura 8. Attribuzione classe di esposizione alla coorte residenziale attraverso la mappa di diffusione suddivisa nelle 4 classi definite per NOx dal modello multi-sorgente.

Da tale raffronto può infatti osservarsi che l'affermazione degli autori dello studio, per cui vi sarebbe una limitata area di sovrapposizione tra le emissioni della centrale e quelle del modello multisorgente, si fonda su un'immagine che deriva tuttavia in misura determinante dalle diversità di valori e di ampiezza dei rispettivi *cut-off* adottati al fine di elaborare le mappe in quartili di uguali dimensioni (come in effetti corretto dal punto di vista metodologico) ed in particolare:

- a) nel passaggio dalla prima rappresentazione alla seconda, per le emissioni della centrale si ha che:
 - il primo quartile (determinato in misura minore od uguale al valore di concentrazione 0,051) corrisponde in sostanza al primo e, in minima parte, al secondo dei quintili (tra 0,00589 e 0,148);
 - il secondo quartile (da 0,051 a 0,089) è interamente compreso nel secondo quintile;
 - sempre nel secondo quintile rientra ancora in larga misura il terzo quartile (da 0,089 a 0,175) che solo in minima parte è riconducibile al terzo quintile (da 0,148 a 0,289);
 - il quarto quartile (da 0,175 a 2,947) copre invece tutti i restanti quintili;
- b) per quanto riguarda il modello multisorgente, è invece accaduto che:
 - il primo quartile (minore od uguale a 17,855) ha coperto in sostanza i valori fino al sesto quintile (18,3);
 - il secondo quartile (da 17,855 a 26,164) si è esteso fino a raggiungere quasi l'ultimo quintile (27,5);
 - il terzo quartile (da 26,164 a 31,292) si è collocato in minima parte nell'ultimo quintile, superandolo poi ampiamente, come avvenuto a maggiore per il quarto quartile (da 31,292 a 76).

Ne sono derivate pertanto:

- a) per il modello multisorgente, una compressione delle zone di maggior esposizione tra la prima e la seconda mappa (figure 3 e 8), in funzione del fatto di aver attribuito alla zona di minima esposizione un *range* alquanto elevato (minore od uguale a 17,855 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), ben superiore al valore medio risultante dalla precedente ripartizione in quintili;
- b) per converso, con riferimento alla centrale termoelettrica, una notevole espansione delle zone di maggior esposizione (come si coglie visivamente nel passaggio dalla figura 4 alla figura 9), essendosi considerate come tali aree che in precedenza presentavano una bassa concentrazione ed erano pertanto assegnate al secondo od al terzo quintile.

In conclusione, l'ampia e popolosa area (sostanzialmente in corrispondenza dei centri abitati di Vado Ligure, Savona ed Albissola Marina), che viene raffigurata come di medio-alta o massima esposizione alla centrale ed invece di medio-bassa o minima esposizione al modello multisorgente, presenta in realtà valori assoluti in concentrazione di NO_x , riconducibili a quest'ultimo, che sono superiori di circa dieci volte rispetto a quelli attribuiti alla centrale.

Pertanto, il dubbio di un sensibile sottodimensionamento dell'ambito territoriale di influenza del modello multisorgente si rafforza ove si consideri che l'estensione ad esso attribuita nella figura 8 (e dunque al complesso dei fattori che compongono tale modello) è minore di quella riconosciuta dai consulenti tecnici del pubblico ministero alle emissioni riferibili al solo traffico portuale²⁶³.

Pertanto, l'affermazione degli autori dello studio, di aver potuto isolare e determinare gli effetti delle emissioni della centrale in un ambito territoriale libero dalle influenze degli altri fattori inquinanti non appare accoglibile, essendo invece tali zone, quanto meno in misura consistente e qualitativamente rilevante (poiché ricomprese tra quelle a maggiore densità abitativa e dunque a

²⁶³ Come raffigurata nella mappa sopra riportata, a pag. 118.

maggior incidenza epidemiologica), interessate da emissioni del modello multisorgente decisamente superiori a quelle della centrale.

Strettamente connessi a queste ultime considerazioni risultano dunque i profili di plausibilità biologica delle conclusioni raggiunte dalle consulenze e dagli studi posti a fondamento dell'ipotesi accusatoria, rispetto ai quali vanno svolte le seguenti osservazioni.

La necessità di un riscontro di natura biologica discende dalla condivisibile constatazione, emersa nell'ambito del dibattito epidemiologico, per cui entrambe le possibili opzioni metodologiche (che valorizzano da una parte l'evidenza statistica dell'associazione tra esposizione ad un fattore di rischio ed aumento dell'incidenza di determinate patologie e dall'altro il rigoroso accertamento meccanicistico delle cause di insorgenza delle patologie medesime) risultano, se considerate di per sé e nella loro absolutezza, insoddisfacenti e necessitano dunque di un riscontro reciproco²⁶⁴.

Per l'effetto, l'affermazione dell'esistenza di una correlazione causale tra esposizione ed incidenza dell'evento sanitario dev'essere fondata su un giudizio che valuti non solo il dato statistico (e dunque l'esistenza di eccessi di rischio tra la popolazione esposta o maggiormente esposta), ma anche, al fine di evitare che tale risultato sia inquinato da fattori di confondimento e dunque spurio, quello biologico, ossia l'individuazione del meccanismo che collega, quanto meno in termini di plausibilità scientifica, l'esposizione ad un determinato fattore di rischio e l'insorgenza di una o più patologie.

Nel caso di specie, il riscontro biologico può essere ravvisato solo in misura parziale, ossia con riferimento alla generale correlazione, di cui si è detto sulla base in particolare delle indicazioni del dr. FRANCESCHI, tra esposizione dell'organismo umano ai prodotti della combustione del carbone e l'insorgenza (o l'acutizzazione) delle patologie cardiocircolatorie e respiratorie in esame.

Sotto un profilo più specifico, vale a dire con riguardo all'esistenza di un nesso biologico tra i livelli di esposizione attribuibili agli effetti della centrale ed il verificarsi dei suddetti eventi sanitari, sono emerse invece criticità, efficacemente evidenziate in particolare dal consulente tecnico della difesa prof. Piero MAESTRELLI nella sua relazione²⁶⁵.

Il consulente infatti, confrontando il *range* delle medie annuali dei valori in concentrazione delle sostanze inquinanti in esame (SO₂, NO₂ e PM₁₀, non essendovi quelle riferite alle PM_{2.5}) rilevate tra il 2005 ed il 2010 nell'area dei Comuni di Vado Ligure, Quiliano e Savona con i terzili di esposizione alle emissioni della centrale "TIRRENO POWER" definiti dai consulenti del pubblico ministero, ha messo in risalto la notevole sproporzione tra questi ultimi (il cui valore massimo, riferito all'unico tracciante SO₂, raggiunge come detto i 3 µg/m³) e le prime, attestate su valori multipli per SO₂ (tra 5 e 9 µg/m³) ed addirittura di un ordine di grandezza superiore per NO₂ (tra 15 e 33 µg/m³) e PM₁₀ (tra 15 e 28 µg/m³).

Analogha situazione ricorre peraltro con riguardo allo studio del C.N.R. (che in effetti ha dato atto, già nell'esposizione dei dati raccolti, del contributo spesso minoritario della centrale, in termini assoluti e percentuali, rispetto agli altri fattori confluiti nel modello multisorgente), in relazione al quale, rammentato che l'indagine è stata svolta assumendo inizialmente come tracciante NO_x e suddividendo la popolazione in quartili di esposizione, deve evidenziarsi ancora una volta l'ampia sproporzione tra i quartili riferibili alla centrale e quelli riferibili al "multisorgente", il cui primo quartile presenta già valori (fino a 18 µg/m³) multipli rispetto al quarto quartile di esposizione alla centrale, mentre i quartili centrali hanno valori (complessivamente, da 18 a 31 µg/m³) che in effetti

²⁶⁴ In base al principio metodologico definito "*strength through combining*".

²⁶⁵ Alle pagg. 22 e ss.

da soli risultano sovrapponibili a quelli (tra 15 e 28 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ come detto) effettivamente misurati nella suddetta area di Vado Ligure, Quiliano e Savona (sia pure per NO_2 , invece che per NO_x , dunque con il relativo margine di approssimazione).

La sproporzione tra tali rapporti rende non convincente la conclusione a cui sono pervenuti sia il dr. CROSIGNANI che gli autori dello studio del C.N.R., vale a dire di attribuire valore nullo o comunque irrilevante agli altri fattori inquinanti, che invece, seppure presi singolarmente possono risultare di impatto inferiore alla centrale (il che vale ad esempio per il traffico portuale), se cumulativamente considerati esprimono un apporto decisamente consistente fino ad essere preponderante e rispetto ai quali appare pertanto inappropriata, in definitiva, la qualificazione stessa di "confondenti".

È pur vero che in tali indagini si è ribadito che gli effetti pregiudizievoli per la salute delle emissioni della centrale sono stati accertati in termini di gradienti di esposizione e non già di valori in concentrazione, ma è innegabile che, già sul piano logico ancora prima che biologico, la verifica dell'esistenza e dell'entità di una correlazione dose-risposta non possa prescindere dalla valutazione di questi ultimi, ossia dei quantitativi di sostanze inquinanti e nocive a cui la popolazione è stata esposta per effetto delle emissioni della centrale piuttosto che di altre sorgenti.

Sul punto appaiono pertanto fondate le critiche già mosse allo studio del C.N.R. nell'ambito del comitato scientifico chiamato a valutarne le conclusioni.

Né si ritiene che tali obiezioni possano essere adeguatamente superate mediante il riferimento alla nozione di "tracciante" e dunque al fatto che quella indicata come esposizione ad una determinata sostanza (in particolare, SO_2) sia in realtà espressione dell'esposizione ad un cumulo di inquinanti, dagli effetti nocivi notevolmente maggiori a causa della loro azione sinergica.

Infatti, pur potendosi condividere tale ultima considerazione (a prescindere dai contrasti già menzionati in ordine alla possibilità di ricondurre a questo complesso unitario anche le polveri sottili), deve evidenziarsi da un lato che non risulta determinabile il contributo ulteriore derivante dalla suddetta azione sinergica, per cui appare comunque difficile stabilire in che misura la presenza (e l'assunzione da parte dell'organismo umano) congiunta di sostanze inquinanti, tutte a livelli modesti (quali quelli rilevati nelle zone di esposizione alla centrale), possa comportare effetti notevolmente più pregiudizievoli di quanto le concentrazioni delle singole componenti consentirebbero di ipotizzare.

D'altro lato, deve rilevarsi come tale situazione di impatto sinergico vale inevitabilmente anche per l'esposizione alle altre sorgenti inquinanti, a cui vengono inoltre attribuite immissioni con più elevata concentrazione del "tracciante", sicché la questione della proporzione tra livelli di esposizione (alle emissioni della centrale piuttosto che delle altre sorgenti) e plausibilità biologica degli effetti sanitari è destinata a riproporsi nei medesimi termini.

Rimane dunque irrisolta l'apparente contraddittorietà dell'ipotesi per cui, a fronte di livelli di concentrazione così ampiamente inferiori rispetto al modello multisorgente, discenderebbero effetti sanitari attribuibili alla sola centrale termoelettrica in misura pari ed anzi superiore, esclusivamente in base ai gradienti di esposizione (peraltro individuati, stante appunto il contenuto livello complessivo, attraverso soglie che si discostano tra loro di pochi decimali di $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Ciò induce il fondato dubbio (emerso già dalla lettura a raffronto delle diverse mappe di ricaduta) che in realtà le operazioni di isolamento del contributo della centrale rispetto agli altri fattori presentino margini di incertezza tali da far "leggere" come ascrivibili alla centrale effetti invece

riconducibili (anche) ai suddetti fattori ulteriori, che vi si sovrappongono in misura da non rendere possibile un adeguato scorporo.

I limiti, sin qui esaminati, intrinseci ai risultati ottenuti dai consulenti del pubblico ministero, pregiudicano *a fortiori* la possibilità di estenderne l'applicazione oltre i limiti temporali entro i quali si è svolta l'osservazione epidemiologica.

Tale necessità si porrebbe invece poiché, per altro verso rispetto a quello, già considerato, del termine iniziale di osservazione dei decessi, l'arco temporale oggetto di analisi da parte dei consulenti pone rilevanti questioni anche con riferimento al termine finale.

Ciò non solo in quanto tale termine è diverso per i due tipi di eventi (come detto, 2007 per i decessi e 2010 per i ricoveri, di modo che, per effetto altresì del differente termine iniziale, il periodo di osservazione comune ad entrambi gli eventi è in definitiva limitato ai soli anni dal 2005 al 2007), ma soprattutto perché ampiamente anteriore a gran parte delle condotte in contestazione.

Al fine di ovviare a tale incongruenza e dunque di evitare di incorrere nell'inversione logica e cronologica per cui gli eventi sanitari si sarebbero verificati in epoca precedente alle condotte che li avrebbero prodotti, l'imputazione postula dunque un'estensione dei risultati dell'indagine epidemiologica anche agli anni successivi, presupponendo il verificarsi di *“un numero di ricoveri e di decessi proporzionalmente equivalente anche negli anni successivi”*.

Tuttavia, gli elementi raccolti non consentono di sostenere fondatamente l'ipotesi di tale proiezione futura.

Va infatti osservato che lo stesso dr. CROSIGNANI, sul punto, si è potuto esprimere solo in termini di una semplice ragionevolezza fondata sulla generica constatazione della tendenziale stabilità delle condizioni complessive, come risulta dai passaggi che possono essere qui riportati per esteso: *“PUBBLICO MINISTERO – Sulla base dello studio che ha svolto, è possibile individuare anche i casi del periodo successivo? CONSULENTE CROSIGNANI – Si potrebbe ragionevolmente pensare di estendere le conclusioni che abbiamo anche al periodo successivo. PUBBLICO MINISTERO – Ecco, ci può spiegare perché? CONSULENTE CROSIGNANI – Perché non sono cambiate le condizioni di esposizione. PUBBLICO MINISTERO – Ovvero? Se può illustrare un po' meglio questo concetto. CONSULENTE CROSIGNANI – Perché la centrale ha continuato a funzionare fino al 2013, perché da quello che so non è cambiato molto, e quindi uno può ragionevolmente pensare che la cosa sia continuata, noi ci siamo dovuti purtroppo fermare al 2007 per la mortalità e al 2010 per i ricoveri perché quello ci dava la Regione Liguria”*²⁶⁶; ed ancora: *“Anche perché comunque, specie per quanto riguarda la mortalità ma la cosa è anche estensibile ai ricoveri, tenendo presente che comunque non vi è una deplezione di una parte di popolazione suscettibile, ma la popolazione è abbastanza stazionaria, allora io mi aspetto che quello che è chiamato il peggioramento sia proseguito nel tempo”*²⁶⁷.

Peraltro, l'affermazione di una tendenziale stabilità delle condizioni non appare supportata dai dati esposti nella consulenza: in particolare, se si considera la tabella dei *“dati finali mortalità x anno”*²⁶⁸, si nota un andamento oscillante del numero dei decessi fino al 2005, anno da cui il dato (complessivo, dunque senza possibilità di ripartizione tra le varie classi di esposizione) comincia a diminuire.

²⁶⁶ Udienza del 19.10.2021, pag. 58.

²⁶⁷ *Ibidem*, pag. 60.

²⁶⁸ A pag. 15 della relazione.

D'altronde, la presenza di una tendenza alla progressiva riduzione della mortalità è stata riscontrata, anche per il periodo precedente al sequestro dei gruppi VL3 e VL4, dal citato studio del Policlinico "San Martino" e dunque non corrobora la possibilità di ritenere automaticamente validi per tutto il periodo in esame i risultati (ove anche ritenuti univoci) raggiunti nell'ambito della consulenza.

Sempre con riguardo alla possibilità di individuare un *trend* relativo all'incidenza degli eventi sanitari avversi sulla popolazione in esame, appare poi significativa l'analisi condotta dal consulente tecnico della difesa prof. ZOCCHETTI²⁶⁹.

Va premesso che, come riconosciuto dallo stesso consulente, si tratta di una verifica con una minor definizione territoriale rispetto a quelle svolte dai consulenti e dal gruppo di studio del C.N.R., poiché i dati vengono specificati solo a livello di singoli Comuni, invece che di distanza dalla centrale ovvero di singole zone di esposizione anche all'interno di ciascun Comune.

Ciò nondimeno, essa risulta significativa giacché (analogamente a quanto osservato con riferimento alle relazioni dell'A.R.P.A.L. in ordine all'andamento della qualità dell'aria) essa restituisce comunque un'immagine complessiva del quadro sanitario nel contesto territoriale in esame rispetto alla quale è difficile ravvisare l'avvenuta verifica di un fenomeno qualificabile in termini di disastro.

Va infatti considerato, in primo luogo, come sia stata in ogni caso effettuata una ripartizione in quattro zone, considerando nella prima il Comune di Vado Ligure e quelli confinanti, nella seconda i comuni divisi da quello di Vado Ligure da un solo territorio comunale, nella terza quelli divisi dal territorio di due comuni e nella quarta i restanti comuni.

La zonizzazione così ottenuta, pur evidentemente più grossolana rispetto a quelle elaborate sulla base dei modelli di dispersione delle emissioni o delle concentrazioni in metalli, presenta comunque una buona sovrapposibilità rispetto a queste ultime e, soprattutto, appare idonea rispetto alla sua funzione, che non è, come espressamente indicato dal suo autore, quella di contestare i risultati ottenuti dai consulenti del pubblico ministero ovvero nello studio del C.N.R. in relazione ai livelli di esposizione attribuibili alle emissioni della centrale, quanto quella di verificare se, nell'ambito locale interessato da tali ricadute si siano registrati – e con quale andamento – effetti sulla salute umana riconducibili alla centrale ed ascrivibili all'ipotesi di disastro in contestazione.

Al riguardo, il prof. ZOCCHETTI ha esteso l'analisi al periodo 2010-2018, ossia al quadriennio precedente ed a quello successivo al sequestro dei gruppi a carbone, in modo da poter effettuare, analogamente a quanto avvenuto in relazione alla qualità dell'aria, una verifica in merito agli eventuali effetti positivi derivanti dalla cessazione delle emissioni da combustione di carbone prodotte dalla centrale e dunque, *a contrario*, in merito al precedente apporto negativo.

L'esame dei dati raccolti²⁷⁰ e così selezionati ha quindi consentito di verificare, sia per i decessi che per i ricoveri, che:

- a) non si è registrato, nel corso dei vari anni, un fenomeno di correlazione tra zone comunali più vicine alla centrale e maggiore incidenza di eventi sanitari avversi: a seconda dei vari anni, infatti, una maggiore ricorrenza è riscontrabile in ciascuna delle diverse zone (e dunque anche in quelle maggiormente distanti dalla centrale), con distribuzione apparentemente casuale;

²⁶⁹ Illustrata nelle varie sezioni di cui si compone la relazione di consulenza tecnica, depositata all'udienza del 22.3.2022.

²⁷⁰ I dati della mortalità sono stati ricavati su base ISTAT, quelli dei ricoveri sempre dalle schede di dimissione ospedaliera.

- b) neppure si è evidenziato alcun mutamento dei tassi, all'interno di ciascuna zona, tra il periodo anteriore e quello posteriore al 2014: in entrambi i quadrienni si assiste infatti ad una consistente variabilità annuale (che impedisce di ravvisare un *trend*), con sensibili rialzi dunque anche in anni successivi al 2014 ed in zone più vicine alla centrale, fenomeno che pertanto non è coerente con la cessazione della sorgente di inquinamento individuata come correlata;
- c) nessun elemento di particolare criticità è infine emerso dal confronto tra le zone in esame e la situazione a livello provinciale e regionale: si è infatti registrata una tendenziale sovrapposibilità tra i rispettivi dati, anche in questo caso con oscillazioni e scostamenti, sia al rialzo che al ribasso, che non appaiono collegabili né alla ripartizione in zone (e dunque alla, sia pur approssimativa per quanto detto, vicinanza alla centrale) né all'antioriorità o posteriorità rispetto alla parziale chiusura della centrale.

Neppure si ritiene che la lacuna derivante dalla limitata estensione temporale dei dati analizzati dai consulenti del pubblico ministero possa essere colmata attraverso il ricorso ai risultati dello studio del C.N.R., che pure, in effetti, ha coperto come periodo di osservazione l'intero arco temporale oggetto di giudizio.

Va in particolare considerato che le patologie esaminate nell'ambito di tale studio sono in ampia misura diverse da quelle considerate dai consulenti del pubblico ministero (si pensi in particolare ai tumori ed alle malattie del sistema nervoso), sicché i *trend* riferiti alle prime non possono ritenersi di per sé estensibili alle seconde.

Soprattutto però, come detto, lo studio del C.N.R. presenta gli stessi limiti mostrati dagli accertamenti svolti dai consulenti del pubblico ministero, sia a livello di risultati di correlazione statistica che in termini di plausibilità biologica.

Al riguardo, oltre alle considerazioni già svolte in ordine alla scarsa coerenza tra effetti attribuiti alla centrale ed al modello multisorgente, va qui ancora evidenziato come in realtà le conclusioni raggiunte nella relazione del 23.2.2018 a seguito dell'analisi di sensibilità, nonostante l'affermazione ivi formulata dagli autori, non appaiano sovrapposibili a quelle dello studio originario.

Se questo può valere infatti, in una certa misura, per i decessi (fatta eccezione per le ipotesi riferite ai decessi per cause respiratorie, in alcuni casi rilevate come detto "ai limiti della significatività statistica"), quanto ai ricoveri non si è riscontrato di fatto alcun eccesso (solo in ordine alle malattie respiratorie per i maschi e comunque rimanendo ai limiti della significatività statistica); per contro, è significativo il *trend* negativo²⁷¹ registrato per l'asma, patologia che invece, nella relazione dei consulenti tecnici del pubblico ministero, ha assunto una valenza trainante.

Non può pertanto ravvisarsi, in relazione alle risultanze di tali indagini, un reale effetto di "triangolazione" che ne supporti le reciproche conclusioni, come invece prospettato dal dr. GIANICOLO, poiché appunto, come detto, a prescindere dalla coerenza tra gli accertamenti svolti dal dr. SCARSELLI al fine di predisporre le mappe poi utilizzate dal dr. CROSIGNANI ed i risultati ottenuti da quest'ultimo, le due indagini epidemiologiche sono risultate caratterizzate dagli stessi limiti e dunque non risultano idonee a corroborarsi a vicenda.

Decisivo appare infine il rilievo per cui gli effetti sanitari fin qui considerati, oltre ad essere difficilmente identificabili già in assoluto (in considerazione del quadro sanitario complessivo che,

²⁷¹ Emergente dalla tabella 5, a pag. 13 dell'analisi di sensibilità.

come detto, non ha evidenziato specifiche criticità nel corso degli anni in relazione alla situazione locale) ed a maggior ragione quanto alla frazione di essi associabile alla centrale termoelettrica (a causa dell'insufficiente considerazione dei fattori di confondimento, di cui si è detto), non potrebbero in ogni caso essere messi in relazione con alcuna condotta illecita posta in essere nell'esercizio della centrale stessa.

Deve infatti da un lato ribadirsi che la possibilità di individuare la ricorrenza di un fenomeno di disastro, con riguardo alle ricadute in materia sanitaria, prescinde dall'effettivo verificarsi di un numero determinato di casi attribuibili ad una determinata sorgente.

Ne consegue che, da una parte, anche aumenti non particolarmente elevati (purché di entità tale da risultare statisticamente significativi) del tasso di mortalità o dei ricoveri per gravi patologie possono essere considerati quali espressivi della sussistenza di un pericolo per la pubblica incolumità²⁷².

D'altra parte, anche ove si verifichi questa condizione (e dunque sia constatato un aumento del rischio associabile, su base epidemiologica, ad una determinata sorgente) non viene meno la necessità, al fine di poter pervenire ad un'affermazione di responsabilità penale, di ricondurre tale effetto non solo, genericamente, alla sorgente presa in considerazione, bensì ad una condotta illecita posta in essere nel suo ambito e che abbia determinato un evento naturalistico distruttivo.

Al riguardo, valgono tuttavia le considerazioni già espresse, con riguardo al tema dell'alterazione della qualità dell'aria, in ordine all'impossibilità di individuare una quota di emissioni inquinanti riconducibile alle condotte colpose di cui sia stata in questa sede ritenuta la sussistenza, stante la loro natura prettamente formale od in ogni caso produttiva di effetti minimi o non determinabili²⁷³.

Non può infine essere accolta la prospettazione avanzata in sede conclusiva dal pubblico ministero, secondo cui la responsabilità degli odierni imputati (o meglio, di coloro che, in ragione della permanenza nelle rispettive cariche, hanno partecipato alla scelte gestionali a cui sono riferiti gli addebiti che hanno trovato conferma: il mancato raggiungimento della prova in ordine all'elemento materiale ha reso tuttavia superfluo affrontare il tema di tale ripartizione) potrebbe essere affermata ravvisando comunque un concorso di cause ai sensi dell'art. 41 c.p., di modo che il contributo concorrente delle altre sorgenti inquinanti non sarebbe comunque idoneo ad interrompere il nesso causale tra l'apporto riferibile alla centrale e l'evento.

Proprio l'impossibilità di stabilire un concreto apporto emissivo ascrivibile alle condotte illecite poste in essere nell'ambito della gestione della centrale, non solo nei termini indicati dall'accusa (il 12%, soglia che in ogni caso non potrebbe essere raggiunta, per quanto già evidenziato in ordine alla mancata dimostrazione dei due fattori che avrebbero prodotto tale risultato), ma in assoluto, preclude tale possibilità, considerando peraltro che, nella fattispecie in esame, è stato l'evento, ancor prima del nesso causale, a non trovare compiuta dimostrazione.

Conseguono alla pronuncia assolutoria il dissequestro e l'immediata restituzione degli impianti e delle aree tuttora in sequestro all'avente diritto "TIRRENO POWER S.p.A.", in persona del legale

²⁷² Un tentativo di sintesi a livello positivo è stato effettuato con il d.d.l. 2427 (recante "Nuove norme in materia di reati agroalimentari"), avviato nel 2015 sul progetto della "Commissione Caselli" e presentato alla Camera dei Deputati il 6.3.2020, che prevedeva l'introduzione all'art. 445 *bis* c.p.p. dell'ipotesi di reato di "disastro sanitario" individuando quali eventi (in conseguenza tuttavia di uno degli illeciti agroalimentari contemplati dalla norma stessa), "la lesione grave o gravissima o la morte di tre o più persone e il pericolo grave e diffuso di analoghi eventi ai danni di altre persone", pur essendosi al riguardo sollevate perplessità in ordine alla possibilità in concreto di condurre indagini epidemiologiche affidabili rispetto ad una base di casi troppo ristretta.

²⁷³ Come già osservato a pag. 106 della presente motivazione.

rappresentante *pro tempore* ovvero di soggetto a ciò incaricato, delegando per l'esecuzione il N.O.E. Carabinieri di Genova, con facoltà di subdelega, anche per le cancellazioni delle relative trascrizioni immobiliari.

PQM

Visto l'art. 530 cpv. c.p.p.,

ASSOLVE

GOSIO Giovanni, ORLANDI Massimo, MOLINARI Mario, MEZZOGORI Andrea, HUGÈ Jacques, LOHEST Denis, SPAZIANI Adolfo, CARRIERE Jean-François Louis Ives, MUSOLESI Pietro, LEONE Mario Franco, JACQUIER Olivier Pierre Dominique, CHIURA Giovanni, CHIARINI Aldo, RENAUD Pascal, SCORNAJENCHI Agostino, GATTI Giuseppe, BIGI Alberto, HERTOGHE Charles Jean, CAMERANO Luca, D'ELIA Pasquale, MATTONI Ugo, PRELATI Maurizio, GUELFY Guido, DE VITO Andrea e RAVETTA Claudio dal reato loro ascritto perché il fatto non sussiste.

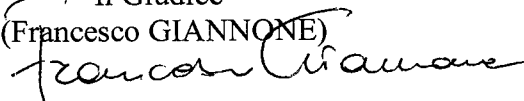
Visto l'art. 321 comma 3 c.p.p.

Ordina il dissequestro e l'immediata restituzione degli impianti e delle aree in sequestro all'avente diritto "TIRRENO POWER S.p.A.", in persona del legale rappresentante *pro tempore* ovvero di soggetto a ciò incaricato, delegando per l'esecuzione il N.O.E. Carabinieri di Genova, con facoltà di subdelega, anche per le cancellazioni delle relative trascrizioni immobiliari.

Visto l'art. 544 comma 3 c.p.p.

riserva in giorni novanta il termine per il deposito della motivazione.

Savona, 3.10.2023

Il Giudice
(Francesco GIANNONE)


Depositato in Cancelleria

Savona, il 21/10/2024

L'Assistente Giudiziario
Dr.ssa Annalisa Morgano
