

9. [REDACTED]

del reato di cui agli artt. **110 e 589 comma 2 c.p.** perché in concorso tra loro nelle qualità e funzioni sopra indicate, consentivano la dispersione di polveri e sostanze nocive provenienti dalle lavorazioni delle Aree: Parchi Minerali, Cokerie, Agglomerato, Acciaierie e Gestione Rottami Ferrosi dello stabilimento siderurgico, omettendo l'adozione delle misure di prevenzione contro gli infortuni sul lavoro e malattie professionali; in tal guisa cagionando una grave malattia neurologica al piccolo [REDACTED] che assumeva le sostanze velenose durante il periodo in cui era allo stato fetale, così sviluppando la suddetta malattia neoplastica che lo conduceva a morte.

In particolare, in violazione delle seguenti misure di prevenzione e protezione contro infortuni e malattie professionali e nelle qualità sopra indicate quali responsabili delle rispettive aree di competenza:

omettevano di adottare le misure generali di protezione previste dall'articolo 15 d.lgs n. 81/08,

non osservavano gli obblighi posti a carico del datore di lavoro e dei preposti di cui agli articoli 18, lett. d), f), h), m), q), z) e comma 3 bis; 19 d.lgs n. 81/08,

non osservavano gli obblighi posti a carico del datore di lavoro di cui agli articoli 64 e 71 d.lgs 81/08 in materia di dispositivi di protezione individuali contro infortuni e malattie professionali e salubrità degli ambienti di lavoro.

In tal guisa causando la dispersione delle sostanze inquinanti derivanti dalle lavorazioni dello stabilimento (polveri, metalli pesanti, diossina, PCB, IPA, SO₂, NO₂, ecc.) sia all'interno dei luoghi di lavoro che all'esterno dello stabilimento siderurgico e quindi sulla popolazione dei quartieri prossimi allo stesso impianto, tra cui la madre del piccolo [REDACTED]

Accertato in Taranto il 31.07.2014.

PARTI CIVILI:

1. [REDACTED]

2. [REDACTED]

3. [REDACTED]

4. [REDACTED]

PREOFFERTO: negativo

CONCLUSIONI DELLE PARTI

Il Pubblico Ministero: chiede l'affermazione di responsabilità dell'imputato e la condanna dello stesso alla pena di due anni e quattro mesi di reclusione.

I difensori delle Parti Civili: si riportano alle conclusioni scritte che depositano, con nota spese e con richiesta di provvisoria.

I difensori dell'imputato: chiedono l'assoluzione dello stesso con la formula più ampia e la trasmissione al P.M., ex art. 207 c.p.p., del verbale della deposizione del C.T. del P.M. prof. [REDACTED].

SVOLGIMENTO DEL PROCESSO

Con decreto del **29.03.2021**, a seguito di richiesta di rinvio a giudizio del P.M. in sede, veniva fissata l'udienza preliminare a carico dell'imputato [REDACTED], chiamato a rispondere, in concorso con gli altri originari coimputati in epigrafe indicati, del reato in rubrica loro ascritto in concorso (per come risultante a seguito della riformulazione dell'imputazione operata dal Pubblico Ministero nel corso dell'udienza preliminare e su sollecitazione del G.U.P.: v. *infra*).

All'udienza del **22.07.2021** si costituivano parti civili [REDACTED] in proprio e unitamente al figlio minore [REDACTED], quali eredi di [REDACTED]; gli stessi si costituivano, altresì, parti civili in qualità di esercenti la responsabilità genitoriale sul minore [REDACTED] e nell'interesse di quest'ultimo, con l'avv. [REDACTED].

Depositava atto di costituzione di p.c. anche l'associazione "Lega Ambiente - Circolo di Taranto" in persona del suo Presidente pro tempore; il G.U.P. ne dichiarava tuttavia l'esclusione, per i motivi illustrati nell'ordinanza resa a verbale, a tal riguardo accogliendo l'eccezione sollevata dalla difesa degli imputati.

Nella medesima sede, da parte delle difese degli imputati venivano sollevate talune eccezioni di vario contenuto, che venivano rigettate da questo giudice con ordinanza resa a verbale e cui si fa rinvio (limitatamente alle questioni concernenti il contenuto del fascicolo delle indagini preliminari e la pretesa inutilizzabilità di taluni atti delle indagini per decorso del relativo termine massimo), mentre veniva accolta la richiesta/eccezione volta a lamentare la genericità ed indeterminatezza del capo di imputazione, nella parte relativa alla pretesa inosservanza delle regole cautelari asseritamente violate, in rapporto alle specifiche funzioni svolte dai singoli imputati in determinati periodi temporali; su questo punto, lo scrivente invitava dunque con apposita ordinanza il P.M. – in applicazione del principio di diritto di cui alla nota sentenza delle Sezioni Unite penali della S.C.: Cass. 20/12/2007 n. 5307, dep. l'01.02.2008, ric. Battistella – a integrare l'imputazione.

Alla successiva udienza del **14.10.2021**, si dava atto del fatto che, con apposito atto scritto depositato in cancelleria in data 05.10.2021, l'ufficio del P.M. avesse provveduto ad integrare e riformulare l'imputazione come prescritto dal G.U.P..

A seguire, la difesa dell'imputato [REDACTED] (nei confronti del quale si è poi proceduto, su sua richiesta, con giudizio abbreviato condizionato) depositava su supporto informatico, e in versione PDF, le trascrizioni di alcune udienze relative al procedimento RG 938/2010 (ossia il noto maxiprocesso celebratosi in Corte d'Assise a Taranto, c.d. "Ambiente svenduto", e relativo all'attività dello stabilimento siderurgico "ex Ilva", definito con sentenza di primo grado), ossia quelle relative agli ascolti dei periti chimici e del collegio dei periti medici ed epidemiologi.

I difensori degli imputati [REDACTED], [REDACTED] e [REDACTED] – unici soggetti, fra gli attuali imputati, non imputati anche in quel diverso procedimento, ed in relazione dunque al disposto dell'art. 238 commi 1, 2-bis e 4 del codice di rito – si riservavano di esaminare il contenuto del supporto, e di fornire all'esito il loro eventuale consenso all'utilizzazione di tali prove anche nei confronti dei loro assistiti.

A questo punto, si dava inizio alla discussione nelle forme dell'udienza preliminare, per tutti gli imputati (non essendo a quella data ancora intervenuta la richiesta di giudizio abbreviato per l'imputato [REDACTED]), con le conclusioni del Pubblico Ministero e dei difensori di parte civile; all'esito, veniva formulato il programma delle discussioni dei difensori degli imputati nelle udienze successive.

All'udienza del **25.11.2021**, rassegnavano le conclusioni l'Avv. [REDACTED] per gli imputati [REDACTED], [REDACTED] e [REDACTED], l'Avv. [REDACTED] (anche in sostituzione del codifensore avv. ERICO) per l'imputato [REDACTED], e l'Avv. [REDACTED], quale delegato e sostituto dell'Avv. [REDACTED], per l'imputato [REDACTED].

Inoltre, in relazione a quanto verbalizzato alla precedente udienza e sciogliendo la relativa riserva, da parte delle difese degli imputati [REDACTED] e [REDACTED] veniva fornito espresso consenso all'utilizzazione, anche nei riguardi di questi ultimi, dei verbali di prova del diverso procedimento già esibiti dalla difesa dell'imputato [REDACTED].

All'udienza del **16.12.2021**, intervenuta nomina dell'avv. [REDACTED] quale co-difensore di fiducia dell'imputato [REDACTED], nell'interesse di quest'ultimo veniva avanzata richiesta di giudizio abbreviato condizionato all'ascolto del proprio CTU, prof. [REDACTED], e, all'esito, all'acquisizione della relativa relazione di consulenza; il P.M. chiedeva, a prova contraria, l'ascolto del proprio CTU già officiato nel corso delle indagini preliminari, il prof. [REDACTED].

Questo giudice, considerati sussistenti i presupposti di cui all'art. 438 co. 5 c.p.p., ammetteva l'imputato [REDACTED] al giudizio abbreviato condizionato, ammettendo altresì la prova contraria chiesta dalla pubblica accusa; l'espletamento di tale attività istruttoria veniva programmato per la successiva udienza del 24.02.2022.

L'udienza preliminare del 16.12.2021 proseguiva invece con le discussioni delle residue posizioni degli imputati giudicati nelle forme dell'udienza preliminare; rassegnavano dunque le conclusioni gli Avv. [REDACTED] (quale sostituto e delegato dell'Avv. [REDACTED]) e [REDACTED] per l'imputato [REDACTED], l'Avv. [REDACTED] per l'imputato [REDACTED] (nell'interesse di quest'ultimo altresì non fornendo il consenso all'utilizzazione anche nei riguardi del medesimo dei verbali di prova del diverso procedimento già acquisiti) e l'Avv. [REDACTED] per l'imputato [REDACTED].

All'udienza del **24.02.2022**, raccolta l'espressa accettazione da parte delle difese di parte civile del rito abbreviato per l'imputato ██████████, si dava atto del fatto che la difesa di quest'ultimo, mediante memoria difensiva inoltrata tramite PEC il 21.02.2022, aveva chiesto che l'assunzione delle prove avvenisse secondo l'ordine previsto (per il dibattimento) dall'art. 496, co. 1 c.p.p., conseguentemente chiedendo di procedere dapprima all'escussione del consulente della parte pubblica (fra l'altro non potuto comparire in udienza in quella giornata per impedimento professionale, come rappresentato documentalmente dal P.M.) e, solo all'esito di tale attività, all'ascolto del proprio consulente di difesa.

In udienza, inoltre, la difesa del ██████████, una volta esaminata la giustificazione scritta del C.T. del P.M. prof. Barone circa l'impossibilità di poter comparire in tale data, evidenziava un presunto ritardo da parte del P.M. in ordine alla citazione di quest'ultimo, chiedendo che il P.M. venisse dichiarato decaduto dall'esercizio del diritto alla prova contraria; ovvero, in subordine, disporre l'accompagnamento coattivo del prof. ██████████, ai sensi dell'art. 133 c.p.p..

Questo giudice, raccolta la relativa opposizione del P.M., con ordinanza scritta allegata al verbale, cui si fa rinvio, rigettava la richiesta di procedere all'assunzione delle prove nell'ordine di cui all'art. 496, co. 1, c.p.p., e rigettava altresì la richiesta difensiva di pronunciare la decadenza del P.M. dal diritto alla prova contraria, come meglio indicato nella citata ordinanza; inoltre, considerando sommariamente giustificata per iscritto la mancata comparizione del prof. ██████████ (sia pur con riserva di ulteriori verifiche nell'udienza successiva), rigettava la richiesta di disporre l'accompagnamento coattivo di quest'ultimo e differiva l'ascolto del medesimo all'udienza successiva del 17.03.2022, disponendo procedersi invece immediatamente all'audizione del C.T. della difesa prof. ██████████.

A questo punto, tuttavia, l'avv. ██████████ nell'interesse dell'imputato ██████████ chiedeva che il proprio consulente potesse essere ascoltato in seguito nuovamente, dopo l'escussione del consulente della parte pubblica, e che anche il deposito materiale della relazione scritta del proprio CTP prof. ██████████ potesse avvenire in un momento successivo rispetto all'ascolto del professor ██████████; il Pubblico Ministero e i difensori delle parti civili si opponevano a tali richieste.

Questo giudice rigettava la richiesta di un nuovo ascolto del consulente della difesa all'esito dell'escussione del C.T. del P.M. (non escludendo, peraltro, l'eventualità dell'esercizio di poteri istruttori, d'ufficio o su richiesta di parte, ai sensi dell'art. 441, comma 5, c.p.p., relativamente alla possibilità di escutere nuovamente i due consulenti, qualora ciò fosse stato necessario); quanto invece al deposito materiale della relazione di consulenza del CTP di difesa, respingendo al riguardo le doglianze dell'accusa pubblica e privata, e in applicazione del combinato disposto degli artt. 233 e 121 c.p.p., ne autorizzava il deposito in cancelleria anche in un momento successivo (assegnando all'uopo alla difesa il termine ordinatorio del 07.03.2022).

Risolte tali questioni, poteva dunque procedersi all'ascolto del c.t. della difesa dell'imputato ██████████, prof. ██████████.

All'udienza del **17.03.2022**, si dava atto preliminarmente del fatto che la difesa dell'imputato ██████████ avesse fatto pervenire, entro il termine assegnato, la relazione scritta del proprio consulente prof. ██████████, che veniva dunque acquisita al fascicolo; dopodiché si dava luogo all'ascolto del C.T. del P.M. prof. ██████████.

All'esito dell'esame condotto dalla parte pubblica, e dai difensori di parte civile, la difesa dell'imputato ██████████ chiedeva di poter procedere al controesame successivamente al deposito della relazione definitiva del professor ██████████ (quest'ultimo infatti aveva chiarito che la relazione scritta che aveva recato con sé in udienza era una versione provvisoria, riservandosi egli di versare in un momento successivo la versione definitiva, peraltro contenente esclusivamente la correzione di alcuni refusi e di alcuni errori nei riferimenti bibliografici, restando immutato il contenuto sostanziale).

Raccolta la relativa opposizione del P.M. e dei difensori delle parti civili, questo giudice disponeva procedersi seduta stante al controesame da parte della difesa, sia alla luce del chiarimento fornito dal C.T. del P.M. in merito alla natura delle variazioni contenute nella preannunciata versione definitiva, sia in applicazione del medesimo criterio di giudizio già enunciato con riguardo al CTP della difesa, ossia in attuazione del combinato disposto degli artt. 233 e 121 c.p.p..

Terminata l'audizione del C.T. del P.M., il procedimento veniva rinviato ad altra data per la discussione del giudizio abbreviato, con invito al P.M. a depositare entro il termine ordinatorio del 20.04.2022 la memoria aggiuntiva del suo consulente, nella versione definitiva.

All'udienza del **26.05.2022**, si procedeva alla discussione del giudizio abbreviato nei confronti dell'imputato ██████████, con le conclusioni rassegnate dal P.M., dai difensori di P.C. e dalla difesa dell'imputato.

All'esito, lo scrivente ravvisava la necessità, ex art. 422 c.p.p., di acquisire formalmente gli atti assunti nell'ambito del giudizio abbreviato nei confronti del ██████████ (in particolare, le relazioni di consulenza con i relativi allegati, e i verbali di ascolto dei consulenti del P.M. e della difesa dell'imputato ██████████) anche ai fini della decisione in ordine alle posizioni degli imputati giudicati nelle forme dell'udienza preliminare, pronunciando pertanto apposita ordinanza al riguardo.

Venivano a questo punto interpellate le parti (relativamente alle posizioni degli imputati giudicati in udienza preliminare), che tutte concordemente rinunciavano ad un nuovo ascolto dei consulenti; in merito alla nuova discussione dell'udienza preliminare resasi necessaria a seguito di tale acquisizione, il PM e i difensori di P.C. si

riportavano alle conclusioni già rassegnate, mentre i difensori degli imputati si riservavano di svolgere un supplemento di discussione alla successiva udienza o di depositare eventuali memorie nelle more.

All'udienza del **12.07.2022**, si svolgeva dunque la nuova discussione dei difensori degli imputati giudicati nelle forme dell'udienza preliminare, i quali sostanzialmente si riportavano alle conclusioni già rassegnate; l'avv. **XXXX** per l'imputato **XXXX** produceva altresì, quale memoria, un articolo pubblicato sulla rivista giuridica on line lexambiente.it contenente la richiesta di archiviazione avanzata da altra Procura in un caso simile, che veniva acquisito dallo scrivente, per le ragioni illustrate a verbale, raccolto il parere contrario dell'accusa pubblica e privata.

Così terminate le discussioni, ed all'esito della camera di consiglio, questo giudice pronunciava sentenza di assoluzione nei confronti dell'imputato **XXXX** giudicato con rito abbreviato – con separazione degli atti e formazione di autonomo fascicolo – e sentenza di non luogo a procedere nei riguardi dei restanti imputati giudicati nelle forme dell'udienza preliminare.

MOTIVI DELLA DECISIONE

1. Premessa: le norme contestate e l'incidenza sul termine di prescrizione del reato

Come già incidentalmente osservato nell'esposizione dello svolgimento del processo, il capo d'imputazione è stato oggetto di integrazione e riformulazione da parte del Pubblico Ministero, con apposito atto scritto depositato in cancelleria in data 05.10.2021, a seguito di ordinanza emessa da questo giudice all'udienza preliminare del 22.07.2021 (in applicazione del principio di diritto di cui alla nota sentenza delle Sezioni Unite penali della S.C.: Cass. 20/12/2007 n. 5307, dep. l'01.02.2008, ric. Battistella).

Nella sua versione originaria, infatti, l'editto accusatorio era così articolato:

del reato di cui agli artt. **110 e 589 comma 2 c.p.** perché in concorso tra loro nelle qualità e funzioni sopra indicate, consentivano la dispersione di polveri e sostanze nocive provenienti dalle lavorazioni delle Aree: Parchi Minerali, Cokerie, Agglomerato, Acciaierie e Gestione Rottami Ferrosi dello stabilimento siderurgico, omettendo l'adozione delle misure di prevenzione contro gli infortuni sul lavoro e malattie professionali; in tal guisa cagionando una grave malattia neurologica al piccolo **XXXX** che assumeva le sostanze velenose durante il periodo in cui era allo stato fetale, così sviluppando la suddetta malattia neoplastica che lo conduceva a morte.

L'accusa originaria, dunque, se risultava sufficientemente determinata con riferimento alle c.d. posizioni di garanzia (ossia con riguardo alle qualità soggettive degli imputati, alle funzioni svolte ed ai periodi di svolgimento delle stesse, tutti dati che erano compiutamente indicati già nella richiesta di rinvio a giudizio), appariva invece eccessivamente generica e indeterminata per ciò che riguardava l'indicazione delle regole cautelari asseritamente violate, a tal fine non risultando sufficiente, in presenza di una contestazione di colpa specifica, la generica dizione "omettendo l'adozione delle misure di prevenzione contro gli infortuni sul lavoro e malattie professionali". Per tali motivi, quindi, con la citata ordinanza lo scrivente aveva invitato il P.M. a integrare l'imputazione specificando in modo sufficientemente chiaro le esatte norme prevenzionali asseritamente violate in rapporto alle aree di attività menzionate, per ciascuno degli imputati, nella prima parte della richiesta di rinvio a giudizio.

In adempimento di tale invito, il P.M. precedente ha provveduto dunque a riformulare l'imputazione nel senso che segue (se ne riporta anche in questa sede il contenuto, con alcune evidenziazioni grafiche, per maggiore comodità di consultazione e lettura):

del reato di cui agli artt. **110 e 589 comma 2 c.p.** perché in concorso tra loro nelle qualità e funzioni sopra indicate, consentivano la dispersione di polveri e sostanze nocive provenienti dalle lavorazioni delle Aree: Parchi Minerali, Cokerie, Agglomerato, Acciaierie e Gestione Rottami Ferrosi dello stabilimento siderurgico, omettendo l'adozione delle misure di prevenzione contro gli infortuni sul lavoro e malattie professionali; in tal guisa cagionando una grave malattia neurologica al piccolo **XXXXXXXXXXXX** che assumeva le sostanze velenose durante il periodo in cui era allo stato fetale, così sviluppando la suddetta malattia neoplastica che lo conduceva a morte.

In particolare, in violazione delle seguenti misure di prevenzione e protezione contro infortuni e malattie professionali e nelle qualità sopra indicate quali responsabili delle rispettive aree di competenza:

- omettevano di adottare le misure generali di protezione previste dall'**articolo 15 d.lgs n. 81/08**,
- non osservavano gli obblighi posti a carico del datore di lavoro e dei preposti di cui agli **articoli 18, lett. d), f), h), m), q), z)** e **comma 3-bis; 19 d.lgs n. 81/08**,
- non osservavano gli obblighi posti a carico del datore di lavoro di cui agli **articoli 64 e 71 d.lgs 81/08** in materia di dispositivi di protezione individuali contro infortuni e malattie professionali e salubrità degli ambienti di lavoro.

In tal guisa causando la dispersione delle sostanze inquinanti derivanti dalle lavorazioni dello stabilimento (polveri, metalli pesanti, diossina, PCB, IPA, SO₂, NO₂, ecc.) sia all'interno dei luoghi di lavoro che all'esterno dello stabilimento siderurgico e quindi sulla popolazione dei quartieri prossimi allo stesso impianto, tra cui la madre del piccolo [REDACTED].

Alla luce di tale modifica, si impongono allora alcune precisazioni preliminari circa la pertinenza e rilevanza delle norme prevenzionali evocate nella versione modificata dell'imputazione; verifica che va operata tenendo ben presenti gli ormai noti principi elaborati dalla giurisprudenza di legittimità sulla c.d. causalità della colpa e sulla c.d. concretizzazione del rischio [secondo cui *"La titolarità di una posizione di garanzia non comporta, in presenza del verificarsi dell'evento, un automatico addebito di responsabilità colposa a carico del garante imponendo il principio di colpevolezza la verifica, in concreto, sia della sussistenza della violazione, da parte del garante, di una regola cautelare (generica o specifica), sia della prevedibilità ed evitabilità dell'evento dannoso che la regola cautelare violata mirava a prevenire (cosiddetta "concretizzazione del rischio"), sia della sussistenza del nesso causale tra la condotta ascrivibile al garante e l'evento dannoso"*: così, fra le tante, **Cassazione penale, sez. IV, 02/07/2019, n. 43652**, in *Guida al diritto 2019, 49-50, 93*], ossia circa l'esigenza che l'evento verificatosi sia proprio quello o fra quelli che la regola cautelare (asseritamente violata) è volta a prevenire.

Orbene, a tal proposito, muovendo dalla prima delle norme di settore evocate nell'imputazione così come modificata – **art. 15 del D.Lgs. 81/08**, rubricato *"Misure generali di tutela"* – , va rilevato anzitutto che tale articolo, come si evince dall'*incipit*, concerne *"Le misure generali di tutela della salute e della sicurezza dei lavoratori nei luoghi di lavoro"*, e, comunque, che, proprio per il loro carattere del tutto generale ed astratto, nessuna delle varie previsioni ivi contenute [alle lettere da a) a z)] pare attagliarsi al caso di specie, in cui invece l'aspetto cruciale è legato alla diffusione di "polveri e sostanze nocive" (come recita il capo d'imputazione), ossia un profilo cui, semmai, si addice la più specifica previsione di cui al combinato disposto degli artt. 64 e 63 in relazione all'Allegato IV dello stesso T.U. (v. *infra*).

Considerazioni analoghe possono essere svolte con riferimento ad alcune delle disposizioni dell'**art. 18 del D.Lgs. 81/08** che sono state evocate nell'imputazione modificata, e di seguito riportate:

- d) fornire ai lavoratori i necessari e idonei dispositivi di protezione individuale, sentito il responsabile del servizio di prevenzione e protezione e il medico competente, ove presente;
- f) richiedere l'osservanza da parte dei singoli lavoratori delle norme vigenti, nonché delle disposizioni aziendali in materia di sicurezza e di igiene del lavoro e di uso dei mezzi di protezione collettivi e dei dispositivi di protezione individuali messi a loro disposizione;
- h) adottare le misure per il controllo delle situazioni di rischio in caso di emergenza e dare istruzioni affinché i lavoratori, in caso di pericolo grave, immediato ed inevitabile, abbandonino il posto di lavoro o la zona pericolosa;
- m) astenersi, salvo eccezione debitamente motivata da esigenze di tutela della salute e sicurezza, dal richiedere ai lavoratori di riprendere la loro attività in una situazione di lavoro in cui persiste un pericolo grave e immediato;
- q) prendere appropriati provvedimenti per evitare che le misure tecniche adottate possano causare rischi per la salute della popolazione o deteriorare l'ambiente esterno verificando periodicamente la perdurante assenza di rischio;
- z) aggiornare le misure di prevenzione in relazione ai mutamenti organizzativi e produttivi che hanno rilevanza ai fini della salute e sicurezza del lavoro, o in relazione al grado di evoluzione della tecnica della prevenzione e della protezione;

Appare infatti evidente che tutte le singole previsioni richiamate siano inconferenti rispetto alla specifica vicenda qui considerata, riguardando esse situazioni specifiche relative ai soli lavoratori e ai connessi rischi a carico degli stessi nell'ambito dell'attività produttiva.

Potrebbe ritenersi invece pertinente la disposizione di cui alla lettera **q)** (*"prendere appropriati provvedimenti per evitare che le misure tecniche adottate possano causare rischi per la salute della popolazione o deteriorare l'ambiente esterno verificando periodicamente la perdurante assenza di rischio"*), dal momento che nel caso di specie, per l'appunto, l'accusa ha contestato in concreto agli imputati (nelle rispettive qualità di direttore di stabilimento o di responsabili delle singole aree di produzione, come nel caso dell'imputato [REDACTED], tratto a giudizio quale Responsabile dell'Area Agglomerato) di aver illecitamente cagionato la *"dispersione delle sostanze inquinanti derivanti dalle lavorazioni dello stabilimento (polveri, metalli pesanti, diossina, PCB, IPA, SO₂, NO₂, ecc.) sia all'interno dei luoghi di lavoro che all'esterno dello stabilimento siderurgico e quindi sulla popolazione dei quartieri prossimi allo stesso impianto, tra cui la madre del piccolo [REDACTED]"*, così dunque provocando un grave fenomeno di inquinamento sia a danno dell'ambiente esterno che a danno della popolazione abitante (o lavorante, come nel caso della madre del piccolo [REDACTED]) nei quartieri a ridosso dell'area dello stabilimento.

Senonché, in proposito giova richiamare la recente e ben nota sentenza di legittimità sul caso del disastro ferroviario di Viareggio (Cassazione penale, sez. IV, 08/01/2021, n. 32899, in Cassazione Penale 2022, 3, 986).

In quel caso specifico, infatti, la Corte d'Appello aveva ritenuto sussistente l'aggravante di cui all'art. 589 co. 2 c.p. proprio valorizzando il disposto del citato art. 18 lett. q), unitamente al disposto dell'art. 2 lett. n) dello stesso T.U. (norma riservata alle "definizioni", e che definisce per "prevenzione" *"il complesso delle disposizioni o misure necessarie anche secondo la particolarità del lavoro, l'esperienza e la tecnica, per evitare o diminuire i rischi professionali nel rispetto della salute della popolazione e dell'integrità dell'ambiente esterno"*), e ritenendo che tali previsioni debbano essere interpretate nel senso che in capo al datore di lavoro vi sia il governo *"di ogni rischio derivante dallo svolgimento dell'attività lavorativa, anche relativo ai terzi o comunque tale da mettere in pericolo la "salute della popolazione" e "l'ambiente esterno"*".

Ebbene, tale interpretazione è stata confutata dalla S.C., che ha condivisibilmente affermato testualmente quanto segue:

"l'interpretazione letterale delle disposizioni in questione evidenzia che esse (ma in specie l'art. 18, lett. q)) non pongono in capo al datore di lavoro l'obbligo di adottare misure di prevenzione a tutela della popolazione o dell'ambiente ma piuttosto quello di adottare le misure in grado di evitare che quelle messe in campo per lo svolgimento in sicurezza delle attività lavorativa possano determinare rischi per la salute della popolazione o deteriorare l'ambiente esterno. L'intento del legislatore è quindi quello di evitare che in funzione della sicurezza delle attività lavorative e dei relativi addetti si creino rischi per la popolazione e l'ambiente esterno ai luoghi di lavoro",

aggiungendo che

"La diversa interpretazione sostenuta dalla Corte di appello non è in alcun modo argomentata; e non supera le obiezioni che è agevole muoverle", in quanto *"essa istituisce il datore di lavoro quale garante della salute della popolazione e della integrità dell'ambiente esterno al luogo di lavoro in via principale. Si tratta di una tesi che non trova conforto nei poteri dispositivi del datore di lavoro e nel tratteggio che il legislatore fa del sistema di prevenzione degli infortuni e delle malattie professionali"*,

per poi icasticamente chiosare, infine, che

"Non dover recare danno ad un determinato bene è cosa ben diversa dal dovere di tutelarlo",

e concludendo dunque che la citata previsione di cui alla lettera q) dell'art. 18 non può essere annoverata fra le "norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro", nell'accezione di cui all'art. 589 comma 2 c.p., sicché la violazione della stessa non è idonea ad integrare la relativa circostanza aggravante.

Il capo d'imputazione così come modificato menziona, ancora, il **comma 3-bis** dello stesso **art. 18**, a mente del quale

3-bis. Il datore di lavoro e i dirigenti sono tenuti altresì a vigilare in ordine all'adempimento degli obblighi di cui agli articoli 19, 20, 22, 23, 24 e 25, ferma restando l'esclusiva responsabilità dei soggetti obbligati ai sensi dei medesimi articoli qualora la mancata attuazione dei predetti obblighi sia addebitabile unicamente agli stessi e non sia riscontrabile un difetto di vigilanza del datore di lavoro e dei dirigenti.

Trattasi peraltro di disposizione che non era vigente all'epoca della condotta in concreto contestata, essendo stata introdotta dall'articolo 13, comma 3, del D.Lgs. 3 agosto 2009, n. 106. Nel caso di specie, infatti, come meglio si dirà in seguito, deve ritenersi che il periodo di presunta esposizione della madre del piccolo [REDACTED], [REDACTED], agli agenti inquinanti provenienti dallo stabilimento siderurgico, durante la gravidanza, sia da circoscrivere tra il **novembre 2008** (epoca del concepimento, essendo il bambino nato il [REDACTED]) e il **febbraio 2009**, avendo la stessa riferito, nel verbale di s.i. del 07.08.2019, in atti, di aver interrotto la propria attività lavorativa presso lo studio del commercialista [REDACTED] sito in via Ugo Foscolo al rione Tamburi (dunque a pochissima distanza dall'area dello stabilimento) *"al quarto mese di gravidanza di [REDACTED]"* (dunque a febbraio del 2009, per l'appunto).

In ogni caso, anche a prescindere da tale rilievo, è sufficiente osservare che (anche) il suddetto comma 3-bis è disposizione non pertinente al caso di specie, poiché esso semplicemente postula per il datore di lavoro e i dirigenti l'onere di vigilare circa l'adempimento degli obblighi da parte di tutta una serie di soggetti ricompresi nell'organizzazione aziendale (i vari articoli richiamati si riferiscono infatti, rispettivamente, agli obblighi del preposto, dei singoli lavoratori, dei progettisti, dei fabbricanti e fornitori, degli installatori e del medico competente), dunque senza alcuna attinenza con la condotta qui in concreto contestata; ed altrettanto dicasi per il successivo **articolo 19**, che semplicemente attiene agli *"Obblighi del preposto"* di informazione, vigilanza e sorveglianza sull'attività dei singoli lavoratori.

Altrettanto irrilevante risulta il richiamo, contenuto nell'imputazione modificata, all'**articolo 71** del D.Lgs. 81/08, visto che esso riguarda gli *"Obblighi del datore di lavoro"* circa la messa a disposizione ai singoli lavoratori di attrezzature conformi e di postazioni di lavoro sicure ed ergonomiche, attenendo dunque al rischio di infortuni (per i lavoratori) derivanti dall'uso di attrezzature o postazioni pericolose o non conformi (e non ai rischi connessi all'inalazione di polveri e sostanze inquinanti, di cui qui si discute).

Fra le norme citate nell'imputazione così come modificata, invece, l'unica che sembra avere un qualche rilievo rispetto alla vicenda qui esaminata (nell'ottica della possibile ricorrenza dell'aggravante di cui al comma 2 dell'art. 589 c.p.) è quella di cui all'**articolo 64 [comma 1 lettera a)**, in particolare] dello stesso T.U., collocata nel Titolo II ("Luoghi di lavoro") Capo I ("Disposizioni generali"), e in forza della quale "**Il datore di lavoro provvede affinché: a) i luoghi di lavoro siano conformi ai requisiti di cui all'articolo 63, commi 1, 2 e 3**".

Il richiamato articolo 63, rubricato "*Requisiti di salute e sicurezza*" ai primi tre commi, prevede a sua volta quanto segue:

1. **I luoghi di lavoro devono essere conformi ai requisiti indicati nell'allegato IV.**
2. I luoghi di lavoro devono essere strutturati tenendo conto, se del caso, dei lavoratori disabili.
3. L'obbligo di cui al comma 2 vige in particolare per le porte, le vie di circolazione, gli ascensori e le relative pulsantiere, le scale e gli accessi alle medesime, le docce, i gabinetti ed i posti di lavoro utilizzati da lavoratori disabili (1).

Come si vede, la norma di rilievo – non modificata dal D.Lgs. 3 agosto 2009 n. 106 – è quella di cui al primo comma, secondo cui "*I luoghi di lavoro devono essere conformi ai requisiti indicati nell'allegato IV*".

Sono due le parti dell'**allegato IV** che rilevano al riguardo.

La prima è quella di cui al comma 2 (intitolato "*Presenza nei luoghi di lavoro di agenti nocivi*"), e in particolare del punto **2.1.** (che all'epoca della condotta qui in concreto contestata, per come sopra delimitata, era rubricato "*Difesa dalle sostanze nocive*", mentre attualmente, per effetto delle modifiche apportate dal citato D.Lgs. 106/2009, è rubricato "*Difesa dagli agenti nocivi*").

In particolare, vi è un punto **2.1.4-bis** che attualmente recita:

Nei lavori in cui si svolgano gas o vapori irrespirabili o tossici od infiammabili ed in quelli nei quali si sviluppano normalmente odori o fumi di qualunque specie il datore di lavoro deve adottare provvedimenti atti ad impedirne o a ridurne, per quanto è possibile, lo sviluppo e la diffusione.

Occorre rilevare, tuttavia, che tale disposizione non era vigente all'epoca della condotta da ritenersi in concreto contestata (novembre 2008 – febbraio 2009, come già chiarito), essendo stata introdotta solo dal più volte menzionato D.Lgs. 3 agosto 2009 n. 106.

Era invece vigente già all'epoca la previsione di cui al punto **2.1.5.**, secondo cui

L'aspirazione dei gas, vapori, odori o fumi deve farsi, per quanto è possibile, immediatamente vicino al luogo dove si producono.

Nel caso di specie, in effetti, è contestata agli imputati la dispersione di "polveri e sostanze inquinanti" (cioè nocive) sia per effetto delle c.d. emissioni convogliate legate al processo produttivo dello stabilimento siderurgico, sia a causa delle emissioni c.d. fuggitive o non convogliate (v. infra, sub capitolo 2) ; e, se con riguardo alle prime può venire in rilievo il disposto del punto 2.1.4-bis (non vigente tuttavia all'epoca dei fatti), con riguardo alle seconde potrebbe essere ritenuto pertinente e applicabile il disposto del punto 2.1.5. (non rispettato adeguatamente nell'ambito del processo produttivo dell'epoca, secondo la prospettazione accusatoria).

La seconda parte rilevante dell'Allegato IV (questa invece non interessata da modifiche ad opera del D.Lgs. 106/2009, e dunque integralmente vigente già all'epoca della condotta) è quella di cui al punto **2.2.**, rubricato "*Difesa contro le polveri*", e di cui si riportano le parti di interesse:

- 2.2.1. Nei lavori che danno luogo normalmente alla formazione di polveri di qualunque specie, il datore di lavoro è tenuto ad adottare i provvedimenti atti ad impedirne o a ridurne, per quanto è possibile, lo sviluppo e la diffusione nell'ambiente di lavoro.
- 2.2.2. Le misure da adottare a tal fine devono tenere conto della natura delle polveri e della loro concentrazione nella atmosfera.
- 2.2.3. Ove non sia possibile sostituire il materiale di lavoro polveroso, si devono adottare procedimenti lavorativi in apparecchi chiusi ovvero muniti di sistemi di aspirazione e di raccolta delle polveri, atti ad impedirne la dispersione. L'aspirazione deve essere effettuata, per quanto è possibile, immediatamente vicino al luogo di produzione delle polveri.
- 2.2.4. Quando non siano attuabili le misure tecniche di prevenzione indicate nel punto precedente, e la natura del materiale polveroso lo consenta, si deve provvedere all'inumidimento del materiale stesso.
- 2.2.5. Qualunque sia il sistema adottato per la raccolta e l'eliminazione delle polveri, il datore di lavoro è tenuto ad impedire che esse possano rientrare nell'ambiente di lavoro.
- 2.2.6. Nei lavori all'aperto e nei lavori di breve durata e quando la natura e la concentrazione delle polveri non esigano l'attuazione dei provvedimenti tecnici indicati ai punti precedenti, e non possano essere causa di danno o di incomodo al vicinato, l'organo di vigilanza può esonerare il datore di lavoro dagli obblighi

previsti dai punti precedenti, prescrivendo, in sostituzione, ove sia necessario, mezzi personali di protezione.

Come si vede, tale prescrizione tecnica è particolarmente attinente al caso di specie, imponendo al “datore di lavoro” l’adozione di accorgimenti atti a limitare il più possibile la diffusione incontrollata di polveri, tenendo conto della “natura” delle stesse e della loro “concentrazione in atmosfera”, con l’installazione di idonei sistemi di aspirazione e di raccolta (*“per quanto è possibile, immediatamente vicino al luogo di produzione delle polveri”*).

È inoltre interessante notare che, ai sensi del punto 2.2.6., il datore di lavoro può essere esonerato, da parte dell’organo di vigilanza, dall’adozione delle misure tecniche previste in base ai punti precedenti, solo per i lavori “di breve durata” e di modesta entità (ossia *“quando la natura e la concentrazione delle polveri non esigano l’attuazione dei provvedimenti tecnici indicati ai punti precedenti”*), e per di più a condizione che le lavorazioni in questione *“non possano essere causa di danno o di incomodo al vicinato”*, ossia ai soggetti che abitano o lavorano nelle immediate vicinanze dell’area produttiva (come per l’appunto nel caso di specie, con riguardo ai soggetti abitanti o lavoranti nel rione Tamburi, praticamente attaccato al perimetro dello stabilimento siderurgico).

Ciò significa, dunque, che, anche per le lavorazioni di breve durata o di modesta entità, allorché il processo di lavorazione sia suscettibile di recare danno (o anche solo “incomodo”) al “vicinato”, il datore di lavoro è comunque tenuto all’adozione delle prescrizioni tecniche già illustrate, che, in via principale, sono certamente destinate a tutelare i lavoratori (come si desume dal punto 2.2.5., secondo cui *“Qualunque sia il sistema adottato per la raccolta e l’eliminazione delle polveri, il datore di lavoro è tenuto ad impedire che esse possano rientrare nell’ambiente di lavoro”*), ma che, stando al tenore testuale delle disposizioni richiamate, risultano funzionali anche alla tutela della popolazione circostante.

Proprio sotto tale duplice profilo si ripropone però il problema – che è anche tecnico-giuridico – di valutare se, ai fini che qui interessano (ossia della ricorrenza della circostanza aggravante di cui all’art. 589 comma 2 c.p., per l’omicidio colposo commesso *“con violazione delle norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro”*), il combinato disposto delle norme testè citate [artt. 64 co. 1 lett. a) e in relazione all’art. 63 comma 1 a sua volta in relazione all’Allegato IV del D.Lgs. 81/08] possa essere ritenuto tale da integrare una norma prevenzionistica rilevante al suddetto fine; a tal proposito tenendo conto, come già anticipato, dei noti principi sulla causalità della colpa e sulla concretizzazione del rischio cui afferisce la regola cautelare asseritamente violata (per citare testualmente la sentenza sul caso Viareggio: *“la formula legale impone di domandarsi quale sia il rischio concretizzatosi nell’evento e tanto significa verificare quale sia il rischio fronteggiato dalla regola cautelare la cui violazione ha spiegato efficienza causale”*).

La difesa degli imputati ha ovviamente optato per l’interpretazione negativa, in particolare richiamando alcuni passaggi della già citata sentenza sul caso Viareggio, ma in maniera, ad avviso del giudice, non condivisibile.

In quella pronuncia, infatti, la Suprema Corte, richiamando tutta la pregressa evoluzione giurisprudenziale al riguardo, ha testualmente affermato (v. punto 4.2. della motivazione) che quest’ultima *“ha non di rado sostenuto che le norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro tutelano anche i terzi, che in quanto tali sarebbero estranei all’area del rischio lavorativo. Il principio merita di essere ribadito anche in questa sede; ma ne va definita con miglior precisione la premessa”*.

Nell’effettuare tale puntualizzazione, per l’appunto, la Corte ha ritenuto condivisibile il richiamo della Corte di appello ad alcune pronunce del giudice di legittimità secondo cui l’estrinsecarsi del rischio lavorativo non è negato dalla circostanza che soggetto passivo della condotta illecita siano soggetti estranei all’ambiente di lavoro (ad es. la moglie di un operaio ammalatasi per aver inalato amianto lavando in casa le tute del marito: **Sez. 4, n. 27975 del 15/05/2003, Eva, Rv. 22601101**; gli occupanti di una casa posta all’esterno di un cantiere distrutto dal crollo di una gru posta all’interno di questo: **Sez. 4, n. 24136 del 06/05/2016, P.C., Di Maggio e altri, Rv. 26685401**; il privato sul quale si era abbattuto un palo fatto cadere da errate operazioni di taglio di alberi: **Sez. 4, n. 40719 del 9/9/2015, Paladini, n. m.**; ed altre), e ha dunque ritenuto corretto il richiamo a quelle pronunce nella misura in cui esse *“non negano la possibilità che l’aggravante in parola possa essere integrata pur se la persona offesa non è un lavoratore o l’evento si è verificato all’esterno del perimetro aziendale”*.

Quel che però la sentenza Viareggio richiede, proprio in ossequio ai citati principi sulla causalità della colpa e sulla concretizzazione del rischio, è per l’appunto la condizione che, anche in casi del tipo di quelli testè illustrati a titolo di esempio, *“si sia concretizzato il rischio lavorativo”*.

In altri termini – ed è questo dunque il principio di diritto enunciato nella circostanza dalla Corte – *“Ai fini dell’integrazione della circostanza aggravante di cui all’art. 589 c.p., comma 2 (e all’art. 590 c.p., comma 3), la locuzione “se il fatto è commesso... con violazione delle norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro” va interpretata come riferita ad eventi nei quali risulta concretizzato il rischio lavorativo, per essere quelli causati dalla violazione di doveri cautelari correlati a tale tipo di rischio. Per rischio lavorativo deve intendersi quello derivante dallo svolgimento di attività lavorativa e che ha ordinariamente ad oggetto la sicurezza e la salute dei lavoratori ma può concernere anche la sicurezza e la salute di terzi, ove questi vengano a trovarsi **nella medesima situazione di esposizione del lavoratore**”*.

Non è dunque dirimente la circostanza che l'evento si sia verificato "all'esterno del perimetro aziendale" (come nel caso di specie, nel senso cioè che all'esterno e nelle immediate vicinanze dello stabilimento si sarebbe verificata la presunta esposizione della madre agli agenti inquinanti durante la gravidanza, che avrebbe poi provocato l'insorgenza della malattia tumorale che ha condotto al decesso del bambino), essendo invece decisivo verificare se tale "esposizione" – in conseguenza dell'asserita violazione della già descritta regola cautelare di carattere tecnico, circa l'obbligo di aspirazione e contenimento di polveri e sostanze inquinanti – abbia realizzato "la medesima situazione di esposizione del lavoratore".

A tale ultimo quesito va data, a parere del giudice, risposta affermativa (beninteso: una volta che venga ritenuta provata la sussistenza della condotta contestata, tema qui volutamente lasciato impregiudicato e sul quale si tornerà più avanti).

All'uopo è sufficiente considerare, infatti, che, secondo quanto affermato dalla madre del piccolo [REDACTED], [REDACTED] (della cui attendibilità, allo stato, non si ha concreto motivo di dubitare), costei lavorava sin dal 2003 (con un contratto a tempo indeterminato, per otto ore giornaliere, dal lunedì al venerdì) presso lo studio del commercialista [REDACTED], sito in via Ugo Foscolo al rione Tamburi (ossia praticamente a ridosso del perimetro dello stabilimento siderurgico), e vi aveva lavorato sino al quarto mese della seconda gravidanza (quella di [REDACTED]), ossia fino al febbraio 2009.

Come riferito dalla [REDACTED] nel verbale di s.i. del 07.08.2019, la stessa (che ha precisato di non aver mai fumato né sigarette né altro e di non aver mai assunto stupefacenti) lavorava in un ufficio che "era interessato dalla presenza costante di polveri di colore scuro, che ritrovavo anche nei fogli che avevo sulla mia scrivania, polveri che macchiavano, oltre ai documenti, anche le mie mani e me le ritrovavo nei capelli, tant'è che ero costretta a lavare i miei capelli più frequentemente, ed ogni volta rinvenivo la stessa polvere nel risciacquo. La presenza costante di polveri all'interno dello studio dove lavoravo può essere confermata anche dai colleghi di ufficio i quali, come me, erano costretti quotidianamente a rimuovere la polvere presente dappertutto".

Alla luce di quanto è emerso nell'ambito della perizia chimica ed epidemiologica svolta con le forme dell'incidente probatorio nell'ambito del procedimento n. 938/2010 (i cui atti sono stati acclusi su supporto informatico al fascicolo delle indagini preliminari del presente procedimento), ossia con riguardo al considerevole aumento dei casi di malattia e morte riscontrati sul territorio di Taranto in particolare e proprio nei quartieri più a ridosso dello stabilimento (come il quartiere Tamburi), in correlazione con la vasta diffusione di polveri e sostanze inquinanti provenienti dal processo produttivo del siderurgico (fenomeno che, ovviamente, interessava, a fortiori, anche gli stessi lavoratori all'interno del perimetro aziendale), è ragionevole concludere che le "polveri di colore scuro" sistematicamente presenti (e che, benché rimosse, si ripresentavano pressoché quotidianamente) nell'ambiente di lavoro della sig.ra [REDACTED] (che erano presenti "dappertutto" e che macchiavano persino le mani e i documenti), non fossero altro che le polveri di derivazione industriale provenienti dal vicinissimo stabilimento siderurgico.

In tale contesto ambientale, allora, è inevitabile concludere che la madre del piccolo [REDACTED] sia venuta a trovarsi, in sostanza, "nella medesima situazione di esposizione" dei lavoratori dello stabilimento, in relazione alla sistematica e vasta diffusione di polveri provenienti dall'attività dello stesso, ed anzi, rispetto a taluni lavoratori, paradossalmente, in situazione perfino peggiore: in proposito è sufficiente ricordare (come pacificamente emergente dagli atti e del resto bastando consultare il noto sito web "Google Maps") che il complesso siderurgico "ex Ilva" ha un'estensione enorme, ben più ampia dello stesso perimetro della città di Taranto strettamente inteso; sicché la postazione di lavoro della sig.ra [REDACTED] all'epoca dei fatti era inevitabilmente, di fatto, persino più vicina ad alcune aree produttive (quelle più prossime a via Ugo Foscolo del rione Tamburi, ad es. quella dei Parchi Minerali, all'epoca dei fatti non provvisti di alcuna copertura ed oggetto del continuo "spolverio" di polvere di minerale sull'abitato del quartiere Tamburi), rispetto ad altre aree produttive meno contigue, come può evincersi dalla foto satellitare che segue, estratta da "Google Maps" (e in cui il marcatore in basso a destra, nell'ambito del quartiere Tamburi, indica via Ugo Foscolo; tutta la vasta area di forma grossomodo trapezoidale, a nord-ovest, coincide in sostanza con il perimetro dello stabilimento; l'area rettangolare scura più prossima al quartiere Tamburi corrisponde alla zona dei Parchi Minerali, all'epoca – e all'atto dello scatto della foto satellitare – ancora non coperti):



In effetti, tale vista dall'alto dell'intera area interessata consente di apprezzare immediatamente quanto sopra enunciato, ossia il fatto che la zona in cui la [REDACTED], per motivi di lavoro, ebbe a trascorrere otto ore al giorno per cinque giorni a settimana, nei primi quattro mesi di gestazione del piccolo [REDACTED], fosse praticamente attaccata o comunque a ridosso del perimetro dello stabilimento, così certamente realizzandosi per la [REDACTED] medesima una "condizione di esposizione" (alla diffusione incontrollata di polveri e sostanze inquinanti provenienti dall'attività del siderurgico) sostanzialmente analoga a quella di molti lavoratori operanti all'interno del grande complesso industriale.

Non può dunque essere condivisa la prospettazione difensiva secondo cui, a tutto voler concedere, il reato contestato sarebbe comunque prescritto, previa esclusione della contestata circostanza aggravante di cui all'art. 589 comma 2 c.p..

La difesa infatti osserva che, coincidendo il momento consumativo del reato con il **31.07.2014**, data del decesso del piccolo [REDACTED], la prescrizione ordinaria di sei anni sarebbe maturata al **31.07.2020**, ovviamente escludendo la circostanza aggravante in parola, che invero il P.M. non aveva ritenuto sussistente né all'atto dell'iscrizione a Modello 45 in data 01.08.2014, né all'atto del passaggio a Modello 44 in data 03.06.2016, e neppure all'atto dell'iscrizione a Modello 21 nel registro Noti nei confronti degli attuali imputati, in data 19.11.2019, contestandola soltanto nel corpo dell'invito a comparire ex art. 375 c.p.p. formato in data **19.10.2020**, ossia quasi tre mesi dopo lo spirare del termine di prescrizione ordinaria (non essendovi stato prima di allora alcun atto interruttivo).

Tale argomentare difensivo potrebbe risultare condivisibile, in effetti, soltanto ove, per l'appunto, si ritenesse insussistente la predetta circostanza aggravante (visto che quest'ultima comporta, com'è noto, il raddoppio del termine di prescrizione ordinaria, ai sensi dell'art. 157 comma 6 c.p.), il che però non può essere affermato, almeno a parere dello scrivente, dovendo ritenersi tale aggravante correttamente contestata, per tutti i motivi poc'anzi illustrati, quantomeno con riferimento al combinato disposto dell'artt. 64 co. 1 lett. a) in relazione all'art. 63 comma 1 a sua volta in relazione all'Allegato IV del D.Lgs. 81/08.

Vi è piuttosto un altro profilo problematico, ed è costituito dal fatto che tali norme (le uniche che, come già anticipato, possono giustificare, a parere di chi scrive, la contestazione della circostanza aggravante *de qua*) sono testualmente riferite (e riferibili) al solo **"datore di lavoro"** [cui si riferisce infatti testualmente l'art. 64 comma 1 lettera a) del D.Lgs. 81/08]; e ciò a differenza delle altre norme evocate nell'imputazione modificata (ad es. l'articolo 18, che è invece riferito ai "datori di lavoro" ma anche ai "dirigenti", e che tuttavia, come già chiarito, non può rilevare ai fini che qui interessano).

Com'è noto, l'art. 2 dello stesso T.U. definisce come "datore di lavoro" *"il soggetto titolare del rapporto di lavoro con il lavoratore o, comunque, il soggetto che, secondo il tipo e l'assetto dell'organizzazione nel cui ambito il lavoratore presta la propria attività, ha la responsabilità dell'organizzazione stessa o dell'unità produttiva in quanto esercita i poteri decisionali e di spesa"* (sulla concreta specificazione di tale nozione nell'ambito di organizzazioni produttive complesse e sulla conseguente distinzione fra "datore di lavoro sotto-ordinato" – al datore di lavoro "apicale" – e mero "dirigente", cfr. ad es. **Cassazione penale, sez. III, 15/02/2022, n. 9028, in Diritto & Giustizia 2022**).

Nella vicenda qui giudicata, il P.M. procedente, con apposito atto di delega, ha chiesto alla P.G. di identificare compiutamente i responsabili delle varie aree produttive dell'ex Ilva *"con riferimento al periodo di esposizione della signora ██████████"*; ad evasione della delega, la sezione di p.g. Carabinieri presso la Procura ha trasmesso l'informativa del 04.11.2019 n. 38, rappresentando di essersi all'uopo rivolta all'Ufficio Legale della società "Arcelor Mittal s.p.a." (divenuta affittuaria e promittente acquirente dello stabilimento), ricevendone esclusivamente una risposta via email che indicava i vari nominativi con la menzione degli incarichi rivestiti e dei periodi temporali di svolgimento, in virtù di atti di delega notarile ivi menzionati, che tuttavia non sono stati acquisiti neppure successivamente nel corso delle indagini e che non risultano dunque acquisiti al carteggio processuale.

A rigore, dunque, mancando in atti tali deleghe notarili e non potendo esaminarsene il contenuto, non può dirsi compiutamente provato che ciascuno degli imputati (e, per quel che qui interessa, il ██████████ indicato come "Responsabile dell'Area Agglomerato con delega notarile del 27.04.2007 e successiva") fosse realmente da considerarsi quale "datore di lavoro" (sotto-ordinato) in quanto munito "di poteri decisionali e di spesa" con riferimento all'unità produttiva assegnatagli, o non piuttosto semplice "dirigente"; ciò soprattutto con riferimento ai soggetti diversi dal ██████████ (poiché per quest'ultimo, essendo stato egli "direttore di stabilimento" fino al 03.07.2012, può ragionevolmente inferirsi la qualità di "datore di lavoro"), con riguardo ai quali tutto il discorso in precedenza sviluppato (in ordine cioè alla ricorrenza della circostanza aggravante di cui all'art. 589 co. 2 c.p. e alla conseguente non prescrizione del reato) potrebbe mantenere validità solo ove si *presuma* la sussistenza della predetta qualifica soggettiva, ragionando dunque per mera deduzione, in base alle vaste dimensioni del complesso industriale (uno dei più grandi d'Europa) e alla conseguente verosimile necessità organizzativa di dotare i responsabili delle singole aree produttive (Parchi Minerali, Cokeria, Agglomerato, Altiforni ¹, Acciaieria 1, Acciaieria 2, Gestione Rottami Ferrosi) di reale autonomia decisionale e di spesa.

Peraltro, questo giudice non ha ritenuto di attivare sul punto i propri poteri istruttori né ex art. 422 c.p.p. né ex art. 441 comma 5 c.p.p. (disponendo cioè d'ufficio l'acquisizione delle deleghe notarili), avendo ritenuto comunque di addivenire ad una pronuncia di proscioglimento nel merito, sia pure con formula dubitativa (per l'assenza di prova sufficiente in ordine al meccanismo eziologico del decesso e al nesso causale rispetto alle presunte violazioni ascrivibili agli imputati).

Naturalmente, ove non si condividesse l'impostazione sopra illustrata (con riferimento alla ritenuta ricorrenza dell'aggravante ex art. 589 co. 2 c.p., in rapporto alle uniche norme prevenzionali realmente rilevanti) o non la si ritenesse applicabile in concreto (per carenza della qualità di "datore di lavoro" in capo a uno o più imputati), il reato contestato dovrebbe in effetti ritenersi essersi prescritto già alla data del **31.07.2020**; ed è proprio per questo motivo che si è ritenuto allora di esporre, per completezza, la tematica in questione già in questa

¹ Si consideri, a questo proposito, che il P.M. ha esercitato l'azione penale anche nei confronti dell'imputato ██████████ *"in qualità di Responsabile Area Altiforni con delega notarile del 09.12.2003 e successive"*, e che tuttavia nel capo d'imputazione vero e proprio tale unità produttiva (l'area Altiforni) non viene menzionata; in rubrica si contesta infatti *"la dispersione di polveri e sostanze nocive provenienti dalle lavorazioni delle Aree: Parchi Minerali, Cokerie, Agglomerato, Acciaierie e Gestione Rottami Ferrosi dello stabilimento siderurgico, omettendo l'adozione delle misure di prevenzione contro gli infortuni sul lavoro e malattie professionali"*. Verosimilmente, ove si escluda l'ipotesi di un errore, ciò potrebbe essere stato dovuto all'impostazione argomentativa – poi ribadita infatti dal P.M. anche in sede di discussione – secondo cui, essendo quello dell'ex Ilva un impianto "a ciclo integrale" ed essendo dunque tutte le varie aree produttive interconnesse ed interdipendenti, tutti gli imputati dovevano e devono essere chiamati a rispondere del reato contestato, in concorso fra loro, ciascuno per aver contribuito, facendo marciare la propria unità produttiva, a mantenere in funzione il ciclo produttivo nel suo complesso (con modalità altamente inquinanti e perciò ritenute, dall'impostazione accusatoria, illecite e delittuose).

prima parte della motivazione, invertendo il tradizionale ordine logico-espositivo circa la motivazione relativa a cause di proscioglimento nel merito e in rito.

A questo punto occorre invece passare per l'appunto alla disamina delle ragioni che hanno indotto questo giudice all'adozione della più favorevole formula di proscioglimento nel merito, sia pure con formula dubitativa.

2. La condotta: la presunta violazione delle regole cautelari

Come già illustrato nel capitolo precedente, la contestazione elevata dalla pubblica accusa rimprovera agli imputati di aver – ciascuno nelle rispettive qualità e quale responsabile della singola unità produttiva, il Capogrosso invece quale direttore di stabilimento – consentito *"la dispersione di polveri e sostanze nocive provenienti dalle lavorazioni delle Aree: Parchi Minerali, Cokerie, Agglomerato, Acciaierie e Gestione Rottami Ferrosi dello stabilimento siderurgico, omettendo l'adozione delle misure di prevenzione contro gli infortuni sul lavoro e malattie professionali"*; ciò, in particolare, anche nel periodo di esposizione della madre del piccolo [REDACTED], ossia nel corso dei primi quattro mesi di gravidanza, dal **novembre 2008** al **febbraio 2009**, in cui costei lavorava nello studio di un commercialista sito al rione Tamburi nelle immediate vicinanze dello stabilimento, e in cui, sempre secondo l'accusa, ella avrebbe inalato tali sostanze velenose (essendo esposta pressoché quotidianamente all'azione delle polveri inquinanti provenienti dal siderurgico, come già illustrato), che poi si sarebbero trasmesse al feto (attraversando la barriera placentare) così raggiungendo il cervello in formazione del piccolo ed innescando l'insorgenza della patologia tumorale (astrocitoma pilomixoide) che, manifestatasi già subito dopo la nascita (avvenuta il 27.07.2009), lo avrebbe poi condotto a morte cinque anni dopo, il 31.07.2014, nonostante vari trattamenti e vari interventi chirurgici.

Preliminarmente, occorre soffermarsi proprio sulla corretta delimitazione temporale della condotta contestata, aspetto che, come si vedrà, è risultato risolutivo e determinante con riferimento alle posizioni di due imputati ([REDACTED] e [REDACTED]), risultati estranei agli addebiti.

Ed invero, sulla base dell'ovvia constatazione che nel presente procedimento – a differenza che nel parallelo maxi-procedimento celebratosi in primo grado dinanzi alla Corte d'Assise – non si discute, per così dire, di macrofenomeni delittuosi, ossia di reati quali il disastro ambientale o l'avvelenamento di acque e sostanze alimentari (quindi asseritamente derivanti da condotte delittuose protratte per un lungo arco temporale), bensì di un singolo omicidio colposo, è inevitabile e doveroso circoscrivere correttamente dal punto di vista temporale la condotta oggetto di contestazione; il che, in analogia del resto a quanto avviene nei processi per omicidio colposo in conseguenza dell'esposizione a sostanze venefiche derivanti dal processo lavorativo (ad es. l'amianto), non può che essere fatto avendo riguardo per l'appunto alla effettiva "esposizione" alle presunte sostanze nocive (e ciò tanto più in ragione di quanto osservato nel capitolo precedente, in relazione alla ritenuta ricorrenza dell'aggravante ex art. 589 comma 2 c.p., ed in virtù della ritenuta possibilità di assimilare la posizione della madre del bambino, dal punto di vista dell'esposizione a fattori di rischio, a quella dei lavoratori operanti all'interno del perimetro aziendale).

La "condotta" in concreto contestata agli imputati va dunque riferita a quella sola finestra temporale di appena quattro mesi (dal **novembre 2008** al **febbraio 2009**), perché solo in quel periodo si è realizzata la situazione di "esposizione" della madre del nascituro alle sostanze nocive provenienti dall'attività del siderurgico.

Ebbene, sotto tale profilo, risulta di solare evidenza l'estraneità dei predetti imputati [REDACTED] e [REDACTED] atteso che gli stessi, in base ai dati comunicati dalla P.G. con l'informativa del 04.11.2019 (sulla scorta dei dati aziendali riferiti dall'Ufficio legale di "Arcelor Mittal S.p.a.") e riportati persino nel capo d'imputazione, risultavano aver cessato le rispettive funzioni in epoca sensibilmente antecedente: come si legge in rubrica, infatti, il [REDACTED] ha rivestito le qualità *"di Responsabile Area Parchi Minerali con delega notarile dall'8/4/2003 e successive, sino alla data di nomina [REDACTED] del 27/4/2007 e Responsabile Area Agglomerato con delega notarile dell'8/4/2003 e successive sino alla data di nomina del [REDACTED] del 27/4/2007"*, essendo dunque cessato da entrambe le funzioni in data **27.04.2007**; mentre il [REDACTED] risulta aver rivestito la qualità *"di Responsabile Area Gestione Rottami Ferrosi con delega notarile del 25/03/2005 e sino alla nomina [REDACTED]"*, quest'ultima avvenuta anch'essa il **27.04.2007**; anche il [REDACTED], dunque, da tale data, era cessato dalle proprie funzioni.

Nessun contributo causale possono dunque aver arrecato entrambi gli imputati predetti, rispetto alla verifica dell'evento di reato oggetto di contestazione; e per tale motivo nei loro riguardi è stata adottata una pronuncia di non luogo a procedere, ai sensi del comma 1 dell'art. 425 c.p.p., con la formula "per non aver commesso il fatto", apparendo per costoro palesemente superflua ed inutile la celebrazione dell'istruttoria dibattimentale.

Gli altri imputati, invece, erano pienamente in carica nelle rispettive funzioni, nel corso della finestra temporale sopra delimitata, e per essi pertanto il discorso risulta più complesso, dovendo essere affrontato nel merito.

Si è già visto che l'accusa assume che costoro, nel consentire la dispersione di polveri e sostanze nocive provenienti dalle lavorazioni dello stabilimento, abbiano versato in colpa specifica, per aver omesso "*l'adozione delle misure di prevenzione contro gli infortuni sul lavoro e malattie professionali*"; dizione eccessivamente vaga nell'originaria versione dell'imputazione e che, a seguito dell'ordinanza resa dallo scrivente all'udienza del 22.07.2021, è stata riempita di contenuto dal P.M. mediante l'evocazione di talune precise disposizioni del T.U. in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro; di queste però, solo una, in definitiva, è stata ritenuta dallo scrivente pertinente al caso di specie, ed idonea ad integrare in potenza l'aggravante di cui al comma 2 dell'art. 589 c.p. – ché altrimenti, come già chiarito, il reato sarebbe ormai prescritto – , ossia quella di cui all'**art. 64 co. 1 lett. a)** in relazione all'**art. 63 comma 1** a sua volta in relazione all'**Allegato IV del D.Lgs. 81/08**, che concerne gli obblighi (peraltro del solo "**datore di lavoro**", con tutti i connessi problemi che comporta nel caso specifico l'accertamento di tale qualifica, come già chiarito) previsti ai punti **2.1.** (Difesa dagli agenti nocivi) e **2.2.** (Difesa dalle polveri) del suddetto Allegato IV, ossia di adottare accorgimenti atti a limitare il più possibile la diffusione incontrollata di polveri e sostanze inquinanti, con l'installazione di idonei sistemi di aspirazione e di raccolta.

Tale contestazione va tuttavia calata nel concreto dell'insediamento produttivo di cui si discute, che non è certamente una piccola fabbrichetta, bensì uno degli stabilimenti siderurgici più grandi d'Europa, soggetto come tale a determinate procedure autorizzatorie; in altri termini, il precetto tecnico alquanto generico di cui al citato Allegato IV va poi riempito di contenuto in rapporto alle caratteristiche specifiche dell'attività produttiva svolta (nel caso di specie, da un'acciaieria a ciclo integrale di notevoli dimensioni) e, soprattutto, in relazione alla normativa di riferimento vigente e alle migliori tecniche disponibili all'epoca dei fatti in contestazione, onde verificare se, in riferimento a tali parametri, sia stata davvero omessa "*l'adozione delle misure di prevenzione contro gli infortuni sul lavoro e malattie professionali*", come recita il capo d'imputazione.

In proposito, l'impostazione dell'Accusa è stata in sostanza quella di rifarsi semplicemente alle risultanze della perizia chimica ed epidemiologica svolta con le forme dell'incidente probatorio nell'ambito del procedimento n. 938/2010 (i cui atti sono stati acclusi su supporto informatico al fascicolo delle indagini preliminari del presente procedimento), ed in particolare, per quel che qui rileva, al primo di tali accertamenti, ossia quello di tipo chimico-ambientale (v. le conclusioni della perizia svolta dai dottori [REDACTED], [REDACTED], [REDACTED] e [REDACTED], alle pagg. 517 e ss. della relazione).

Nell'estrema sintesi imposta dai limiti della presente motivazione [che, in virtù dell'art. 546 co. 1 lett. e), richiamato dall'art. 442 co. 1 c.p.p., deve contenere la "concisa esposizione dei motivi di fatto e di diritto su cui la decisione è fondata"), può qui rilevarsi che i periti chimici avevano a suo tempo fornito:

risposta **affermativa** al **quesito n. 1** – "*se dallo stabilimento ILVA s.p.a. si diffondano gas, vapori, sostanze aeriformi e sostanze solide (polveri ecc.), contenenti sostanze pericolose per la salute dei lavoratori operanti all'interno degli impianti e per la popolazione del vicino centro abitato di Taranto e, eventualmente, di altri vicini, con particolare, ma non esclusivo, riguardo a Benzo(a)pirene, IPA di varia natura e composizione nonché Diossine, PCB, Polveri di minerali ed altro*" – riportando sinteticamente nelle tabelle e nel grafico alle pagine 517/520 i dati sulle notevoli quantità di inquinanti rilasciate dalle emissioni convogliate dello stabilimento ILVA, ed in particolare quelle associate alla massima capacità produttiva degli impianti stessi, a cui devono essere sommate le quantità di inquinanti rilasciate con le emissioni non convogliate (diffuse e fuggitive) ;

risposta **affermativa** al **quesito n. 2** – "*se i livelli di Diossina e PCB rinvenuti negli animali abbattuti, appartenenti alle persone offese indicate nell'ordinanza ammissiva dell'incidente probatorio del 27.10.2010, e se i livelli di Diossina e PCB accertati nei terreni circostanti l'area industriale di Taranto, siano riconducibili alle emissioni di fumi e polveri dello stabilimento ILVA di Taranto*" – , evidenziando in particolare che l'analisi comparata dei vari flussi emissivi e delle loro caratteristiche chimiche specifiche (profili dei congeneri "*fingerprints*" dei contaminanti), prodotti dalle sorgenti industriali considerate site nel territorio, permettevano di affermare che i livelli di PCDD/PCDF (Policlorodibenzodiossine, policlorodibenzofurani) e PCB-dl (policlorobifenili diossina-simili) accertati potessero essere ricondotti in particolare alla specifica attività di sinterizzazione (area agglomerazione), svolta all'interno di ILVA spa, e che pertanto la presenza di tali inquinanti, riscontrata nelle varie matrici ambientali analizzate, poteva essere ricondotta in modo prevalente all'attività industriale di ILVA spa, rimarcando altresì che le analisi condotte in particolare nel reparto sinterizzazione indicavano che l'apporto degli inquinanti suddetti era connesso principalmente alle emissioni diffuse e fuggitive (particolato in aria e materiale solido depositato). Inoltre, l'esame dei profili (*fingerprints*) dei congeneri PCDD/PCDF e PCB-dl, analizzati in dettaglio nel capitolo II par. 4 della relazione, riscontrati nelle matrici suolo, aria ambiente e bioindicatori prelevati nelle aree urbane, agricole e i terreni adiacenti all'insediamento ILVA spa (Figure A-II, B-II, pagg. 521/522 della relazione), aveva evidenziato

un'elevata correlazione con i profili riscontrati nei campioni prelevati presso lo stabilimento di ILVA spa (Figure da C-II a F- II, *ibidem*, pagg. 523/524), area agglomerazione, quali quelli delle polveri abbattute dagli elettrofiltri ESP e MEEP e quelle prelevate nei campionamenti ambientali effettuati in prossimità del reparto, risultando invece meno evidente il contributo di quanto emesso in atmosfera dall'emissione del camino E312 AGL2, in quanto caratterizzato da profili di congeneri PCDD/PCDF diversi. I risultati illustrati nel capitolo II par. 4 della relazione portavano pertanto a ritenere che i terreni agricoli esaminati, utilizzati per il pascolo ed altre attività agricole, siti in aree adiacenti allo stabilimento ILVA spa, risultavano contaminati da PCDD/PCDF e PCB-d/ emessi dall'attività di sinterizzazione presente nello stabilimento;

risposta **negativa** al **quesito n. 3** – “*se all'interno dello stabilimento ILVA di Taranto siano osservate tutte le misure idonee ad evitare la dispersione incontrollata di fumi e polveri nocive alla salute dei lavoratori e di terzi*” – evidenziando in particolare che numerose e varie erano le emissioni non convogliate che si originavano dai diversi impianti dello stabilimento ILVA; venivano riportate infatti nella Tabella A-III (nella relazione a pag. 528) le quantità di inquinanti, in particolare le polveri, rilasciate con le emissioni non convogliate (diffuse - fuggitive), derivanti dall'esercizio degli impianti dello stabilimento e delle attività connesse, stimate da ILVA, dopo gli interventi di adeguamento (e riferite alla capacità produttiva). Dai dati riportati in tabella emergeva in particolare la quantità rilevante di polveri che veniva rilasciata dagli impianti, anche dopo gli interventi di adeguamento; di particolare evidenza era la quantità di polveri che fuoriusciva dall'acciaieria determinata dal cosiddetto fenomeno di slipping, documentato anche dagli organi di controllo. A supporto di quanto sopra evidenziato i periti riportavano i risultati dei monitoraggi e dei prelievi condotti all'interno dello stabilimento, di materiale massivo (depositi di materiale disperso e residui depositato su impianti e pavimentazioni) ed aria-ambiente, che dimostravano la presenza significativa di sostanze pericolose e metalli nelle emissioni diffuse incontrollate derivante dalle attività produttive (in particolare nelle aree Agglomerazione, Cokeria e Parchi Minerali);

con riferimento al **quesito n. 4** – “*se i valori attuali di emissione di Diossine, Benzo(a)pirene ed IPA di varia natura e composizione, PCB, polveri minerali ed altre sostanze ritenute nocive per la salute di persone ed animali nonché dannose per cose e terreni (si da alterarne struttura e possibilità di utilizzazione), siano conformi o meno alle disposizioni normative comunitarie, nazionali e regionali in vigore*” – i periti avevano rassegnato conclusioni più articolate.

Ed invero, relativamente alla conformità alle **norme nazionali e regionali**, essi avevano rilevato che i valori misurati alle emissioni dello stabilimento ILVA con gli auto-controlli effettuati dal Gestore nell'anno 2010, risultavano conformi sia a quelli stabiliti dalle precedenti autorizzazioni settoriali delle emissioni in atmosfera (ex D.P.R. 203/88) e sia ai valori limite previsti dal decreto di AIA del 04/08/2011. Al contempo, però, i periti avevano anche enunciato la tesi secondo cui tali emissioni, in considerazione del fatto che, come dettagliato negli specifici capitoli, derivavano da impianti ove venivano svolte anche attività di recupero, mediante trattamenti termici, di rifiuti non pericolosi, ovvero materie prime secondarie, dovevano essere presidiate a partire dal 17 agosto 1999 da sistemi di controllo automatico in continuo dei parametri inquinanti previsti dal D.M. 5 febbraio 1998, modificato dal DM Ambiente 5 aprile 2006, n. 186, al punto 2) nell'ALLEGATO 1 Suballegato 2, che sono: 1) polvere totale; 2) sostanze organiche sotto forma di gas e vapori, espresse come carbonio organico totale (COT); 3) cloruro di idrogeno (HCl); 4) fluoruro di idrogeno (HF); 5) biossido di zolfo (SO₂) e 6) monossido di carbonio (CO). Poiché, come dettagliato ai paragrafi 2 dei capitoli III-C, III-D e III-F (della relazione), al momento degli accertamenti peritali non risultavano installati i sistemi di controllo in continuo né veniva verificato il rispetto dei limiti dei parametri inquinanti previsti dal D.M. 5 febbraio 1998 sopra detti, tali emissioni non risultavano conformi a quanto previsto dalla normativa nazionale in materia di trattamento termico dei rifiuti. Inoltre, poiché ai suddetti camini non erano stati installati i sistemi di controllo in continuo alle emissioni, non vi era alcun elemento che dimostrasse il rispetto dei limiti previsti dall'articolo 216, comma 1, 2 e 3 del D.L.vo 152/06 indicati nella Tabella 2.3 dell'ALLEGATO 1 Suballegato 2 del D.M. 5.2.1998, con le modalità ivi prescritte, né vi era alcun modo di verificarli.

Vi era poi la situazione delle emissioni non convogliate delle acciaierie, connesse quasi totalmente al fenomeno dello Slipping, che erano state regolamentate (solo) dal 4 agosto 2011 dal decreto di AIA che aveva prescritto al gestore di eseguire a riguardo puntualmente due procedure operative (il che significa che in precedenza tali emissioni avvenivano illegalmente, n.d.e.); e comunque, all'atto dell'accertamento peritale e come dettagliato al paragrafo 3 (1.1) del capitolo III-F (della relazione peritale), anche nel corso degli accertamenti svolti dagli organi di controllo, tali procedure imposte dal decreto AIA del 2011 non risultavano ancora in atto.

Altra analoga situazione critica era quella relativa alle torce esistenti in stabilimento, anch'esse fonte di emissioni inquinanti ed anch'esse autorizzate espressamente (solo) con il decreto AIA del 2011 (dunque antecedentemente funzionando in maniera non autorizzata), nel quale erano state fissate specifiche prescrizioni di monitoraggio al fine di verificare il corretto esercizio delle torce stesse e in particolare la combustione efficiente del gas ad esse inviato; anche in questo caso peraltro, all'atto dell'accertamento, e come dettagliato al paragrafo 3 (3.3) del capitolo III-F (della relazione peritale), nel corso degli accertamenti svolti dagli organi di controllo, tali procedure non risultavano ancora in atto.

Relativamente alla conformità alle **norme regionali**, i periti avevano evidenziato che, con l'ultimo adeguamento dell'impianto di abbattimento del camino E312 a servizio dell'Agglomerato, questa emissione veniva campionata e misurata secondo quanto previsto dalla norma regionale, in particolare per quanto riguarda le diossine, e risultava conforme ai limiti regionali prescritti per le diossine e recepite dal decreto di AIA del 2011.

Per converso, con riferimento alla conformità alle **norme comunitarie** delle prestazioni ambientali degli impianti ILVA, i periti, facendo riferimento a quelle descritte nei documenti tecnici del BRef, e in particolare alle BAT Conclusions, relativamente al parametro polveri, avevano posto a raffronto le concentrazioni di inquinanti emessi dalle varie aree, rappresentate dai valori rilevati negli autocontrolli del gestore e negli accertamenti svolti nel corso dell'indagine peritale, opportunamente elaborati, con quelli riportati nei documenti sopradetti, riportando l'esito di tale comparazione nelle figure riportate nella relazione (da pag. 536 a pag. 543) con riferimento alle differenti situazioni che si presentavano nei diversi impianti.

Le comparazioni riportate nelle tabelle sono di due tipi: nelle Figure sono riportate le quantità di inquinante emesse nel 2010, determinate sulla base dei dati rilevati dal Gestore nella configurazione operativa reale, e comparate con i dati identificati come **Min Bref e Max Bref** (per quanto riguarda il confronto in termini di massa oraria, i valori identificati come Min Bref e Max Bref sono riferiti alla configurazione operativa del 2010, con le portate misurate).

Da tale comparazione, emergeva che, nella maggioranza delle aree e/o delle fasi di processo, venivano emesse quantità di inquinanti notevolmente superiori a quelle che sarebbero state emesse in caso di adozione da parte di ILVA delle BAT con la performance migliore come stabilito dal BRef; tuttavia, i valori emissivi, anche se superiori a quelli minimi ricavati sulla base del BRef, restavano inferiori a quelli fissati nel Decreto AIA del 2011.

Quanto all'ultimo profilo considerato dai periti – ossia la comparazione tra le quantità di inquinanti emesse nel 2010 dallo stabilimento siderurgico ILVA di Taranto e quelle che sarebbero state emesse in caso di adozione delle BAT già indicate nel BRef e stabilite per gli Stati dell'Unione Europea con la Decisione di Esecuzione della Commissione Europea del 28 febbraio 2012, venivano segnalate, sulla scorta di quanto rappresentato nelle Figure a colori alle pagine 536/543 della relazione:

- A) quali situazioni nettamente negative in termini di prestazioni ambientali ILVA, nelle quali le quantità di inquinanti emesse dal siderurgico risultavano di molto superiori ai valori massimi connessi all'adozione delle BAT:
- le emissioni di polveri dall'Area Cokeria, fase di processo Cokefazione (Figura 3, pag. 537), con un rapporto pari a 44 – 16,8;
 - le emissioni di polveri non convogliate dall'Area Cokeria, fase di processo Cokefazione (Figura 5, pag. 538), con un rapporto pari a 69,6 – 17,2;
 - le emissioni di polveri dall'Area Agglomerato, fase di processo Sinterizzazione (Figura 10, pag. 539), con un rapporto pari a 85,5 – 51;
 - le emissioni di diossine dall'Area Agglomerato, fase di processo Sinterizzazione (Figura 11, pag. 540), con un rapporto pari a 1918 – 680;
 - le emissioni di polveri dall'Area Agglomerato, Depolverazione secondaria (Figura 12, pag. 540), con un rapporto pari a 55,57 – 17;
 - le emissioni di polveri dall'Area Acciaieria (Figura 18, pag. 542), con un rapporto pari a 218,68 – 143;
 - le emissioni di polveri dall'impianto produzione calce (Figura 1, pag. 536), con un rapporto pari a 0,23 – 0,15;
- B) quali situazioni comunque negative in termini di prestazioni ambientali ILVA, nelle quali le quantità di inquinanti emesse dal siderurgico risultavano di gran lunga superiori ai valori minimi e quasi uguali ai valori massimi connessi all'adozione delle BAT (collocandosi, quindi, le emissioni ILVA nella parte più alta della forchetta tra i valori minimi e massimi BAT):
- le emissioni di polveri dall'Area Cokeria (Figura 2, pag. 537), con un rapporto (primo termine: emissioni ILVA, secondo e terzo termine: valori minimi e massimi BAT) pari a 267 – 15,7 – 298;
 - le emissioni di polveri dall'Area Cokeria, fase di processo Cokefazione (Figura 4, pag. 537), con un rapporto (primo termine: emissioni ILVA, secondo e terzo termine: valori minimi e massimi BAT) pari a 12,6 – 0,65 – 13,1;
 - le emissioni di polveri dall'Area Altoforno, fase di processo Caricamento materiali (Figura 14, pag. 541), con un rapporto (primo termine: emissioni ILVA, secondo e terzo termine: valori minimi e massimi BAT) pari a 29,88 – 2,14 – 31,97;
 - le emissioni di polveri dall'Area Altoforno, fase di processo Colaggio ghisa e loppa (Figura 16, pag. 542), con un rapporto (primo termine: emissioni ILVA, secondo e terzo termine: valori minimi e massimi BAT) pari a 40,1 – 0,42 – 41,95;
 - le emissioni di polveri dall'Area Altoforno, fase di processo Colaggio ghisa e loppa (Figura 17, pag. 542), con un rapporto (primo termine: emissioni ILVA, secondo e terzo termine: valori minimi e massimi BAT) pari a 30,35 – 2,22 – 33,23.

Come si vede, quindi, la perizia chimico-ambientale aveva in definitiva accertato varie e gravi criticità ambientali in pressochè tutte le aree produttive dello stabilimento ILVA (con punte di massima criticità nelle aree Agglomerato, Cokeria, Altiforni e Parchi Minerali), con notevoli emissioni inquinanti (sia convogliate che, soprattutto, non convogliate, ossia diffuse e fuggitive) giudicate non conformi alle normative nazionali e comunitarie, e comunque senza che da parte dell'azienda fossero state adottate tutte le misure *"idonee ad evitare la dispersione incontrollata di fumi e polveri nocive alla salute dei lavoratori e di terzi"* (v. risposta al quesito n. 3).

A tutto ciò e – e in particolare all'impostazione del Pubblico Ministero, "cristallizzata" sulla perizia a suo tempo svolta in incidente probatorio – la difesa degli imputati (e quella del ████████ in particolare) ha replicato opponendo, per così dire, una valutazione "aggiornata" degli esiti del diverso (maxi)procedimento: sono stati infatti esibiti (su supporto informatico) i verbali di ascolto in dibattimento sia dei periti chimici e ambientali, sia dei periti medici ed epidemiologici (v. il supporto allegato al verbale d'udienza preliminare del 14.10.2021), nonché varie relazioni di consulenza tecnica di parte inerenti ad entrambi i profili, unitamente a verbali di soggetti ascoltati in quel diverso procedimento (allevatori) e a documenti in quella sede esibiti all'udienza dibattimentale del 13.01.2021 (v. supporto usb allegato al verbale d'udienza del 22.07.2021).

In sintesi, sulla base di tale materiale, la difesa del ████████ ha sostenuto le seguenti contro-argomentazioni:

è stato evidenziato che, con riferimento alle emissioni (sia convogliate che diffuse), le valutazioni dei periti si risolvono sostanzialmente in una stima, per di più riferita alla massima capacità produttiva dell'impianto, dunque ad un dato puramente ipotetico, sensibilmente superiore a quello reale;

le stime dei periti in qualche caso sono risultate altresì erronee in eccesso [v. ad es. figura A1 a pag. 517 della loro relazione, che riporta i dati misurati da ILVA nel 2010 relativamente alle emissioni convogliate di polveri complessivamente provenienti dall'area a caldo dello stabilimento, e in cui – si sostiene da parte della difesa, a titolo di esempio – per l'area agglomerato il dato ivi riportato (1.395,2 tonnellate/anno) è di 137 t superiore a quello effettivamente misurato (258,3 t/anno)];

ancora, i periti non avrebbero preso in considerazione le misurazioni effettuate da loro stessi nel corso del 2011, risultate persino inferiori rispetto a quelle effettuate da ILVA nel 2005 e nel 2010;

si evidenzia altresì, da parte della difesa, come gli stessi periti abbiano dato atto della conformità delle emissioni (convogliate e non) alle normative nazionale e regionale all'epoca vigente, non risultando per il resto condivisibile la tesi accusatoria (v. sopra) circa la necessità di applicare i sistemi di controllo automatico in continuo dei parametri inquinanti previsti dal D.M. 5 febbraio 1998, modificato dal DM Ambiente 5 aprile 2006, n. 186, in materia di trattamento termico dei rifiuti, parimenti risultando non condivisibile il connesso rilievo peritale secondo cui, proprio perché ai suddetti camini non erano stati installati i sistemi di controllo in continuo alle emissioni, non vi era alcun elemento che dimostrasse il rispetto dei limiti previsti dall'articolo 216, comma 1, 2 e 3 del D.L.vo 152/06 indicati nella Tabella 2.3 dell'ALLEGATO 1 Suballegato 2 del D.M. 5.2.1998, con le modalità ivi prescritte, né vi era alcun modo di verificarli (v. sopra);

quanto alle emissioni non convogliate (diffuse e fuggitive), le stesse per loro natura non sono misurabili ma solo stimabili, e di per sé non erano e non sono vietate (trattandosi di una tipologia di emissioni, a dire della difesa, ineliminabile, perché connessa al processo produttivo), tanto che, proprio per questa ragione, il legislatore ha previsto delle prescrizioni tecniche finalizzate (soltanto) a ridurle : v. in particolare il Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio del 31.01.2005, con cui sono state recepite nel nostro ordinamento le BAT (*Best Available Techniques*) definite a livello europeo con il BRef (*BAT reference document*) del 2001, e sono state prescritte le MTD (Migliori Tecnologie Disponibili) per la riduzione di tali tipi di emissioni (che, si sostiene, sarebbero state rispettate presso lo stabilimento ILVA);

il Bref (peraltro utilizzato dai periti nella "Draft version" datata 24.06.2011, che è appunto una bozza, un documento provvisorio, poi effettivamente entrato in vigore solo nel marzo 2016), è comunque (anche in riferimento alla sua versione provvisoria del 2011) un corpus di prescrizioni tecniche che non stabilisce alcun obbligo di adottare una determinata tecnologia, ma semplicemente indica le *performances* ambientali – minime e massime – che possono essere raggiunte in caso di adozione di determinati accorgimenti tecnici; e, secondo la difesa, i valori misurati da ILVA, sia nel 2005 che nel 2010, si collocherebbero tutti entro il limite massimo individuato dal Bref draft 2011;

si contesta altresì l'assunto accusatorio circa l'accertata presenza di contaminazioni sia sui terreni circostanti lo stabilimento che in aria-ambiente, a dire della difesa rivelatisi (anche a seguito dei chiarimenti forniti dai periti nel corso del loro esame dibattimentale) del tutto insussistenti, con la conseguente insussistenza dell'obbligo di procedere ad attività di bonifica;

in un'apposita e articolata parte della memoria depositata il 17.06.2022 (v. capitolo VI., pagg. 71 e ss., cui si fa rinvio per ragioni di sintesi), la difesa del ████████ ha altresì contestato decisamente l'assunto accusatorio circa la presunta violazione da parte dell'imputato ████████ di prescrizioni e regole cautelari in ordine alla manutenzione e all'esercizio dell'impianto di agglomerazione (area produttiva di cui i ████████ era responsabile), evidenziando in particolare che – secondo questa impostazione – le misure che secondo i periti dell'incidente probatorio sarebbero state "omesse" (sistema di trattamento a umido, adozione dei filtri a tessuto al camino E312, adozione dei filtri a tessuto al sistema di depolverazione secondaria, monitoraggio in continuo sui punti di emissione dell'area agglomerato) in realtà non erano "doverose" all'epoca dei fatti, perché non imposte da alcuna norma e anzi in concreto inefficaci o scarsamente efficaci, tenuto conto della tipologia e della ampia dimensione dell'intero stabilimento e della singola area produttiva.

Orbene, a proposito di tali complessive contro-argomentazioni difensive, va anzitutto enunciata una considerazione di metodo, essendo inevitabile osservare che questo giudice ha avuto a disposizione, per così dire, esclusivamente uno "spaccato" (ancorché significativo, ma certamente non esaustivo) del materiale probatorio versato nel parallelo maxi-procedimento celebratosi in Corte d'Assise, sulla base della selezione che le parti (accusa

pubblica e difesa) hanno inteso effettuare, ciascuna (ovviamente) per i propri fini e per coltivare le proprie tesi; si vuol dire cioè che lo scrivente, per forza di cose, non ha potuto avere a disposizione l'*integralità* degli elementi probatori acquisiti in quel processo e non ha potuto pertanto avere il relativo sguardo d'insieme (sulla base del quale, per quel che qui rileva, la Corte d'Assise ha pronunciato sentenza di condanna di primo grado anche per i delitti di disastro ambientale e di avvelenamento di acque e sostanze alimentari).

Sarebbe stato in effetti necessario, a rigore, anche sulla scorta delle sopra illustrate contro-argomentazioni difensive, "rifare" *ex novo* in questa sede un'accurata e imponente istruttoria su *tutti* gli aspetti sin qui sinteticamente illustrati (in particolare sui singoli profili di cui alla perizia chimico-ambientale), il che avrebbe tuttavia comportato tempi lunghissimi per la celebrazione sia dell'udienza preliminare che del giudizio abbreviato a carico dell'unico imputato che ne ha fatto richiesta.

D'altro canto, come meglio emergerà nei capitoli successivi, tale approfondimento probatorio non è parso assolutamente necessario, né ex art. 422 c.p.p. né ex art. 441 comma 5 c.p.p., per l'assorbente ragione che, almeno a parere dello scrivente, anche all'esito dell'ascolto in questa sede dei rispettivi consulenti tecnici (compreso quindi il C.T. dell'accusa), ed allo stato delle attuali conoscenze scientifiche, è residua e permane un'insuperabile situazione di ragionevole dubbio circa l'effettiva sussistenza del nesso causale fra la *presunta* condotta ascritta agli imputati e il decesso del piccolo Lorenzo Zaratta.

Incidentalmente, comunque, può osservarsi, proprio con riferimento alla condotta, che elementi di un certo peso a sostegno dell'ipotesi accusatoria paiono emergere – con particolare riferimento al periodo di esposizione che qui rileva, ossia dal **novembre 2008 al gennaio-febbraio 2009** – da quanto evidenziato nella relazione di consulenza, prodotta in fase d'indagine dal difensore dei genitori del bambino, redatta dalla **dr.ssa** [redacted] (pediatra, responsabile per le malattie ambiente correlate dell'infanzia dell'Associazione Culturale Pediatri di Puglia e Basilicata e Presidente della Commissione Ambiente dell'Ordine dei Medici di Taranto) e dal **prof.** [redacted] (professore di anatomia patologica presso la facoltà di Medicina dell'Università degli Studi di Bari, nonché Preside della Scuola di specializzazione in Anatomia Patologica della stessa Università).

In tale relazione, infatti, dopo aver premesso

- che il quartiere Tamburi si trova a circa 200 metri dall'area industriale di Taranto; è il quartiere più esposto alle sue emissioni inquinanti e, in particolare, a quelle dell'ILVA, la più grande acciaieria d'Europa a ciclo integrale;
- che, come segnalato dal documento di Valutazione del Danno Sanitario di ILVA redatto da ARPA Puglia (Legge Regionale 24 Luglio 2012 n. 21), ILVA immette sostanze cancerogene e non cancerogene dannose per la salute umana quali IPA, Benzo[a]pirene e Naftalene; Composti Organici: Diossine, PCB, benzene; Metalli: Arsenico, Cadmio, Cromo6, Nickel, Piombo, Selenio. A queste sostanze deve aggiungersi il Particolato sottile;
- che ulteriori informazioni sulla esposizione della popolazione del quartiere e della madre di Lorenzo in quel periodo provengono dalla Relazione della U.O 7 (F. Lucarelli, P. Del Carmine, S. Nava, L. Paperetti) prodotta nel contesto del Programma di ricerca finalizzata del Ministero della Salute, avviato nel 2002 dal Ministero della Salute e dall'Istituto superiore per la prevenzione e la sicurezza del lavoro (ISPESL) e terminato nel maggio 2006; tale studio ha analizzato la composizione elementare del particolato atmosferico in alcune zone dell'area tarantina tra cui il quartiere Tamburi, e da esso risultano presenti nel particolato del quartiere Tamburi elementi di interesse sanitario come il Ferro, il Piombo, l'Arsenico, il Cromo, il Selenio, il Nichel e l'Alluminio;
- che un'indagine più recente condotta nel 2018 sulla polvere raccolta sui banchi e sui davanzali della scuola "Gabelli" nel Quartiere Tamburi il giorno dopo un Wind Day (un giorno in cui la velocità del vento, misurata presso la postazione di qualità dell'aria sita presso Capo San Vito, superi il valore di 7 m/sec e provenga per almeno tre ore consecutive dal settore nord-occidentale (angolo compreso fra 270° e 360°) ha dimostrato la presenza nei campioni di polvere di: Alluminio, Arsenico, Cadmio, Cromo, Manganese, Nichel, Ferro, Piombo, Rame, Vanadio e Zinco,

con particolare riferimento al suddetto periodo di esposizione della madre del piccolo Lorenzo, si evidenzia:

- che dalla Nota di Sintesi dell'ARPA Puglia relativa ai dati ambientali del **2008** e del **primo semestre 2009** per stimare l'esposizione a inquinanti cancerogeni presenti nell'aria ambiente del quartiere Tamburi emerge quanto segue:
 - 1) **PM10** : "Nel Quartiere Tamburi permane la criticità legata al numero di superamenti del valore limite giornaliero per il PM10. Nelle stazioni di monitoraggio attive in quest'area della città, infatti, il limite 35 giorni-anno consentiti dalla normativa è stato nuovamente superato". Inoltre, ulteriori dati ARPA, riferiti a quel periodo, dimostrano che per ben nove giorni, proprio nei primi tre mesi di gravidanza della madre di [redacted], al quartiere Tamburi fu superato il limite di legge per il PM 10, ritenuto dallo IARC cancerogeno di classe 1, con valori che andavano da un minimo di 51 a un massimo di 63 microgrammi/m³ aria con una media di 56 mg/m³ aria;
 - 2) **PM 2.5** : Valori del secondo semestre 2008 e del primo semestre 2009 rispettivamente 12 e 16 microgrammi /m³ aria;

- 3) **NO₂**: Nel sito di Via Machiavelli nel secondo semestre del 2008 e nel primo semestre del 2009 si sono registrati valori rispettivamente di 39 e 32 microgrammi / m³ (valore limite annuale di protezione della salute umana di 40 ug/m³ (D.M. 60/02);
- 4) **IPA** (Idrocarburi Policiclici Aromatici): *"Permane la criticità per i microinquinanti organici IPA, in riferimento al benzo(a)pirene, con valori superiori a 1 ng/m³ (limite imposto dal D. Lgs. 152/07)".* In particolare i picchi massimi si ebbero proprio nei mesi di **novembre 2008 (1,59 ng/m³)** e **dicembre 2008 (1,43 ng/m³)**. *"Le deposizioni atmosferiche totali (secche e umide) di IPA totali e Benzo(a)pirene misurate in area di Taranto e Statte eccedono i valori riscontrabili in letteratura per siti di analoga classificazione (urbana/industriale). Risulta particolarmente elevata la deposizione di BaP misurata per la stazione di campionamento nel Rione Tamburi, Taranto".* Inoltre, proprio nel mese di **gennaio 2009** si ebbero i maggiori picchi di benzopirene che raggiunse il livello di circa **2,3 ng/m³ aria**;
- 5) *"Le deposizioni atmosferiche totali (secche e umide) di PCDD/Fs (diossine, n.d.e.) misurate nella postazione di Tamburi eccedono il valore massimo tollerabile indicato dalle Linee Guida tedesche".*

Inoltre, la postazione di rilevamento di Taranto in Via Machiavelli (Quartiere Tamburi) aveva fatto registrare valori significativamente più elevati rispetto alle postazioni di altre zone della città (Via Alto Adige, Via Brunelleschi, e Talsano) per il parametro PCDD/F (Policlorodibenzodiossine, policlorodibenzofurani) con picchi pari a 72,8 fg I-TE/m³ per il mese di **novembre 2008**.

Infine, uno studio scientifico che aveva valutato la presenza di Polonio e Piombo radioattivi (attribuiti alle emissioni dal camino E312), presenti sul particolato, effettuato nel **novembre 2008** sul sito di Via Machiavelli (quartiere Tamburi di Taranto) e su un sito di controllo prescelto a titolo di comparazione (Castel Romano) aveva dato i seguenti esiti:

- anno 2008: per 210-Po la media a Machiavelli è 9.50 mentre a Castel Romano era 2.28 (rapporto circa 4:1);
- anno 2008: per 210-Pb la media a Machiavelli è 55.3 mentre a Castel Romano era 18.7 (rapporto circa 3:1).

I valori di radioattività di questi due inquinanti cancerogeni erano dunque risultati sino a 6 volte maggiori nel sito di via Machiavelli (quartiere Tamburi) rispetto al sito di controllo (Castel Romano).

Dall'insieme di tutti questi dati *sembrerebbe* dunque evincersi (con tutti i limiti della presente valutazione incidentale, come già chiarito) la fondatezza dell'assunto accusatorio non soltanto con riferimento alla diffusione incontrollata (o non adeguatamente controllata) di polveri e sostanze nocive (ad effetto cancerogeno) provenienti dalle varie unità produttive del siderurgico (v. esiti della perizia chimico-ambientale) ma anche che ciò fosse avvenuto proprio nel periodo di esposizione della madre del piccolo Lorenzo, ossia nei primi quattro mesi di gravidanza, allorchando ella ancora lavorava (per otto ore al giorno, dal lunedì al venerdì) in un ufficio sito in via Ugo Foscolo, a pochissima distanza dal perimetro dello stabilimento (e che, come riferito dalla Schinaia, anche in quel periodo era invaso quotidianamente da una "polvere di colore scuro", che macchiava le mani e i documenti, che si depositava sui capelli, e che veniva quindi abitualmente inalata, trattandosi dunque, evidentemente, di polvere proveniente dalle emissioni del vicino stabilimento).

Sotto tale ultimo profilo possono dunque dirsi superabili i rilievi difensivi in ordine alla presunta mancanza di prova certa dell'effettiva "esposizione" della madre di Lorenzo a sostanze inquinanti (o, per meglio dire, del livello, della durata e della qualità dell'esposizione, mancando in atti qualunque prelievo o accertamento in ordine alle polveri che la sig.ra Schinaia ha riferito essere costantemente presenti nel suo ambiente di lavoro, il che non ha consentito – osserva la difesa – un accertamento chimico comparativo, come avvenuto invece per i c.d. *fingerprints* in riferimento alle tracce di diossina rinvenute sugli animali e sui terreni dell'area circostante lo stabilimento).

Se infatti l'entità dell'esposizione risulta sufficientemente descritta in termini quantitativi (otto ore al giorno per cinque giorni alla settimana), è indubbiamente vero, in effetti, che nel caso specifico non vi sia un accertamento qualitativo (non essendovi prelievi e campionamenti effettuati all'epoca della gravidanza, nello specifico ambiente di lavoro della sig.ra Schinaia, né esami di laboratorio specifici effettuati sulla sua persona); è anche vero però che, alla luce delle dettagliate (per quanto possibile) informazioni da costei fornite (circa le caratteristiche della "polvere di colore scuro" che era quotidianamente presente nel suo ufficio, sito a pochissima distanza dal perimetro dello stabilimento), di quanto emerso a seguito della perizia chimico-ambientale (pur tenendo conto in proposito di alcuni rilievi difensivi) e soprattutto dei dati puntuali contenuti nella relazione di consulenza Moschetti-Resta, riferiti temporalmente proprio al periodo della gestazione e segnatamente ai primi quattro mesi di gravidanza, è ragionevole concludere che in quell'arco temporale (da novembre 2008 a gennaio-febbraio 2009) vi sia stata effettivamente una costante "esposizione" della gestante a rilevanti quantità di polveri e sostanze inquinanti (talune delle quali riconosciute e classificate come ad effetto cancerogeno) provenienti dalle lavorazioni del vicino siderurgico.

Una tale affermazione, quand'anche condivisa, non è tuttavia, evidentemente, risolutiva della complessa vicenda qui giudicata, il cui vero punto cruciale è rappresentato, come già accennato, dalla verifica dell'effettiva eziologia della patologia tumorale che ha condotto alla morte del piccolo XXXXXXXXXX e, correlativamente, del

nesso causale rispetto alla *presunta* condotta degli imputati (questione da affrontarsi, si badi, non solo sotto l'aspetto medico-scientifico, ma anche e soprattutto sotto l'aspetto medico-legale e tecnico-giuridico, ossia tenendo ben presenti i fondamentali principi elaborati al riguardo dalla giurisprudenza di legittimità); di ciò si tratterà dunque nel prosieguo dell'esposizione.

3. L'evento e il nesso causale

3.1. I risultati degli esami istologici

L'elemento fondamentale su cui molto ha insistito la prospettazione accusatoria attiene agli esiti degli esami di laboratorio su "frammenti di lesione endocranica" (astrocitoma) prelevati a seguito di due distinte biopsie sul cervello del piccolo [REDACTED], effettuate nella prima occasione in data **30.11.2019** (allorquando il bambino aveva poco più di due mesi) presso l'Azienda Ospedaliera Universitaria di Careggi (FI), nella seconda circostanza in data **30.12.2011** (allorquando Lorenzo aveva poco più di due anni), presso l'Azienda Ospedaliera Universitaria "Meyer" di Firenze (v. all. A e all. B alla nota dell'avv. [REDACTED], difensore della famiglia, depositata in Procura in data 06.11.2015).

La famiglia ha infatti consegnato tali reperti – conservati in blocchetti di paraffina, identificati rispettivamente coi nn. **09-P-1091** (prelievi ospedale Careggi del 2009) e **11-P-01768** (prelievi ospedale Meyer del 2011) – alla società "Nanodiagnosics s.r.l.", con sede in San Vito di Spilamberto (MO), e in particolare alla dr.ssa [REDACTED] la quale li ha sottoposti ad indagine nanodiagnostica di microscopia elettronica a scansione e microanalisi a raggi X.

Dalla relativa relazione del **03.10.2014** – depositata dal difensore delle pp.oo. in Procura in allegato alla nota sopra citata – si evince, in sintesi, quanto segue.

I due reperti biotipici di astrocitoma analizzati hanno mostrato la presenza di numerosi corpi estranei micro- e nanodimensionati (submicronici, ossia inferiore ad 1 micron).

Le polveri identificate possono dividersi in tre gruppi fondamentali di diversa natura:

- a- metallica,
- b- ceramica,
- c- a base di Calcio di probabile origine endogena.

Fanno parte del primo gruppo le particelle a base di Ferro, Ferro-Cromo cioè acciaio, e Zinco.

Fanno parte del secondo gruppo le polveri a base di Silicio, di Calcio contenente anche altri elementi come Silicio, Alluminio, ecc., e contenenti anche Zirconio, Zolfo-Bario, Titanio.

Fanno parte del terzo gruppo detriti a base di Calcio senza altri elementi, o contenenti Sodio e Fosforo. Questi ultimi sono di probabile origine endogena.

Le analisi del primo gruppo N. 4, 16, 22, 24, 25, 26, 37 e 38 (sul reperto 1091, ospedale Careggi), e della Tabella II di analisi N. 4, 12 e 13 (sul reperto 01768, ospedale Meyer) mostrano particelle di Ferro-Cromo e Ferro con altri elementi, ad esempio il Silicio, che – secondo quanto riportato nella relazione – "sono di natura esogena certa, segno inequivocabile di un'esposizione a sostanze inquinanti".

Si sono identificate anche polveri di Titanio-Ferro (N. 8) e di Zinco (N. 20 e 27).

"Particolarissima" viene giudicata nella relazione la particella sferoidale da 1 micron dell'analisi 4 riportata nella Tabella II, risultata contenere Carbonio, Ossigeno, Cloro, Ferro, Silicio, Calcio, Alluminio, Zolfo, Sodio, Magnesio, Rame, Fosforo e Potassio, e la cui morfologia sferica "indica che si tratta di un prodotto derivante da una combustione".

Altrettanto particolare è la particella di analisi N. 24 (1° gruppo) da 4 micron di dimensione, costituita da Ferro, Ossigeno, Carbonio, Alluminio, Silicio, Molibdeno, Magnesio, Fosforo, Calcio, Rame, Manganese e Stagno; dalla presenza di così numerosi elementi si deduce, nella relazione, che la particella "potrebbe essere il risultato di una combustione casuale".

Le polveri di tipo ceramico sono a base soprattutto di Silicio e Silicio-Alluminio (N. 7, 11, 13, 34, 35, 36). Particolare è l'aggregato di particelle anche submicroniche dell'analisi N. 4 che contiene Carbonio, Ossigeno, Silicio, Calcio, Magnesio, Alluminio, Zolfo, Sodio, Potassio, Cloro, Titanio, Fosforo e Ferro, essendo formato da polveri molto piccole che "denotano una probabile origine da combustione".

I detriti a base di Calcio con altri elementi esogeni sono riferibili alle analisi N. 9, 19, 23, 28, 30 e 31; a tal proposito nella relazione si evidenzia essere "noto che, nei tessuti biologici, alle infiammazioni fanno spesso seguito fenomeni di calcificazione".

Ancora particolare è la particella esogena contenente Zirconio e Calcio (analisi N. 33).

La particella di analisi 39 Tabella I contenente Carbonio, Ossigeno, Magnesio viene definita "veramente anomala", e a tal proposito si scrive che "Si potrebbe trattare di una polvere di magnesite", e, in particolare, di un "residuo di mattone refrattario", a tal riguardo rilevando la dr.ssa [REDACTED] che, da fonti aperte consultate sul web, emerge che il processo produttivo dell'ILVA aveva ad oggetto proprio dei mattoni di magnesite-carbonio.

In generale, nella relazione si osserva che "Da letteratura è noto che polveri microniche o submicroniche, se respirate, possono superare la barriera polmonare in tempi brevi e finire nel sangue. Dalla circolazione sanguigna possono raggiungere tutti i distretti del corpo e un accumulo può indurre una reazione biologica che esita in patologie di origine flogistica"; "Le polveri a base di Ferro e Ferro-Cromo, inoltre, vanno spesso incontro a corrosione, rilasciando in questo modo prodotti di ossidazione tossici. In particolare, la corrosione delle polveri di acciaio induce, oltre al rilascio di ioni Ferro, quello di Cromo la cui tossicità è ben nota e ampiamente riportata dalla letteratura mondiale"; secondo alcuni studi, inoltre, "polveri nanometriche, se inalate, possono seguire il nervo olfattivo e raggiungere il tessuto cerebrale"; ancora, si osserva che "Particelle non biocompatibili e non biodegradabili, come quelle identificate, causano sempre una reattività biologica da corpo estraneo che, con l'accumulo, può produrre una patologia come appare in questo caso".

Si aggiunge che "Le polveri di dimensione aerodinamica pari o inferiori a 2,5 micron sono state classificate dall'International Agency for Research on Cancer (IARC) dell'Organizzazione Mondiale di Sanità come cancerogeni appartenenti al Gruppo 1, vale a dire certi"; e a tal proposito la dr.ssa Gatti rileva che "Polveri rientranti in quell'ambito dimensionale, allo stato singolo o agglomerate, sono state trovate nei due reperti esaminati in quantità che sarebbero insolitamente elevate anche in un soggetto adulto".

Dunque, riassumendo, nel cervello del piccolo [REDACTED] – e segnatamente nei reperti biotici dei prelievi eseguiti sull'astrocitoma, ossia sulla massa tumorale, già appena quattro mesi dopo la nascita, e poi a distanza di due anni – sono state rinvenute particelle, anche submicroniche, che, per la loro composizione (in qualche caso davvero molto particolare) sembrerebbero avere una chiara provenienza da sostanze inquinanti esterne e da processi di combustione nell'ambito di lavorazioni industriali, e che sono note in letteratura per avere (si badi: in generale, non con specifico riferimento all'astrocitoma) effetto cancerogeno; alcuni reperti paiono poi univocamente riferibili proprio ai processi di lavorazione dello stabilimento siderurgico "ILVA".

3.2. L'origine delle particelle rinvenute nel cervello e la trasmissibilità dalla madre al feto

A questo punto, però, si apre altra e particolarmente complessa questione, che attiene all'accertamento dei meccanismi biologici attraverso i quali tali particelle possano essere giunte sino al cervello del piccolo Lorenzo.

A tal proposito occorre considerare che, come si evince dalla complessiva relazione clinica sul caso in questione, redatta in data 11.06.2014 presso l'Ospedale "Meyer" di Firenze, la patologia tumorale è stata diagnosticata al piccolo [REDACTED] già nei primissimi mesi di vita: il bambino infatti, nato il 27.07.2009, già nell'ottobre 2009 aveva iniziato a mostrare episodi di vomito alimentare dopo assunzione di latte materno, con progressivo calo ponderale, e, ricoverato presso il reparto di chirurgia pediatrica di Bari, era stato sottoposto a vari accertamenti che avevano escluso patologie a carico del tubo digerente, mentre una risonanza magnetica dell'encefalo, eseguita in data **17.11.2009**, aveva mostrato una "lesione espansiva in sede ipotalamo-ottico-chiasmatico inglobante l'arteria comunicante anteriore e le due arterie cerebrali anteriori"; il piccolo era stato dunque ricoverato il giorno seguente, e in data **20.11.2009** sottoposto a intervento chirurgico sulla lesione, che, a seguito di esame istologico, era stata identificata come "astrocitoma pilomixoide".

A questo proposito, il C.T. del P.M. prof. [REDACTED] già nella sua prima consulenza consegnata in fase d'indagine, in data 13.09.2018 (v. pag. 16), aveva evidenziato che "l'età del bambino al momento della diagnosi (3 mesi circa) è una finestra temporale troppo breve per pensare che il tumore possa essere insorto a seguito dell'inalazione di sostanze cancerogene dopo la nascita, pur considerando che la frequenza respiratoria dei neonati è superiore a quella di un individuo adulto", definendo pertanto "inconsistente" questa ipotesi alternativa; ed in effetti neppure il C.T. della difesa dell'imputato, prof. [REDACTED] nella sua relazione (depositata il 07.03.2022 e allegata al verbale d'udienza del 17.03.2022) ha espressamente e tecnicamente confutato tale assunto (pur criticando invece molti altri profili del lavoro del consulente del P.M.).

Se ne deve arguire, allora, che sia ragionevolmente da escludere l'insorgere della patologia tumorale in epoca successiva alla nascita, e che si debba ritenere dunque che la stessa sia insorta allo stato fetale, durante la gravidanza.

Ma, allora, se così è, si pone il problema di capire:

a) se le particelle di origine estranea trovate all'atto delle biopsie potessero davvero essere giunte nel cervello in formazione del feto, durante la gravidanza (superando così sia la barriera polmonare della madre, sia la barriera placentare: si vedrà infatti che la questione è tutt'altro che scontata, ed è stato oggetto infatti di radicali differenze di vedute fra i consulenti);

b) se, ove pure sia data risposta affermativa alla domanda precedente, la presenza di quelle particelle sia stata realmente all'origine dell'insorgenza della patologia tumorale *de qua* (o se invece quest'ultima possa aver avuto un "decorso causale alternativo", ossia una possibile causa differente, rimasta ignota e non identificata).

Nel presente paragrafo ci si occuperà esclusivamente della questione sub a), mentre la seconda, afferente all'individuazione del vero e proprio nesso causale, verrà affrontata nel paragrafo seguente.

Orbene, con riguardo al primo aspetto, nella relazione della [REDACTED] si dava per scontato che vi fosse stata l'inalazione delle sostanze inquinanti da parte della madre (nel corso dei quattro mesi iniziali di gravidanza, di esposizione agli inquinanti ambientali provenienti dal siderurgico) e il successivo passaggio delle stesse, previa immissione nel circolo sanguigno, al feto, superando dunque sia la barriera polmonare sia la barriera placentare; così infatti si esprime la [REDACTED] nella relazione:

"Il caso in esame risulta emblematico, trattandosi di un bambino la cui patologia tumorale si è resa manifesta nei primi mesi di vita quando le esposizioni ambientali sono molto limitate se non quasi nulle, stante lo stile di vita caratteristico dell'età. Solo in condizioni davvero eccezionali le esposizioni nei bambini risultano particolarmente rilevanti. Quindi si può molto ragionevolmente ipotizzare un'esposizione prevalente indiretta attraverso la madre esposta durante il periodo di gravidanza ad un inquinamento ambientale che conteneva le polveri di chiara origine esogena. Il passaggio di polveri da madre a feto è stato dimostrato scientificamente (nota 51, che fa riferimento in realtà unicamente ad un lavoro del 2011 della stessa [REDACTED], unitamente ad altri colleghi, n.d.e.), e la loro presenza nel caso di malformazioni fetali e tumori nei bambini è stata pure documentata. La possibile spiegazione della presenza di polveri d'acciaio nel tessuto patologico, alcune delle quali di dimensione piuttosto grande (es. 13 micron nell'analisi N. 4 della Tabella I) ed altre decisamente nanometriche (es. analisi N. 16 della Tabella I) è legata al fatto che, all'epoca della gravidanza, la madre del soggetto viveva a Taranto e lavorava in una zona notoriamente soggetta all'inquinamento di polveri da acciaieria. Ma anche numerose altre polveri come quelle di Magnesio e di Zinco ecc. sono compatibili con la stessa provenienza".

Anche il C.T. del P.M. [REDACTED], già nella sua prima consulenza consegnata in fase d'indagine, in data 13.09.2018 (v. pag. 16), aveva affermato che *"le polveri e le particelle metalliche, i residui di combustione, le fibre ceramiche riscontrate all'esame del microscopio a scansione dell'encefalo del piccolo [REDACTED] non sono endogene e non possono essere giunte nei tessuti cerebrali per altra via che non sia quella ematica trasmessa dal sangue placentare materno"*.

Senonchè, tale assunto è stato poi confutato dal C.T. dell'imputato [REDACTED], prof. [REDACTED], il quale ha evidenziato (v. pagg. 8-11 della sua relazione) che, come riconosciuto pacificamente dalla comunità scientifica alla luce delle attuali conoscenze, la prima barriera che rileva nel caso di specie, ossia quella polmonare, non può essere attraversata da particelle superiori ad 1 micron (1 micron corrisponde ad un millesimo di millimetro, mentre le "nanoparticelle" sono quelle inferiori ad un micron); ed in effetti anche il C.T. del P.M. prof. [REDACTED] ha dovuto concordare su tale affermazione (v. pagg. 84-85 trascrizione fonoregistrazione, ud. 17.03.2022), pur con la precisazione di cui fra breve si dirà.

D'altro canto, anche gli studi richiamati nella bibliografia allegata alla relazione della dr.ssa [REDACTED] riguardano il passaggio nel circolo sanguigno (attraverso la barriera alveolare polmonare, per l'appunto) delle sole nanoparticelle, ossia quelle inferiori ad un millesimo di millimetro (v. i lavori indicati ai nn. 5, 18, 23, 30, 36 e 51 della bibliografia, che non erano stati allegati dalla dr.ssa [REDACTED] ma che sono stati poi esibiti come allegati alla relazione del prof. [REDACTED]).

Va segnalato peraltro che il prof. [REDACTED], pur rendendo la risposta poc'anzi evidenziata, ha chiarito subito dopo (v. pag. 85 ud. 17.03.2022) che essa non ha un valore assoluto, perché le particelle più grosse rispetto a quel valore di 1 micron entrano nell'albero bronchiale e si depositano su bronchi e bronchioli di dimensioni maggiori, indi, ove non frantumate dalle cellule ciliate dell'epitelio bronchiale, possono essere assorbite dai macrofagi (che si trovano proprio nella tonaca dell'epitelio bronchiale) e così entrare comunque nel circolo sanguigno.

E tuttavia, pur a voler considerare tale eventualità, vi è da tenere conto anche della seconda barriera, quella placentare: in proposito nella sua relazione il prof. [REDACTED] ha evidenziato infatti che, secondo vari studi e secondo la *communis opinio* nella comunità scientifica, la placenta non consentirebbe il passaggio di particelle di dimensioni superiori, anche in questo caso, ad 1 micron (v. pag. 12 della relazione).

In senso contrario il C.T. del P.M. prof. [REDACTED] ha replicato che anche in questo caso l'affermazione non può avere valore assoluto, poiché vi sono dei virus (quello della sifilide infantile, il treponema, o il toxoplasma, o il citomegalovirus), che riescono ad attraversare la placenta pur essendo di dimensioni largamente superiori ad un 1 micron (v. pag. 17 ud. 17.03.2022); l'affermazione del prof. Barone tuttavia non convince, poiché, come da egli stesso ammesso, vi è la differenza, di non poco conto, che in tutti questi casi si parla non di particelle, per così dire, inerti, bensì di virus attivi, che "nuotano" e si muovono nella placenta, approfittando per l'appunto della sua consistenza malleabile ed elastica.

Onde superare tale rilievo, il prof. [REDACTED] ha allora addotto la teoria della "aggregazione" delle particelle, riferendo cioè che, anche ammettendo che effettivamente attraverso la barriera placentare transitino particelle non superiori ad 1 micron, è però sempre possibile che esse si "aggreghino" successivamente, una volta passata tale barriera (e per spiegare tale concetto ha adotto la similitudine dei granuli di polvere che si formano e si rinvergono nelle abitazioni), il che spiegherebbe dunque la dimensione, in molti casi ben superiore ad un 1 micron, delle particelle esaminate in laboratorio dalla dr.ssa [REDACTED].

A specifica domanda della difesa, il prof. [REDACTED] in un primo momento, richiesto di spiegare il fondamento scientifico di tale sua affermazione, ha citato uno studio specifico, quello di **Hannelorè Bovè ed altri**, pubblicato sulla qualificata rivista "Nature Communications" nel 2019 (trovasi accluso al verbale d'udienza del 17.03.2022, come allegato n. 5 all'esame del consulente): egli ha cioè affermato che in questo studio, svolto in Belgio, sono state esaminate le placente di dieci donne considerate ad elevata esposizione di black carbon, quindi di particelle, durante la gravidanza, e dieci donne a basso rischio di esposizione; inoltre cinque placente pretermine erano state conservate in un ospedale della zona. Orbene, secondo il prof. Barone, lo studio in questione aveva evidenziato la presenza di particelle di black carbon "isolate o aggregate" in tutte le placente esaminate, sia quella ad alto rischio che in quella a basso rischio, e anche in quelle pretermine. Il consulente, citando il c.d. abstract (ossia il riassunto iniziale dell'articolo scientifico), e traducendolo in italiano, lo ha riportato (a voce, in udienza), nel modo che segue: *"L'accumulo di particelle di black carbon sul versante fetale della placenta suggerisce che il particolato ambientale può essere trasferito al feto, e rappresenta un potenziale meccanismo per spiegare gli effetti detrimental della inquinazione atmosferica nei primi anni di vita"*.

In un passaggio successivo della sua deposizione (v. pag. 72), il prof. [REDACTED] ha così ribadito il concetto (e la sua lettura-interpretazione) del contenuto dell'articolo:

CONSULENTE C.A. [REDACTED] - Però, se noi parliamo di queste cose, se noi vediamo il lavoro della Bovè, la Bovè sul versante fetale della placenta trova le singole particelle e aggregati di particelle, quindi l'aggregazione è possibile. E la aggregazione non dipende da fattori di tipo biologico, dipende semplicemente da attrazione chimica sulla superficie delle particelle, perché queste sono particelle inerti che hanno delle forze, elettromagnetiche in genere, o comunque possono contrarre dei legami di tipo chimico con quello che gli sta intorno. E quello con cui viene più facile che creino legami sono particelle analoghe.

AVVOCATO [REDACTED] - Ma questa sua affermazione si fonda sullo studio della Bovè?

CONSULENTE C.A. [REDACTED] - Sì.

Anche in un ulteriore passaggio successivo della sua deposizione (v. pag. 86), il prof. [REDACTED], richiesto ancora una volta di precisare, con riferimento a questa teoria della "aggregazione" (postuma) delle particelle, se si trattasse di una teoria scientifica riconosciuta o di una sua personale ipotesi, ha ribadito il medesimo concetto, pur aggiungendo trattarsi di una sua "considerazione" (ma pur sempre fondata, a suo dire, su quel lavoro scientifico sopra citato):

GIUDICE – Prego.

AVVOCATO [REDACTED] - ...solo una? Professore, questa teoria, chiamiamola dell'aggregazione per semplicità, ha un fondamento scientifico o è una sua – come dire? – ipotesi?

CONSULENTE [REDACTED] - È una mia considerazione.

AVVOCATO [REDACTED] - Okay. La ringrazio.

CONSULENTE [REDACTED] - L'unico dato scientifico è quel lavoro di Bovè in cui parla anche di aggregati.

In realtà, esaminando bene il testo integrale dell'articolo, si comprende che la frase originale in inglese contenuta nell'abstract (*"Our findings that BC particles accumulate on the fetal side of the placenta suggests that ambient particulates could be transported towards the fetus and represents a potential mechanism explaining the detrimental health effect of pollution from early life onwards"*) intendeva alludere semplicemente alla presenza di particelle di black carbon riscontrate sul versante fetale della placenta ed ivi "accumulatesi", ma non nel senso di una "aggregazione" di particelle di tal fatta (a formare detriti più grossi), che in effetti non viene descritta in alcuna parte del testo dell'articolo, bensì nel senso di una certa presenza diffusa delle stesse; lo studio in questione infatti riguarda esclusivamente le "nanoparticelle", ossia quelle inferiori ad 1 micron, ed il loro possibile passaggio, attraverso la placenta, nella circolazione fetale.

Sgombrato dunque il campo da tale equivoco, residuano taluni dati oggettivi, ossia che, come già illustrato, è opinione accreditata ed anzi pressochè unanime nella letteratura medica, almeno allo stato attuale delle conoscenze scientifiche, che, con riferimento al transito del particolato atmosferico derivante da inquinamento ambientale dalla madre (mediante inalazione) al feto (attraverso la duplice barriera degli alveoli polmonari e della placenta), *tendenzialmente* non possano transitare (e così giungere al circolo fetale ed al cervello del nascituro) particelle superiori ad 1 millesimo di millimetro, ossia ad 1 micron.

Nel caso di specie, invece, scorrendo le tabelle dei rilievi di laboratorio eseguiti al microscopio elettronico della dr.ssa [redacted] v. la Tabella I a pagg. 7-8 della relazione, per il reperto 1091, quello del novembre 2009 presso l'Ospedale di Careggi, e la Tabella II a pag. 43, per il reperto 1768, quello del dicembre 2011 presso l'ospedale Careggi), è agevole verificare che, su un totale di n. 54 analisi (41 per il primo reperto e 13 per il secondo), ve ne sono molte che riguardano particelle di dimensioni largamente superiori ad 1 micron, talvolta di gran lunga, tanto da non essere neppure respirabili (addirittura ve ne sono alcuni di 13, 15 o 20 micron); vi sono solo pochi casi di "nanoparticelle" (ossia inferiori a 1 micron), anche se – ed è bene precisarlo – vi sono anche alcuni casi di "aggregati" di "detriti nanometrici", quasi a suggerire dunque l'eventualità – di cui si è ampiamente parlato per l'appunto nel corso dell'esame dei consulenti, come poc'anzi illustrato – che particelle nanometriche, come tali giunte in origine nel cervello del piccolo Lorenzo, possano essersi poi "aggregate".

Si riporta di seguito un elenco sia delle nanoparticelle vere e proprie (ossia quelle inferiori ad 1 micron), sia degli aggregati di detriti nanometrici ("um" sta per "micrometro", cioè un micron; in **neretto** sono stati evidenziati i componenti chimici metallici potenzialmente cancerogeni – pur se, si badi, "in generale", e non con specifico riferimento all'astrocitoma –, segnatamente Ferro e Cromo, come segnalato nella relazione della dr.ssa Gatti):

Tabella	N. analisi	Descrizione	Elementi presenti	Note dr.ssa Gatti
I	7	aggregato 10 um con detriti nanometrici	C,O,Si,Ca,Mg,Al,S,Na,K,Cl,Ti,P,Fe	
I	16	detrito sferoidale 0,5 um	C, Fe,Cr ,O,S,Na	
I	20	aggregato 8 um di detriti nanometrici	Zn,C,O,Cl,N,S	
I	23	detriti nanometrici	C,O,Ca,Mg,P,S,Si,Na	
I	25	detrito 0,5 um	C, Fe ,O,Na,Si,P,Mg	
I	26	accumulo detriti	C, Fe ,O,Na,Si,P,Mg	
I	27	detrito 0,1 um	C,Zn,O,Ca,S,P,Si,Al	
I	31	detrito 0,8 um	C,O,Ca,S,P,Na	
I	39	detriti 0,2-10 um	C,O,Mg,Na	Polvere di magnesite
I	41	detrito 0,4 um	C,O, Fe ,Na,S	
II	2	detriti 1 um	Si,O,C	
II	4	detrito sferoidale 1 um	C,O,Cl, Fe ,Si,Ca,Al,S,Na,Mg,Cu,P,K	Prodotto derivante da combustione
II	7	accumulo detriti nanometrici	C,O,Ca,Si,Al,S,Na	
II	10	detrito 0,2 um	C,O,S,Ca,Na,Si,Cl,K,Ba,N	
II	12	detriti 0,2-0,4 um	C,O, Fe ,Na,P,S,N	
II	13	sferula 0,2 um	C,O, Fe ,Na,N	

Come si vede, il numero delle particelle nanometriche, o degli "aggregati" di detriti nanometrici, non è poi così irrilevante, nel complesso (si tratta di n. 16 reperti su un totale di 54 analisi); e fra esse ve ne sono anche alcune che non solo paiono suggestive della provenienza dall'attività produttiva dello stabilimento siderurgico, ma che contengono altresì sostanze (segnatamente Ferro e Cromo) la cui tossicità è ampiamente riconosciuta (sia pur in generale, e non con specifico riferimento alla patologia tumorale di cui qui di discute): come già ricordato, infatti, nella sua relazione la dr.ssa [redacted] ha evidenziato che "Le polveri a base di Ferro e Ferro-Cromo, inoltre, vanno spesso incontro a corrosione, rilasciando in questo modo prodotti di ossidazione tossici. In particolare, la corrosione delle polveri di acciaio induce, oltre al rilascio di ioni Ferro, quello di Cromo la cui tossicità è ben nota e ampiamente riportata dalla letteratura mondiale".

Certamente, resta da spiegare la presenza di tutte le altre particelle di dimensioni ben maggiori, e che, per le ragioni già illustrate, non potrebbero – come tali – aver oltrepassato la barriera polmonare e poi quella placentare.

In proposito, il C.T. dell'imputato Cavallo prof. [redacted] ha addotto possibili spiegazioni alternative, così elencate a pag. 13 della sua relazione:

- Strumentazione chirurgica in acciaio (ad esempio bisturi o trapano) usata per il prelievo biotico/asportazione della neoplasia;
- Materiale derivante della sutura delle lesioni craniche (applicabile al campione 11-P-1768 B2, successivo al primo intervento);
- Lame in acciaio del microtomo usate per preparare le sezioni istologiche;
- Soluzioni per fissare il campione tissutale, che hanno varia composizione chimica e, soprattutto, non sono gestite in condizioni di sterilità e quindi possono essere contaminate;

e. *Altro materiale che può essere entrato in contatto con i blocchetti di paraffina che includevano il tessuto che, non essendo stati conservati in maniera sterile, possono essere entrati in contatto con materiali vari.*

Inoltre, contaminazioni potrebbero essere avvenute durante la manipolazione del materiale nel laboratorio della dr.ssa Gatti, rispetto alla quale non abbiamo evidenza che vi sia stato un controllo”.

Sul punto, ha così replicato il C.T. del P.M. prof. Barone (v. pagg. 21-22 ud. 17.03.2022):

E chiudo facendo un ultimo accenno alla relazione della Dottoressa [REDACTED]. Io, devo ammettere, non ho la competenza per giudicare un'analisi così sofisticata come quella che ha fatto la dottoressa [REDACTED], che è così sofisticata. Perché lei utilizza il microscopio elettronico, che intanto non è un giochino, ma un microscopio elettronico che fa tutta una serie di altre cose particolari che io onestamente non so giudicare, non sono né un fisico né un istologo, eccetera eccetera. Però non ho nessun motivo per dubitare della capacità della dottoressa [REDACTED]. Per cui, se la dottoressa [REDACTED], sostanzialmente non particolarmente richiesto in tal senso, ha concluso che alcune di quelle particelle possono essere di origine esogena e quindi essere contaminanti, ma molte sono di origine endogena, io non vedo perché devo contestarla su un argomento che non è, diciamo, di mia stretta competenza. Però io voglio aggiungere un'altra cosa a questo proposito, che riguarda più un aspetto clinico, e cioè: come si opera il cervello? Si opera il cervello... Nel bambino in questo caso, proprio perché è immaturo, questa sutura è aperta, quindi è stato fatto un taglio in questa maniera. Qui ci può essere osso, e l'osso viene tagliato con una sega sostanzialmente, elettrica. Però sotto l'osso ci sono le membrane che rivestono il cervello, e quindi fondamentalmente la dura. Ma questo tumore non stava lì in superficie, era profondo, stava a livello del chiasma ottico. Il chiasma ottico sta qua dietro, sta tre centimetri dietro la base del mio naso. Okay? Quindi era profondo. Per arrivare a questo tumore è stata scollata la dura, sono stati aperti i due emisferi, è stato tranciato il corpo calloso o spostato il corpo calloso, a seconda che da un intervento si sia passato ad un altro intervento, è stato spostato e si è arrivati a lavorare sotto. Quindi, voglio dire, quand'anche ci fosse materiale combusto di questa... L'unico materiale combusto che ci poteva essere è di questa sega della craniotomia. Se si fosse disperso, cosa che è poco verosimile perché ci sono gli aspiratori, quindi... Ma quand'anche, andava sulla dura, andava sugli emisferi, non arriva al chiasma ottico, è difficile che arrivi al chiasma. Cioè, è praticamente impossibile che arrivi al chiasma ottico anatomicamente parlando, okay? Quindi, voglio dire, mi sembra che almeno materiale che provenga... L'altra possibilità: materiale lasciato nel corso dell'intervento. Ma come si fa? L'intervento di neurochirurgia non è un intervento in cui si taglia una fetta di cervello, in cui vengono... Nel primo intervento, perché il primo campione si riferisce al primo intervento, viene chiaramente detto che è stata tolta una piccola quantità con una pinza da biopsia – okay? – microscopica, o quasi... non microscopica ma comunque molto piccola, con una pinza da biopsia. Poi il resto è stato aspirato con un sistema di aspirazione, quindi non ci può essere materiale lasciato... Non credo che ci possa essere materiale reliquato dall'intervento. E poi, fondamentalmente, questi interventi sono stati fatti in ospedali qualificati, diciamo fra i più qualificati in Italia per il trattamento delle patologie dei bambini, e mi riesce difficile immaginare che venga utilizzato uno strumentario chirurgico non adeguato o uno strumentario istologico arrugginito o che comunque non abbia un microtomo che tagli in maniera... Poi, considerando il fatto che quello che gli è arrivato non è un pezzo di tumore, che uno anche se perde un pezzo poi ne taglia un altro pezzo. È pochi millimetri, quindi viene curato con la massima accuratezza, quindi mi sembra molto improbabile tacciare o perlomeno ipotizzare che la dottoressa Gatti possa aver visto fiaschi per fiaschi, che la gestione chirurgica non sia stata ottimale, che il taglio al microtomo sia stato diciamo fatto un po' alla garibaldina. Voglio dire, mi sembra un po'... A questo mondo tutto è possibile. Io, in cinquant'anni di professione, anche se adesso sono in quiescenza come suol dirsi, o fuori ruolo, ne ho viste di tutti i colori, però insomma mi sembra veramente poco probabile. Non solo, ma per quello che io mi ricordo - quando avevo i calzoni corti lavoravo in laboratorio e mi sono per un po' occupato anche di microscopio elettronico – prima di mettere una cosa sotto il microscopio elettronico subisce una serie infinita di lavaggi, perché il microscopio elettronico vede tutto, e quindi deve arrivare una cosa perfettamente pulita. Voglio dire, tutto è possibile, penso che la dottoressa [REDACTED] potrà dare delle indicazioni più precise su questo aspetto, però, insomma, mi sembra una cosa difficile – ecco – da apprezzare. E l'ultima cosa: ma quand'anche ci fosse stata... quel frammento che la dottoressa [REDACTED] ritiene possa dipendere da mattone refrattario dove sta? In tutto lo strumentario chirurgico, nel combusto, nel microtomo, non esiste, noi non lavoriamo coi mattoni refrattari, i chirurghi non lavorano e neanche gli istologi, insomma.

In effetti, le osservazioni del prof. [REDACTED] paiono logiche e condivisibili, nella misura in cui adducono precisi elementi di carattere tecnico che consentono ragionevolmente di escludere ipotesi di contaminazioni accidentali quali quelle evocate dal CTP prof. [REDACTED]; pur se, deve riconoscersi, in tal modo resterebbe senza logica spiegazione la presenza di molte particelle di dimensioni largamente superiori ad 1 micron, e la cui assimilazione da parte del feto attraverso il meccanismo sopra descritto (inalazione della madre, passaggio nei bronchi e negli alveoli polmonari, entrata nel circolo sanguigno della madre, passaggio attraverso la barriera placentare, transito nel circolo fetale) risulterebbe di difficile, se non proprio impossibile, verifica.

Ad ogni modo, in proposito è sufficiente osservare e ribadire quanto poc'anzi evidenziato, ossia che, accanto a particelle più grandi di questo genere – la cui presenza come detto resterebbe in tale ottica di difficile spiegazione – , nel cervello e in particolare nella massa tumorale del piccolo [XXXX] ne sono state trovate, comunque, altre (e non poche) di dimensioni pari a inferiori ad 1 micron, o che costituiscono “aggregati” di “detriti nanometrici”, nell’un caso e nell’altro essendo dunque ben possibile che si sia verificato il meccanismo di trasmissione, dalla madre, al feto, sopra descritto, ed in tali particelle essendo risultate presenti, per di più, sostanze riconosciute come tossiche e con potenziale effetto cancerogeno (quantomeno in generale, non con specifico riferimento, quindi, alla patologia tumorale insorta nel caso di specie).

3.3. La causa dell'astrocitoma pilomixoide

Senonchè, una simile conclusione – parziale ma importante – non è comunque sufficiente per far ritenere sussistente il reato di omicidio colposo contestato, occorrendo altresì la prova positiva e la precisa individuazione del meccanismo causale che condotto all’insorgenza del tumore (e della specifica patologia tumorale di cui si discute), onde appurare se non residui un significativo margine di incertezza in ordine alla possibile esistenza di cause alternative, note o ignote che siano dal punto di vista scientifico; e ciò in conformità ai ben noti principi elaborati in materia da ampia e ormai consolidata giurisprudenza di legittimità, di cui ora si darà conto, prima di farne applicazione al caso concreto.

In effetti, la giurisprudenza della Suprema Corte (sia in materia di colpa medica, sia in materia di morte o lesioni per violazioni della normativa prevenzionale sui luoghi di lavoro), è ormai attestata nel senso di esigere, in tema di nesso di causalità, il positivo accertamento di ciò che è naturalisticamente accaduto:

In tema di nesso di causalità, il giudizio controfattuale, imponendo di accertare se la condotta doverosa omissa, ove eseguita, avrebbe potuto evitare l'evento, richiede il preliminare accertamento di ciò che è naturalisticamente accaduto (cd. giudizio esplicativo), al fine di verificare, sulla base di tale ricostruzione, se la condotta omissa può valutarsi come adeguatamente e causalmente decisiva in relazione all'evitabilità dell'evento, ovvero alla sua verifica in epoca significativamente posteriore

1) **Cassazione penale, sez. IV, 12/11/2021, n. 416, in CED Cass. pen. 2022, rv 282559-01**

In tema di responsabilità medica per omissione, il giudizio di tipo induttivo, elaborato sull'analisi della caratterizzazione del fatto storico e sulle particolarità del caso concreto, che deve sorreggere l'accertamento del nesso causale secondo il canone dell'alta probabilità logica, deve essere compiutamente argomentato e fondato non sulla mera sommatoria dei dati indiziari emersi rispetto al dato statistico, bensì su un attento scrutinio di tali dati, singolarmente e nel loro complesso, eventualmente effettuato avvalendosi del parere degli esperti, che offra una ragionevole e convincente spiegazione in ordine alla concreta attitudine dei predetti dati ad incidere sul coefficiente probabilistico e statistico, sì da rendere elevato il giudizio di credibilità razionale che l'evento non si sarebbe verificato ove adottato l'intervento omissivo.

2) **Cassazione penale, sez. IV, 11/05/2021, n. 30229, in CED Cass. pen. 2022, rv 282378-01**

In materia di esposizione ad amianto e di conseguente morte del lavoratore (tematica senza dubbio affine a quella qui considerata), la S.C. ha più volte affermato che, pur in assenza di una legge scientifica universale, è pur sempre necessaria una legge di copertura statistica, che, peraltro, costituisce solo una base di partenza ed un grave indizio, giacchè essa va poi calata nel caso concreto e verificata alla luce delle sue particolarità, onde poter escludere, “con alta probabilità logica”, l'esistenza di “fattori causali alternativi” (e solo in tal caso potendo dunque addivenirsi ad un'affermazione di responsabilità):

In tema di rapporto di causalità tra esposizione ad amianto e morte del lavoratore, in mancanza di una legge scientifica di copertura universale, la legge di copertura statistica in base alla quale taluni eventi possono essere ricondotti, con elevata probabilità, a determinati antecedenti causali, rappresenta un grave indizio a sostegno del nesso eziologico, la cui rilevanza è rapportata alla significatività dei dati e alla persuasività degli studi su cui si fonda e la cui ricorrenza va verificata dal giudice nel caso concreto, mediante l'esclusione, con alta probabilità logica, dell'esistenza di fattori causali alternativi. (Fattispecie relativa alla teoria dell'effetto acceleratore della cancerogenesi legata alla prolungata esposizione ad amianto).

3) **Cassazione penale, sez. III, 07/04/2021, n. 32860, in CED Cass. pen. 2021, rv 282081-02**

Nello stesso senso:

4) Cassazione penale, sez. IV, 29/10/2020, n. 34341, in *Responsabilità Civile e Previdenza 2021*, 2, 457

Sempre in materia di decesso per esposizione alle polveri di amianto, i giudici di legittimità hanno affermato la necessità di acquisire, ai fini dell'affermazione di responsabilità, la "certezza" processuale del nesso di causalità, e che ciò "può avvenire unicamente sulla base di tesi qualificate e accreditate dalla comunità scientifica, idonee come tali a dare copertura logica all'accertamento processuale".

In tema di responsabilità penale per il decesso per mesotelioma pleurico di lavoratori risultati esposti alle polveri di amianto, è necessario acquisire processualmente la certezza (dandone poi adeguatamente conto in motivazione) che, nel periodo di assunzione della posizione di garanzia da parte del soggetto chiamato a rispondere degli esiti letali dell'esposizione, quest'ultima fosse causalmente idonea ai fini della patogenesi e dell'accelerazione del decorso infausto della malattia. Ciò che può avvenire unicamente sulla base di tesi qualificate e accreditate dalla comunità scientifica, idonee come tali a dare copertura logica all'accertamento processuale.

5) Cassazione penale, sez. IV, 29/10/2020, n. 34341, in *Guida al diritto 2021*, 1

Ancora di recente, si è ribadito che è necessario, ai fini dell'accertamento del nesso causale, un giudizio di "alta probabilità logica", assistito da "elevato grado di credibilità razionale", e che consenta di escludere "l'interferenza di decorsi causali alternativi":

Il rapporto di causalità tra omissione ed evento non può ritenersi sussistente sulla base del solo coefficiente di probabilità statistica, ma deve essere verificato alla stregua di un giudizio di alta probabilità logica, sicché esso è configurabile solo se si accerti che, ipotizzandosi come avvenuta l'azione che sarebbe stata doverosa ed esclusa l'interferenza di decorsi causali alternativi, l'evento, con elevato grado di credibilità razionale, non avrebbe avuto luogo ovvero avrebbe avuto luogo in epoca significativamente posteriore o con minore intensità lesiva.

6) Cassazione penale, sez. IV, 24/02/2021, n. 16843, in *Responsabilità Civile e Previdenza 2021*, 4, 1349

Tale ultima pronuncia ripete in effetti il principio di diritto già affermato alcuni anni orsono dalla ben nota **Sez. Un. pen., 10 luglio 2002, n. 30328 (sentenza Franzese)**, la quale aveva anche chiarito che, per converso, l'insufficienza, la contraddittorietà e l'incertezza del nesso causale tra condotta ed evento, e cioè il ragionevole dubbio, in base all'evidenza disponibile, sulla reale efficacia condizionante dell'omissione dell'agente rispetto ad altri fattori interagenti nella produzione dell'evento lesivo comportano l'esito assolutorio del giudizio.

Il tema, su scala generale, è stato successivamente affrontato dalle Sezioni Unite nell'ambito di tutt'altra vicenda, ossia nel c.d. processo *Thyssenkrupp* (Sez. Un. pen., 24 aprile-18 settembre 2014, n. 38343, rv. 261103), ove si è affermato — sempre nel caso di reato colposo omissivo improprio — che il rapporto di causalità deve bensì essere verificato alla stregua di un giudizio di alta probabilità logica (come già nella sentenza Franzese), ma tale giudizio deve a sua volta essere fondato, oltre che su un ragionamento di deduzione logica basato sulle generalizzazioni scientifiche, anche su un giudizio di tipo induttivo elaborato sull'analisi della caratterizzazione del fatto storico e sulle particolarità del caso concreto.

Particolarmente importante e ricorrente, nella giurisprudenza della S.C., è il richiamo alla necessità, ai fini dell'affermazione di responsabilità, che qualsiasi ipotesi alternativa circa il meccanismo di verifica causale dell'evento (rispetto alla condotta ascritta all'imputato) possa essere esclusa con ragionevole certezza:

L'applicazione della regola di giudizio compendiata nella formula "al di là di ogni ragionevole dubbio", di cui all'art. 533 cod. proc. pen., in tema di nesso causale, in presenza di patologie riconducibili a più fattori causali diversi e alternativi tra loro, consente di pronunciare condanna a condizione che, in base al dato probatorio acquisito, la realizzazione dell'ipotesi alternativa, nella fattispecie concreta, risulti priva del benché minimo riscontro nelle emergenze processuali, ponendosi al di fuori dell'ordine naturale delle cose e della normale razionalità umana.

7) Cassazione penale, sez. IV, 19/06/2018, n. 48541, in *CED Cass. pen. 2019*, rv 274358

Tali approdi ermeneutici risultano sostanzialmente ribaditi anche con riferimento a quelle situazioni o patologie per le quali (data la scarsità della base statistica, come nel caso di specie per l'astrocitoma pilomixoide) non risultano disponibili leggi scientifiche universali o leggi statistiche consolidate; è stato affermato infatti che

In tema di accertamento della causalità individuale, necessario per l'addebito al titolare della posizione di garanzia della responsabilità per l'insorgenza di una malattia professionale, ove vi sia necessità di fare ricorso al sapere scientifico, non è consentito l'utilizzo di una teoria esplicativa originale, mai prima discussa dalla comunità degli esperti, a meno che ciascuna delle assunzioni a base della teoria non sia verificabile e verificata secondo gli ordinari indici di controllo dell'attendibilità scientifica di essa e dell'affidabilità dell'esperto.

8) Cassazione penale, sez. IV, 13/06/2019, n. 45935, in *Guida al diritto 2020*, 12, 78

Anche in questi casi, infatti, connotati dalla scarsità di dati statistici di riferimento, è necessario comunque che l'assunto accusatorio sia stato ritenuto attendibile secondo "criteri di elevata credibilità razionale":

È configurabile la sussistenza del nesso di causalità tra condotta ed evento, qualora esso sia stato accertato con giudizio controfattuale che, sebbene non fondato su una legge scientifica di spiegazione di natura universale o meramente statistica — per l'assenza di una rilevazione di frequenza dei casi esaminati — ma su generalizzate massime di esperienza e del senso comune, sia stato comunque ritenuto attendibile secondo criteri di elevata credibilità razionale, in quanto fondato sulla verifica, anche empirica, ma scientificamente condotta, di tutti gli elementi di giudizio disponibili, criticamente esaminati.

9) Cassazione penale, sez. IV, 05/04/2013, n. 29889, in CED Cassazione penale 2013, rv 257073

Principi analoghi sono stati affermati infatti anche in una recentissima sentenza della Cassazione, riguardante un caso di asserito ritardo diagnostico di un tumore rarissimo (solo 300 casi al mondo):

In tema di responsabilità medica, l'accertamento del nesso causale tra la diagnosi intempestiva di una malattia tumorale e il decesso del paziente postula il ricorso ad un giudizio controfattuale ipotetico, sulla base del modello probabilistico e multifattoriale che richiede di valutare l'incidenza del comportamento alternativo lecito, ossia se la diagnosi tempestiva avrebbe impedito ovvero significativamente ritardato, con alto grado di probabilità logica ed in assenza di decorsi causali alternativi, l'esito infausto. (Fattispecie in cui la Corte ha annullato con rinvio la sentenza di condanna per omicidio colposo del medico che abbia ritardato la diagnosi di sarcoma a cellule chiare, in quanto, per la particolare aggressività del tumore, con una percentuale di sopravvivenza a cinque anni non superiore al 25%, anche nel caso di diagnosi e cure tempestive, si sarebbe verificata una elevata probabilità di morte della paziente).

10) Cassazione penale, sez. IV, sentenza n. 9705 del 15/12/2021 Ud. (dep. 22/03/2022) Rv. 282855

- 01

In tale ultima pronuncia, in motivazione, la Corte ha affermato che in tali casi, pur potendo e dovendo sostituirsi — proprio per la scarsità di dati di riferimento — al concetto di "probabilità statistica" quello di "probabilità logica" (alla stregua di una rigorosa verifica di tutti gli indici del caso concreto), resta comunque ferma la necessità di seguire il procedimento logico, non dissimile dalla sequenza del ragionamento inferenziale dettata, in tema di prova indiziaria, dall'art. 192, comma 2, cod. proc. pen.; esso *"deve pertanto condurre alla conclusione, caratterizzata da "un alto grado di credibilità razionale", quindi alla "certezza processuale", che, esclusa l'interferenza di decorsi alternativi, la condotta omissiva dell'imputato, alla luce della cornice nomologica e dei dati ontologici, sia stata condizione "necessaria" dell'evento, attribuibile perciò all'agente come fatto proprio"*.

Orbene, facendo applicazione di tali principi al caso di specie, va anzitutto osservato che, allo stato attuale delle conoscenze scientifiche — come ha dovuto riconoscere lo stesso C.T. del P.M. prof. ██████, in ciò dovendo concordare con quanto osservato dal C.T. dell'imputato ██████, prof. ██████ — le uniche cause note dell'astrocitoma sono la "predisposizione genetica ereditaria" e le "radiazioni ionizzanti (raggi gamma e raggi X) sia con finalità terapeutica che diagnostica"; così si era espresso infatti il prof. Barone già nella sua prima relazione depositata nel corso delle indagini il 13.09.2018 (v. pag. 9), nella quale aveva aggiunto che *"sono state studiate molteplici condizioni nella madre e nel bambino al fine di individuare altri possibili fattori di rischio"* ma che tali studi *"non hanno ricevuto ancora sufficienti conferme"*.

In effetti in senso analogo si esprime anche l'AIRC, Associazione Italiana per la Ricerca sul Cancro ((v. <https://www.airc.it/cancro/informazioni-tumori/guida-ai-tumori-pediatrici/astrocitoma-del-bambino>), ultimo aggiornamento 27.05.2019, link citato in allegato 7 alla consulenza del prof. ██████): *"Ogni attività di prevenzione primaria richiede che le cause del tipo di tumore che si desidera prevenire siano note, a livello di popolazione, almeno con i dati statistici delle osservazioni epidemiologiche, e possibilmente anche con i possibili meccanismi biologici messi in luce tramite esperimenti di laboratorio. Tuttavia è raro che i tumori abbiano una singola causa, e per questo nella stragrande maggioranza dei casi è difficile se non impossibile stabilire a posteriori, con criteri scientifici, l'origine di un tumore che è insorto in un individuo. È difficilissimo negli adulti, per i quali a volte si può soltanto presumere che l'esposizione a sostanze cancerogene o abitudini e comportamenti non salutari possano avere contribuito alla crescita tumorale. È ancora più difficile nei bambini, data la giovane età. Per gli astrocitomi non è al momento possibile definire strategie efficaci per la prevenzione, dal momento che l'epidemiologia non ha a oggi identificato fattori di rischio modificabili. Per questo è importante sottolineare che, qualora un astrocitoma insorga in un bambino, non c'è nulla che i genitori si debbano rimproverare per la malattia del proprio figlio"*.

Anche nel corso del suo ascolto avvenuto all'udienza del 17.03.2022, il C.T. del P.M. prof. ██████ ha dovuto ammettere che "il **90%**" delle cause dell'astrocitoma ad oggi sono "**ignote**" (v. pag. 52 trascrizione

fonoregistrazione): "Allora, se io faccio lezione a degli studenti sui tumori cerebrali dico: le cause sono queste due. Però sono le cause soltanto di meno del 10 per cento, per l'altro 90 per cento sono ignote", pur aggiungendo subito dopo che "Il fatto che sono ignote non significa che non esistano, una causa ci deve essere. Non può essere che le cose compaiano senza una causa. In questo caso specifico, passiamo dalla generalizzazione al caso particolare, io ho elencato e addotto una serie di dati scientifici che mi consentono di concludere ragionevolmente che un legame esiste tra l'esposizione della madre agli inquinanti atmosferici e la comparsa del tumore nel neonato, nel feto" (e si vedrà fra breve quali sarebbero, secondo il consulente, i dati o gli studi che consentirebbero di giungere a questa conclusione "nel caso specifico" e, soprattutto, se tale conclusione sia stata dal prof. Barone davvero enunciata in termini di ragionevole "certezza", o quantomeno di elevata probabilità prossima alla certezza, o non piuttosto in termini di semplice "plausibilità" o "possibilità").

Anche nella sua ultima relazione depositata successivamente alla sua audizione, il 22.04.2022 (v. pag. 1), il C.T. del P.M. ha ribadito i medesimi concetti: "meno del 10% dei tumori cerebrali ha dei fattori di rischio riconosciuti. Come già da me sottolineato nella perizia medico-oncologica resa 3 anni fa al Pubblico ministero, dott. [REDACTED]; questi fattori di rischio sono un gruppo di sindromi genetiche di predisposizione al cancro e l'esposizione alle radiazioni, cioè ai raggi X e gamma".

Nel caso di specie, non risulta che la madre o il feto siano state esposte a radiazioni ionizzanti, sia nel corso della gravidanza che immediatamente dopo la nascita; tale possibile causa alternativa può dunque essere ragionevolmente esclusa.

Quanto poi alle sindromi genetiche, v'è da segnalare il contenuto della relazione di consulenza a firma dei dottori [REDACTED] (appartenente all'Unità di Epidemiologia Molecolare e Genetica dell'Istituto di Fisiologia Clinica del C.N.R. di Pisa) e [REDACTED] (appartenente all'Unità di Epidemiologia Molecolare e Genetica dell'Istituto di Fisiologia Clinica del C.N.R. di Lecce), pure prodotta nel corso delle indagini dal difensore delle attuali parti civili avv. La Porta, redatta all'esito di un esame del corredo genetico di entrambi i genitori.

Orbene, in tale relazione si legge che

La caratterizzazione genetica mostrava in entrambi i genitori la delezione del gene della Glutazione transferasi T1 (**GSTT1**) e la presenza di 2 varianti alleliche in condizione di eterozigote mutato per il gene **CYP1 A1 m1** (T6235C) e **CYP1 B1** Leu432Val.

La **GSTT1** è una enzima di fase 2 implicata nella detossificazione di molti composti, incluso del benzene ossido. Il polimorfismo, caratterizzato dalla delezione della maggior parte della regione codificante del gene, determina la perdita di funzionalità dell'enzima. Gli effetti del polimorfismo GSTT1 sono stati oggetto di studi epidemiologici volti a determinare se nell'uomo la presenza del genotipo GSTT1-1 deleto è associata alla suscettibilità al cancro, in relazione all'esposizione verso sostanze tossiche. In generale, gli individui esposti ad agenti cancerogeni con genotipo GSTT1 deleto sono ad elevato rischio di sviluppare alcuni tumori, in particolare cancro alla vescica, meningioma, leucemia mieloide acuta, carcinoma a cellule squamose, tumore alla testa, al collo e alla cavità orale.

Gli enzimi **CYP1A1** e **CYP1B1** sono coinvolti essenzialmente nella attivazione metabolica di idrocarburi policiclici aromatici, quali il benzopirene. Il polimorfismo genetico del CYP1A1 (sostituzione nucleotidica T>C in posizione +6235 nella regione 3'UTR) è associato ad un aumento nell'attività dell'enzima, determinando un incremento dei livelli di intermedi metabolici elettrofili e cancerogeni. La sostituzione aminoacidica leucina-valina al codone 432 dell'esone 3 del gene CYP1B1 è associata ad un aumento dell'attività catalitica di CYP1B1, con conseguente incremento di intermedi cancerogeni reattivi. A parità di esposizione i soggetti portatori degli alleli mutati dei geni CYP1A1 e CYP1B1 hanno una reazione superiore a quella degli individui che non sono portatori della variante genica e sono individui che metabolizzano più rapidamente sostanze cancerogene aumentando la produzione di metaboliti tossici, che si legano al DNA e inducono a mutazioni nel DNA. Esiste un numero molto elevato di studi che dimostrano un'associazione statisticamente significativa tra i polimorfismi presenti nel gene CYP1A1 e CYP1B1 e l'insorgenza di diverse forme di cancro, incluso i tumori pediatrici.

Ad una prima lettura del non addetto ai lavori, potrebbe dunque sorgere il dubbio circa la sussistenza, nel caso specifico, dell'altra causa alternativa ad oggi nota a livello scientifico, ossia delle sindromi genetiche ereditarie, tenuto conto per l'appunto di quanto è emerso all'esito dello studio del corredo genetico di entrambi i genitori, i quali sono risultati avere, se non altro, una maggiore predisposizione genetica (trasmissibile ereditariamente) allo sviluppo di tumori (si parla anche di "tumori della testa" e di "tumori pediatrici"), a causa della delezione del gene **GSTT1** (un enzima che svolge un ruolo nella detossificazione di molti composti, incluso il benzene ossido, sicché gli individui che ne sono privi e che sono esposti ad agenti cancerogeni "sono ad elevato rischio di sviluppare alcuni tumori", fra cui anche il "tumore alla testa") e della presenza di mutazioni genetiche negli enzimi **CYP1A1** e **CYP1B1**, i quali "sono coinvolti essenzialmente nella attivazione metabolica di idrocarburi policiclici aromatici, quali il benzopirene" – si ricordi a questo proposito quanto già osservato nel capitolo 2., in merito all'accertato

superamento dei valori limite di concentrazione del benzopirene nel quartiere Tamburi proprio nei mesi di novembre 2008, dicembre 2008 e gennaio 2009, ossia nei primi tre mesi di gravidanza della signora [REDACTED] – , sicchè, a parità di esposizione, i soggetti portatori di mutazioni in questi due geni metabolizzano più rapidamente sostanze cancerogene, tanto, secondo gli autori della relazione, "Esiste un numero molto elevato di studi che dimostrano un'associazione statisticamente significativa tra i polimorfismi presenti nel gene CYP1A1 e CYP1B1 e l'insorgenza di diverse forme di cancro, incluso i tumori pediatrici".

E tuttavia, anche il non addetto ai lavori coglie intuitivamente la differenza fra vere e proprie "sindromi" genetiche ereditarie (che di per sé costituiscono causa autonoma e autosufficiente per lo sviluppo di una patologia tumorale, e che non sembrano sussistere nel caso di specie) e le semplici "predisposizioni" genetiche (ereditarie) a sviluppare forme tumorali, per la cui insorgenza si richiede però pur sempre, in questo secondo caso, la sussistenza di un *primum movens*, di un fattore causale determinante; così che, in questa seconda ipotesi, le predisposizioni genetiche costituiscono soltanto una "concausa", dovendo invece essere ricercata la "causa" scatenante vera e propria.

In effetti, nella relazione [REDACTED] si propende per questa seconda ipotesi; sembra di capire, cioè, alla luce di quanto affermato in particolare a pag. 9, che le mutazioni genetiche riscontrate su entrambi i genitori di [REDACTED] non costituiscano delle vere e proprie "sindromi" di per sé idonee a cagionare lo sviluppo di forme tumorali, ma piuttosto delle semplici "predisposizioni" genetiche (ereditarie), restando dunque il problema di individuare la "causa" prima che abbia, nella fattispecie, provocato l'insorgenza dell'astrocitoma nel cervello del piccolo Lorenzo.

Sotto tale profilo, in verità, gli stessi autori della relazione riconoscono – in coerenza con quanto sopra riportato, circa le conoscenze scientifiche attuali – che "Come spesso - quasi sempre - accade in questi casi, non è possibile sapere quale specifico agente tossico abbia causato il cancro al cervello di [REDACTED] in un certo specifico momento", in proposito citando un passaggio della letteratura medica sull'argomento:

Nei dizionari - spiega l'eminente oncologa statunitense Devra Davis nel suo "La storia segreta del cancro" - *"specifico significa preciso, particolare, definito, unico, tutte qualità che le cause del cancro raramente manifestano. Come si sa, il cancro è provocato da tutto ciò con cui entriamo in contatto nella vita, non da una singola esposizione. (...) Se si insiste su questa idea contorta ed estremamente artificiosa di una singola causa per un singolo caso di cancro, provare il nesso causa-effetto può risultare estremamente difficile"*.

Guardando, invece, secondo gli autori della relazione, ai dati specifici della vicenda concreta del piccolo Lorenzo, il legame tra esposizione ambientale e cancro al cervello appare, a loro giudizio, "estremamente plausibile" (si noti: plausibile, non ragionevolmente certo e neppure altamente probabile), e tale giudizio viene così motivato:

Il solo vivere e lavorare nel quartiere Tamburi di Taranto ha conferito, alla nascita, un rischio aumentato di sviluppare cancro, e in particolare cancro al cervello. Il rischio epidemiologico di popolazione si è concretizzato, alla verifica tossicologica, nella documentata abnorme presenza di particelle potenzialmente tossiche nei tessuti biotici, con alluminio cromo manganese molibdeno zinco, normalmente assenti, alla verifica post-mortem. La documentata predisposizione genetica a sviluppare e/o trasmettere un danno oncologico in seguito a esposizione a tossici ambientali determina la vulnerabilità allo sviluppo di cancro, ma senza il dito sul grilletto premuto dai tossici ambientali quella predisposizione genetica sarebbe rimasta caricata a salve per tutta la vita.

Si tratta tuttavia di un giudizio espresso da genetisti, non da specialisti oncologi (giudizio peraltro espresso, come si è visto, in termini di elevata "plausibilità", non di elevata probabilità prossima alla certezza, come richiesto in campo penale e medico-legale): e infatti, verosimilmente proprio per questo motivo, il P.M. procedente, una volta raccolti tali elementi forniti dal difensore della famiglia, nel corso delle indagini ha ritenuto di affidare la consulenza tecnica al [REDACTED], Professore Ordinario di Oncologia medica, già Direttore dell'Unità Operativa di Oncologia medica presso il Policlinico Gemelli di Roma, e Direttore dell'Istituto di Medicina Interna, nonché Direttore della Scuola di Specializzazione in Oncologia medica e Direttore del Dottorato di Ricerca in Scienze Oncologiche Integrate (si tratta dei titoli accademici e professionali elencati dal consulente, in risposta a specifica domanda, a pag. 23 del verbale d'udienza del 17.03.2022).

E tuttavia, come già anticipato e come meglio si vedrà fra breve, neppure il C.T. del P.M. ha potuto esprimere un giudizio (circa la effettiva sussistenza del nesso causale fra la condotta ascritta agli imputati, ossia la propagazione indebita all'esterno dello stabilimento di polveri e sostanze inquinanti, e l'evento consistito nel decesso del piccolo [REDACTED] per il tumore cerebrale di cui si discute) nei termini richiesti dalla giurisprudenza di legittimità sopra richiamata – ossia di "certezza" processuale, di "elevata probabilità logica", con un "alto grado di credibilità razionale", tale da escludere, con certezza, il "decorso di fattori causali alternativi" – bensì soltanto, e per l'appunto (come avevano già fatto i consulenti [REDACTED] e [REDACTED]) in termini di "plausibilità" (se non proprio di mera "possibilità").

In effetti, già nel corpo della prima relazione del prof. ██████ (quella depositata nel corso delle indagini il 13.09.2018), era emerso, *in nuce*, il vizio di fondo della complessiva impostazione di tale lavoro, non assistito dalla collaborazione di un collega specificamente esperto in medicina legale (non è un caso infatti che la c.d. legge Gelli-Bianco in tema di colpa medica abbia codificato normativamente la necessità, in caso di perizia, di affidarla ad un collegio composto da uno specialista del settore interessato e da un medico legale), e dunque sovente oscillante nel limbo di una confusione concettuale fra i concetti di "aumento del rischio" e di "possibilità/plausibilità" (che non equivalgono certamente al concetto di causalità richiesta in ambito penale, per come definito nelle varie sentenze sopra richiamate) e, per l'appunto, di vero e proprio "nesso causale" (rilevante non solo scientificamente, ma anche penalisticamente).

Nella sua prima relazione, infatti, il prof. Barone aveva affermato in modo *tranchant* che "l'inquinamento dell'aria è il <fattore responsabile> del tumore cerebrale", aggiungendo che, "nonostante le difficoltà derivanti dalla rarità dei tumori cerebrali infantili, specialmente quelli che insorgono nella prima infanzia, alcuni studi recenti focalizzati proprio su questo aspetto, e quindi disegnati e strutturati adeguatamente, dimostrano con evidenza che l'esposizione a PM e ad ossidi di azoto provoca un incremento del rischio proprio di astrocitomi cerebrali nella fascia di età da 0 a 6 anni", per poi affermare che "pertanto, tenendo presente che le certezze nell'ambito delle scienze mediche e biologiche sono di tipo probabilistico, si può concludere: che l'esposizione della madre del piccolo Lorenzo Zaratta ad inquinanti industriali, compreso il PM, c'è stata; che tali inquinanti sono cancerogeni; che possono essere trasmessi per via ematica trasplacentare al feto; che studi recenti dimostrano un eccesso di mortalità per tumori cerebrali nella fascia di età tra 0 e 6 anni a seguito dell'esposizione materna; e che esiste quindi un nesso di causalità tra l'esposizione materna agli inquinanti di origine industriale e l'astrocitoma del piccolo ██████".

Come si vede, il lessico del C.T. del P.M. oscilla fra concetti diversi, assimilandoli impropriamente (ma in buona fede, proprio per la sua formazione clinica e non medico-legale), come è risultato plasticamente evidente nel corso della sua audizione orale, di cui si riportano alcuni passaggi (v. pagg. 41-42 ud. 17.03.2022):

AVVOCATO ██████ - (...) Dunque, lei a pagina 16, sempre per discorso di chiarimento concettuale... lei dice nelle sue conclusioni che: "Rimane il fatto che l'inquinamento dell'aria è il fattore responsabile del tumore cerebrale". Allora, quando lei qua usa la parola, l'espressione "fattore responsabile", lei fa riferimento sempre alla causa, come dicevamo prima, o fattore responsabile vuol dire qualcos'altro?

CONSULENTE ██████ - Guardi, in Oncologia e in Medicina si parla di fattori di rischio. I fattori di rischio sono tutti quei fattori che incrementano il rischio di sviluppare una malattia. Quindi i fattori di rischio sono fattori che sono responsabili dell'incremento di rischio di sviluppare una malattia.

AVVOCATO ██████ - Perfetto. Benissimo. E quindi vale anche al discorso successivo: "L'esposizione a ossido di azoto provoca un incremento di rischio", cioè per lei fattore responsabile è incremento di rischio.

(...)

CONSULENTE ██████ - Che l'esposizione... La frase è completa: "L'esposizione a PM e ad ossido di azoto provoca un aumento del rischio proprio degli astrocitomi nella fascia di età da 0 a 6 anni".

AVVOCATO ██████ - Quindi, quando qua dice "incremento di rischio"...

CONSULENTE ██████ - Sì.

AVVOCATO ██████ - ...sta dicendo la stessa cosa. Cioè, per lei incremento di rischio, causa, fattore responsabile sono la stessa cosa.

CONSULENTE ██████ - Questa frase deriva...

AVVOCATO ██████ - No, il concetto. Il concetto, non il significato della frase.

CONSULENTE ██████ - Il concetto è questo. Questo concetto deriva dallo studio che ho riportato a pagina 14...

AVVOCATO ██████ - No. No, no Professore, mi segua un secondo. Lo studio di pagina 14 lo vediamo. È solo un chiarimento terminologico.

CONSULENTE ██████ - Sì. Sì.

AVVOCATO ██████ - Quando lei utilizza "incremento del rischio"...

CONSULENTE ██████ - Le mie affermazioni sono basate sempre su dati di letteratura.

GIUDICE - Però faccia terminare... Professore, faccia terminare la domanda per favore.

AVVOCATO ██████ - Quando lei utilizza "fattore responsabile", "incremento del rischio", "causa", lei sta dicendo la stessa cosa o sta esprimendo concetti diversi?

CONSULENTE ██████ - Sostanzialmente è la stessa cosa.

Appare evidente dunque l'impropria assimilazione, nella prospettiva del consulente del P.M., di concetti che sono e devono restare diversi, giacché, evidentemente – come ben sanno gli studiosi della causalità in ambito penale – il concetto di "aumento del rischio" è ben diverso dal concetto di vera e propria "correlazione causale".

Ma vi è di più, giacchè, a ben vedere, i presunti "studi recenti" che, a dire del C.T. del P.M., suffragherebbero le sue conclusioni e dimostrerebbero "con evidenza" "che l'esposizione a PM e ad ossidi di azoto provoca un incremento del rischio proprio di astrocitomi cerebrali nella fascia di età da 0 a 6 anni", in realtà non dicono affatto quanto riportato dal prof. [REDACTED], o comunque la lettura/interpretazione che ne ha dato il consulente (si ritiene, in buona fede, motivo per cui non ha ritenuto questo giudice di accogliere la richiesta della difesa di trasmissione degli atti al P.M. ex art. 207 comma 2 c.p.p.) non appare condivisibile.

Ed invero, al paragrafo 3 della sua relazione di consulenza del 13.09.2018 (v. pagg. 10-11), il prof. [REDACTED] aveva testualmente affermato, occupandosi delle "cause degli astrocitomi infantili", che "ci sono evidenze che tumori infantili, in particolare leucemie, ma anche tumori cerebrali e del rene, possano essere associati all'esposizione a sostanze chimiche ed inquinanti ambientali in fase prenatale o nei primissimi mesi di vita".

A sostegno di tale affermazione venivano richiamati gli studi di cui ai nn. da 34 a 39 della bibliografia indicata nella relazione.

Senonchè, andando a leggere nel dettaglio il contenuto di tali pubblicazioni, esso non sembra suffragare le letture che ne dato il C.T. del P.M., atteso che ne emerge quanto segue:

- **Raaschou-Nielsen O. e altri**, *Air pollution and childhood cancer: a review of epidemiologic literature*, in Int. J. Cancer, **2006** (n. **34** della bibliografia del prof. [REDACTED]); pag. 2927: «**the evidence** for an association between traffic-related air pollution and childhood cancer is **weak**» («l'evidenza di un'associazione tra aria inquinata da traffico veicolare e cancro nell'infanzia è debole», ossia statisticamente non significativa, in ambito medico-epidemiologico);
- **Von Ehrenstein OS e altri**, *In utero and early-life exposure to ambient air toxic and childhood brain tumors: a population based case-control study in California, USA*, in Environ Health Perspect, **2018** (n. **35** della bibliografia), pag. 1096, «no associations were suggested for prenatal exposure and astrocytoma» («nessuna associazione è stata suggerita tra esposizioni prenatali e astrocitoma»);
- **Omidakhsh e altri**, *Parental occupational exposure and the risk of childhood sporadic retinoblastoma: a report from the Children's Oncology Group*, in Occ. Environ. Med., **2018** (n. **36** della bibliografia): come si evince chiaramente dal titolo, lo studio non riguarda l'astrocitoma, ma il retinoblastoma (tumore dell'occhio);
- analoghe considerazioni valgono anche per i restanti studi indicati ai nn. **37, 38 e 39** della bibliografia e richiamati dal prof. [REDACTED] a sostegno della presunta associazione tra tumori cerebrali ed esposizione a sostanze tossiche: lo studio di Shrestha (n. 37) tratta, come si evince già dal titolo, il tumore di Wilm (tumore renale); l'articolo di Gosh (n. 38) ha ad oggetto il retinoblastoma e, infine, lo studio di Carlos-Wallance FM e altri (n. 39) la leucemia.

Come si vede, da tali studi non emerge affatto un'associazione significativa fra esposizione ad inquinamento ambientale e tumori cerebrali, segnatamente astrocitomi, come invece sostenuto dal consulente.

Altrettanto dicasi per due studi c.d. caso-controllo sui quali ha poi molto insistito il prof. Barone anche nel corso della sua deposizione all'udienza del 17.03.2022 e poi nella relazione depositata il 06.04.2022:

- **Choi e altri**, *Potential residential exposure to toxic release inventory chemicals during pregnancy and childhood brain cancer*, in Environ Intern, **2006**, p. 100 (n. **56** della bibliografia) realizzato attraverso il riferimento ai dati inseriti tra il 1993 e il 1997 all'interno del Toxic Release Inventory (un data base statunitense all'interno del quale vengono inseriti i volumi di sostanze tossiche immesse in aria, ma non i livelli di esposizione per la popolazione);
- **Lavigne e altri**, *Maternal exposure to ambient air pollution and risk of early childhood cancers: a population-based study in Ontario, Canada*, in Environ Intern, pubblicato nel **2017** (n. **57** della bibliografia) e avente ad oggetto l'analisi di un'ampia fascia di popolazione in Ontario dal 1988 al 2012.

Il C.T. del P.M. non ha infatti evidenziato i vari limiti, statistici, metodologici e scientifici, che gli stessi autori dei due studi avevano invece avuto cura di evidenziare, e che di seguito si espongono.

Quanto allo studio **Choi ed altri**

- pag. 1117, «*this study do not account for other potential confounders such as mother's exposure to chemicals at work place during pregnancy*» («questo studio non ha tenuto conto di altri potenziali

- confondenti come l'esposizione materna alle sostanze chimiche nell'ambiente di lavoro durante la gravidanza»);*
- pag. 1117, «*other sources of air pollution such as toxic emissions from cars or other haccardous waste site were not included*» («*non sono state incluse altre fonti di inquinamento dell'aria come le emissioni tossiche delle automobili o altri siti di rifiuti pericolosi*»);
 - pag. 1116, «*Analysis by tumor types, astrocytoma and PNET, was associated with increased risk estimates, but the results were not statistically significant*» («*l'analisi per tipo di tumore, **astrocitoma** e PNET, era associato con una stima di incremento del rischio, **ma i risultati non erano statisticamente significativi***»);
 - pag. 1116, «*the number of subjects that actually had a positive exposure index value was so small*» («*il numero di soggetti con un valore positivo di esposizione era piccolo*»);
 - pag. 1116, «*concern over the accuracy of residential history data, limitations of the TRI data themselves, and method of exposure assessment*» («*dubbi sull'accuratezza della storia abitativa, limiti degli stati dati dell'esposizione*»);
 - pag. 1117, «*there are many uncertainties as to why such a relationship exists and why the same relationship was not found for living within half a mile of a facility*» («*sussistono molte incertezze sul motivo per il quale vi è questa relazione - con la distanza di 1 miglio dallo stabilimento produttivo - e perché la stessa relazione non è stata trovata per abitazione entro mezzo miglio dall'insediamento produttivo*»);
 - pag. 1116, «*because of the uncertainty build into using these data, studies such as this must be interpreted with caution*» («*a causa dell'incertezza insita nell'utilizzo di questi dati, studi come questo devono essere interpretati con cautela*»);
 - pag. 1117, «*further studies need to be conducted to explore whether these results can be replicated*» («*altri studi devono essere condotti per verificare se questi risultati possono essere replicati*»).

Quanto allo studio **Lavigne e altri del 2017**:

pag. 145, «*in two recent publications of a study conducted in California, authors did not find associations between traffic-related air pollutants and risk of astrocytoma (Heck et al, 2013a; Ghosh et al, 2013)*» («*in due recenti pubblicazioni su uno studio condotto in California, gli autori **non hanno trovato associazioni fra inquinanti derivanti dal traffico e rischio di astrocitoma***»);

pag. 145, «*to our knowledge, this study is the first to show an association between modeled exposure to NO2 and risk of astrocytoma. These findings therefore require further replication in order to infer the existence of a causal association*» («*per quanto a nostra conoscenza, questo studio è il primo che mostra un'associazione fra un modello di esposizione a NO2 e rischio di astrocitoma. **Questi risultati, pertanto, richiedono di essere replicati per poter inferire l'esistenza di un'associazione causale***»);

pag. 145, «*in addition, exposure to PM2.5, particularly during the first trimester of pregnancy, was associated with an increased risk of development of astrocytoma in early childhood. To our knowledge, only one study tested this association using estimated PM2.5 exposure and did not find an association (Heck et al., 2013)*» («*inoltre, l'esposizione a PM2.5, in particolare durante il primo trimestre di gravidanza, era associato ad un aumentato rischio di astrocitoma nella prima infanzia. Per quanto a noi noto, **solo uno studio ha testato questa associazione usando stime di esposizione a PM2.5 e non ha trovato associazione***»);

pag. 146, «*further research is needed to clarify these findings*» («*ulteriori ricerche sono necessarie per confermare questi risultati*»).

Pertanto, nel successivo studio pubblicato dagli stessi autori (**Lavigne e altri**) nel **2020**, prodotto dal consulente della Procura, prof. [REDACTED], all'udienza del 17.3.2022, si afferma che «*le ulteriori ricerche*», di cui si parlava nello studio del 2017 (indicandole come necessarie per confermare talune ipotesi), non hanno confermato l'asserita esistenza di un rischio di astrocitoma infantile in relazione all'esposizione prenatale a sostanze tossiche.

In tale secondo studio, infatti, si conclude che: «*overall, findings from these studies do not provide convincing evidence that traffic-related air pollution is associated with the overall risk of childhood cancer*» («*in definitiva, **i risultati di questi studi non forniscono una prova convincente che l'inquinamento dovuto al traffico è associato con il rischio di cancro infantile***» (pag. 6).

E ancora, si afferma che «*it is biologically plausible that UFPS (ultra fine particles) may be associated with the risk of cancer in children*» («*è biologicamente plausibile che le particelle ultrafini possano essere associate con il rischio di cancro*»), ma questa «*plausibilità*» (si badi bene, non probabilità, tantomeno certezza), non viene associata al rischio di astrocitoma, ma solo ad alcune forme di **leucemia** (4LL - acute lymphoid leukoma and AML - acute meloid leukoma) (pp. 6-7).

Come si vede, dunque, i due studi su cui molto ha insistito il C.T. del P.M. non erano affatto idonei a suffragare la sua tesi, contenendo in definitiva solo delle ipotesi di lavoro, con risultati "non statisticamente significativi" e perciò da interpretare "con cautela", necessitando di "altri studi" per verificare se tali risultati

potessero essere replicati, e per di più non essendo stati confermati proprio dagli ulteriori studi successivamente condotti (quantomeno non con riferimento ai tumori cerebrali e all'astrocitoma in particolare).

All'udienza del 17.03.2022, peraltro, il C.T. del P.M. ha posto l'accento anche su un ulteriore studio che ha esibito e che non era stato accluso alla sua prima relazione depositata in fase d'indagine; si tratta del lavoro di **Lauren Nelson e altri del 2017**, "*Estimating the Proportion of Childhood Cancer Cases and Costs Attributable to the Environment in California*".

Come si evince già dal titolo, lo scopo di questa analisi è stato quello di effettuare una stima dei costi sostenuti per il trattamento dei tumori infantili attribuibili a cause ambientali con riferimento alla California; non si affronta, dunque, il problema della cancerogenesi dei singoli tumori: si assume che certi tumori siano attribuibili a fattori ambientali e si stimano i costi per il loro trattamento.

Per quanto riguarda nello specifico i tumori al cervello, Nelson e altri sostengono che «tre studi» avrebbero «stimato un aumento del rischio» (ancora una volta, quindi, non si parla di vera e propria "correlazione causale") rispetto all'insorgere di tumori al cervello e cerebrali, ma in relazione a tre fattori (il fumo di sigarette, l'esposizione occupazionale a pesticidi e l'esposizione domestica a pesticidi) e non quindi in relazione alle sostanze inquinanti di cui si parla nel presente processo e nel capo d'imputazione (polveri, metalli pesanti, diossina, PCB, PA, SO₂, NO₂); fra l'altro in nessuno di tre studi ivi richiamati si trova un qualche riferimento a tali ultime sostanze e/o alla patologia tumorale di cui si discute nel presente processo: il primo (indicato nella bibliografia dell'articolo di Nelson al n. 43) è una metanalisi di Boffetta e altri, *Risk of childhood cancer and adult lung cancer after childhood exposure to passive smoke*, del 2000, che ha ad oggetto evidentemente il tumore al polmone da fumo passivo (e non il tumore al cervello); mentre gli altri due (nn. 50 e 51 della bibliografia dell'articolo della Nelson) riguardano, invece, il problema dell'insorgenza di tumori al cervello in conseguenza, però, dell'esposizione a pesticidi, per l'appunto.

Anche lo studio Lauren Nelson e altri del 2017 non è dunque granchè utile ai fini che qui interessano.

Infine, considerazioni analoghe possono essere svolte con riguardo ad altri studi che il C.T. del P.M. ha menzionato nel corso della sua deposizione all'udienza del 17.03.2022 e poi nella relazione depositata il 06.04.2022, giacchè, ancora una volta, in nessuno di questi studi si afferma l'esistenza di una "correlazione causale" tra esposizione a sostanze tossiche e astrocitoma.

Addirittura uno di questi studi, **Hvidtfeldt e altri del 2020**, *Air pollution exposure at the residence and risk of childhood cancers in Denmark: A nationwide register-based case-control study*, in *EClinical Medicine*, 28, **2020** (n. **32** della bibliografia del prof. [REDACTED]), era stato citato già dal C.T. della difesa Prof. [REDACTED] (v. pag. 4 della sua relazione), proprio perché, su un campione di 5.0496 casi di neoplasia infantile e 18.179 controlli in Danimarca, non aveva evidenziato astrocitomi infantili in seguito all'esposizione ad inquinanti atmosferici quali carbon black, NO₂ o PM 2.5.

In altri studi, invece, è stata ipotizzata una possibile associazione tra esposizione ambientale e rischio di tumori del sistema nervoso centrale, ma gli stessi autori hanno definito tale associazione "debole" (cioè al limite della significatività statistica) o hanno sottolineato l'esistenza di una pluralità di limiti dello studio (imprecisione nella stima dell'esposizione etc.) e/o la necessità di ulteriori indagini per confermar tali supposizioni:

Ehrenstein e altri, *In Utero and Early-Life Exposure to Ambient Air Toxics and Childhood Brain Tumors: A Population-Based Case-Control Study in California, USA*, in *Environmental Health Perspectives*, **2016**, vol. 124, n. 7 (n. **25** della bibliografia della relazione del prof. Barone), p. 1098: «our study as a number of limitations» («il nostro studio ha una serie di limiti»);

Danysh e altri, *Maternal residential proximity to major roadways at delivery and childhood central nervous system tumors*, in *Environmental Research*, **2016** (n. **26** della bibliografia), pag. 316: «however, the few studies that have evaluated the association between traffic-related air pollution exposure and CNS tumors have provided conflicting results» («tuttavia, i pochi studi che hanno valutato l'associazione tra l'esposizione all'inquinamento atmosferico legato al traffico e i tumori del sistema nervoso centrale hanno fornito risultati contrastanti»); «to our knowledge, no study has comprehensively assessed residential proximity to major roadways and the association with specific CNS tumors, and, in particular, the association with specific CNS tumor phenotypes» («a nostra conoscenza, nessuno studio ha valutato in modo esaustivo la vicinanza delle abitazioni alle principali arterie stradali e l'associazione con specifici tumori del SNC e, in particolare, l'associazione con specifici fenotipi di tumore del SNC»); pag. 321: «more studies are needed to confirm our findings and further explore the relationship between exposure to traffic-related air pollutants and the CNS tumor phenotypes in children» («sono necessari ulteriori studi per confermare i nostri risultati ed esplorare ulteriormente la relazione tra l'esposizione agli inquinanti atmosferici legati al traffico e i fenotipi tumorali del SNC nei bambini»);

Poulsen e altri, *Intracranial tumors of the central nervous system and air pollution - a nationwide case-control study from Denmark*, in *Environmental Health*, **2020** (n. **33** della bibliografia), pag. 11: «on the whole, our results suggest that if any association exists between air pollution and CNS tumors, it is likely weak» («nel

complesso, i nostri risultati suggeriscono che se un'associazione tra inquinamento ambientale e tumori del sistema nervoso centrale esiste, è probabile che sia **debole**»).

Come si vede, quindi, in definitiva la letteratura medica, allo stato attuale delle conoscenze scientifiche, non consente di affermare la sussistenza di una "correlazione causale" tra inquinamento ambientale/atmosferico e tumori del sistema nervoso centrale, e segnatamente, per quel che qui interessa, dell'astrocitoma.

Forse consapevole di ciò, sia nel corso della sua audizione orale all'udienza del 17.03.2022, che nel corpo della seconda relazione (depositata in versione definitiva in data 06.04.2022), lo stesso C.T. del P.M. prof. [redacted] ha leggermente "rivisto" le sue conclusioni (che nella sua prima relazione era parso enunciare in termini di maggiore assoluta, come si è visto).

Ed invero, a pag. 10 della sua seconda relazione, il prof. [redacted] scrive testualmente che "complessivamente considerati, i risultati di questi studi suggeriscono con sufficiente coerenza che **può esistere** una correlazione tra esposizione ad inquinanti ambientali nel corso della vita intra-uterina e il rischio di tumori cerebrali nei primi anni di vita"; ancora, a pag. 15, che "… alcuni studi condotti su questi criteri dimostrano che **ci può essere** una correlazione tra inquinanti atmosferici di origine industriale e tumori cerebrali".

Si parla, dunque (peraltro sulla scorta di "studi" che, come si è visto, non risultano affatto idonei o conferenti e che comunque non suffragano adeguatamente le conclusioni del consulente, spesso distoniche rispetto al reale contenuto di tali pubblicazioni) di mera "possibilità", che è cosa ben diversa dalla "elevata probabilità logica", con "alto grado di credibilità razionale", tale da escludere con "certezza processuale" l'interferenza di "decorsi causali alternativi", come richiesto dalla giurisprudenza di legittimità sopra richiamata.

E tale carenza concettuale e scientifica è risultata ancor più evidente nel corso dell'audizione del C.T. del P.M. all'udienza del 17.03.2022, di cui si riportano vari passaggi significativi:

(pagg. 57-58):

AVVOCATO [redacted] - Scusi, io ovviamente non ho il tempo di leggerlo tutto questo, ma per capire cosa lei sta sostenendo partiamo dalla mia domanda. La mia domanda è: esiste una legge scientifica di causalità generale che lega il tumore cerebrale all'esposizione a certe sostanze tossiche? In particolare quelle provenienti dallo stabilimento siderurgico, perché questa è la tesi qui dell'Accusa. La sua risposta è stata: "No", conferma?

CONSULENTE [redacted] - Se lei usa il termine "legge" nel senso se è accertato che esista una correlazione, la risposta è: **non è accertato**.

AVVOCATO [redacted] - No. Okay, bene.

CONSULENTE [redacted] - Quindi è no. Se lei però mi fa un'altra domanda, se esiste una... se è accertato che le sostanze emesse dallo stabilimento Ilva, o comunque le sostanze inquinanti possano provocare il cancro in genere, la risposta è: sì.

AVVOCATO [redacted] - Certo, certo.

CONSULENTE [redacted] - Allora, quello che si pone è vedere se c'è un trait d'union tra questi due... tra un "no" da un lato e un "sì" dall'altro, ed è quello che io ho cercato di documentare in questa relazione. Non solo. Ma ripeto, c'è un dato che è incontrovertibile, assolutamente incontrovertibile: che ci sono particelle di carbone sul versante fetale delle placente delle soggette che sono state...

AVVOCATO [redacted] - Sì, aspetti Professore...

CONSULENTE [redacted] - Delle persone che sono state esposte...

AVVOCATO [redacted] - ...che ci arriviamo.

CONSULENTE [redacted] - Questa è una cosa che non è assolutamente...

AVVOCATO F. [redacted] - Professore? Professore... Professore, ci arriviamo. Mi faccia completare il ragionamento. Purtroppo noi giuristi non è che possiamo trovare la causa così, no? Non è un'avventura scientifica, abbiamo dei canoni. Io sto cercando di seguire questi canoni, okay? Proprio per il contesto diverso. Uno è il contesto in cui opera lei, medico, uno è il contesto in cui operiamo noi. L'esito di questo giudizio è mandare una persona in galera, l'esito del suo è provare a curarla, capisce che sono due cose diverse, no?

CONSULENTE [redacted] - Penso di arrivarci.

AVVOCATO [redacted] - Quindi io sto procedendo secondo il nostro metodo. Allora le chiedo: lei mi sta confermando che non esiste una legge di... una legge scientifica che legghi...

CONSULENTE [redacted] - Lei usa il termine "legge" in maniera impropria.

AVVOCATO [redacted] - Una generalizzazione causale.

CONSULENTE [redacted] - **Non esiste una dimostrazione allo stato attuale che a parte le due cause note ci siano altre cause**.

AVVOCATO [redacted] - Bene.

CONSULENTE [redacted] - **Non esiste la dimostrazione**.

AVVOCATO [redacted] - Benissimo. Benissimo.

CONSULENTE [REDACTED] - Sono due concetti diversi.
 AVVOCATO [REDACTED] - Ora, lei poi dice... Lei poi dice...
 CONSULENTE [REDACTED] - Sono profondamente diversi.
 AVVOCATO [REDACTED] - Alla mia domanda successiva: "Lei su quali studi fonda le sue conclusioni relativamente alla vicenda che ci occupa?", lei ci dice – se ho capito bene e le chiedo conferma – che si fondano su questo studio di Lauren Nelson, o Nilson, non so come si...
 CONSULENTE [REDACTED] - Lauren Nelson.
 AVVOCATO [REDACTED] - Lauren Nilson, e poi su quale altro studio? Perché ne ha menzionati due.
 CONSULENTE [REDACTED] - L'altro che le ho citato è la referenza Lavigne su Environmental del 2017.
 AVVOCATO [REDACTED] - Okay.
 CONSULENTE [REDACTED] - Lavigne e altri. Diciamo studi epidemiologici.
 AVVOCATO [REDACTED] - Sì.
 CONSULENTE [REDACTED] - Studi epidemiologici.

(pagg. 64-65):

AVVOCATO [REDACTED] - Il capo di imputazione fa riferimento a polveri, metalli pesanti, diossina, PCB, IPA, SO2, NO2, etc. Ora, queste sarebbero le sostanze inquinanti derivanti dalla lavorazione dello stabilimento secondo il Pubblico Ministero. Allora le chiedo: la IARC ritiene che vi sia una correlazione causale tra queste sostanze e tumori al cervello?
 CONSULENTE [REDACTED] - Allora, io ho cercato di argomentare questo aspetto e di prevenire questa sua domanda, ma forse...
 AVVOCATO [REDACTED] - No, ma può rispondermi solo sì o no? Poi argomenta. La IARC prevede o non prevede...
 CONSULENTE [REDACTED] - Allora, le rispondo argomentando. Non sono domande a cui si può rispondere sì o no, avvocato.
 AVVOCATO [REDACTED] - Come no, scusi? Se la IARC lo prevede non si può rispondere sì o no? Ma stiamo scherzando?
 CONSULENTE [REDACTED] - Allora, nell'elenco dei tumori diciamo correlati a determinate esposizioni non vengono compresi i tumori cerebrali.
 AVVOCATO [REDACTED] - Basta.
 CONSULENTE [REDACTED] - Ma io le ho spiegato...
 AVVOCATO [REDACTED] - Lo so, lei l'ha spiegato, ma...
 CONSULENTE [REDACTED] - No, beh, evidentemente non lo sa tanto bene, perché se lei dice: "Lo so che l'ha spiegato", forse o non sono stato chiaro io nella mia spiegazione... Cioè, le ho spiegato quali sono i meccanismi attraverso i quali lo IARC inserisce determinate correlazioni, e le ho anche spiegato che nella stesso IARC questa correlazione strettamente simbiotica tra una sostanza e il tumore provocato non esiste, perché - se lei vede - il benzene è responsabile di quattro, cinque tipi di tumore, gli esausti dei motori diesel polmone e vescica, il benzopirene polmoni, cute e vescica, eccetera eccetera. Non è compreso in nessuna... Quindi non c'è una correlazione sostanza cancerogena/tumore. Però è anche vero che qui ci troviamo di fronte, come ho già ho spiegato più volte, a un tumore che non è mai stato adeguatamente spiegato dal punto di vista dell'esposizione, perché non esistono studi, e l'ho ripetuto non so quante volte. E quindi, di conseguenza, siccome lo IARC elabora i risultati degli studi, e quindi poi dà le sue diciamo sentenze sulla base dei risultati degli studi, non essendoci studi non può inserire ovviamente la correlazione con il tumore del... con i tumori cerebrali. E la stessa cosa vale per quello che legge dell'AIOM... Sulle linee guida italiane che sono quelle dell'AIOM, di cui io sono stato uno dei responsabili, estensore almeno del tumore dello stomaco; la stessa cosa vale per AIRTUM, eccetera.
 AVVOCATO [REDACTED] - Benissimo. Comunque siamo d'accordo sul fatto che la IARC non includa il tumore al cervello tra le...
 CONSULENTE [REDACTED] - **Assolutamente sì, l'ho anche scritto.**

In altri termini, lo stesso consulente del P.M. ammette che non esiste, allo stato attuale delle conoscenze scientifiche – data anche la scarsità dei casi e dunque stante la base statistica irrisoria ed insufficiente – una correlazione causale accertata fra esposizione ad inquinanti ambientali (in particolare del tipo di quelli menzionati nell'imputazione e derivanti dalle attività produttive del siderurgico) e l'insorgenza di tumori del sistema nervoso centrale, segnatamente dell'astrocitoma che ha colpito il piccolo [REDACTED]; tanto è vero che anche l'Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro (IARC) non correla, neppure in un'ottica precauzionale, il rischio di tumore al cervello all'esposizione ambientale a sostanze tossiche (si veda il documento IARC del 2021, in all. 6 e 27 alla consulenza del prof. [REDACTED]), ove, nel descrivere le caratteristiche tossicologiche di «polveri, metalli pesanti, diossina, PCB, IPA, SO2, NO2», ossia le sostanze citate nell'imputazione, si evidenzia che nella letteratura medico-scientifica in relazione a tali sostanze non viene individuato quale organo bersaglio il cervello; nello stesso anche l'AIARC, Associazione Italiana per la Ricerca sul Cancro, nel già richiamato articolo v.

<https://www.airc.it/cancro/informazioni-tumori/guida-ai-tumori-pediatrici/astrocitoma-del-bambino> - , ultimo aggiornamento 27.05.2019, link citato in allegato 7 alla consulenza del prof. [REDACTED]).

Tuttavia, il C.T. del P.M., partendo dalla constatazione che talune sostanze emesse dal siderurgico abbiano un effetto cancerogeno "in generale", cerca, come da egli stesso chiarito nel corso dell'esame, di trovare un "trait d'union" con le particolarità della vicenda specifica (ossia l'esposizione della madre a polveri e sostanze inquinanti nei primi mesi della gravidanza; il rinvenimento nel cervello del bambino, a seguito di prelievi biotici, di particelle metalliche/ceramiche di origine estranea ed afferenti a sostanze che possono avere in generale un effetto cancerogeno, quali ferro e cromo in particolare) e arriva a formulare dunque una sua (personale) ipotesi "del caso concreto", ritenendo cioè di poter e dover superare, nello specifico, il suddetto dato scientifico (negativo) della IARC (v. pagg. 94-95 ud. 17.03.2022):

AVVOCATO [REDACTED] - Lei è un testimone e ha letto la dichiarazione di impegno. Sta riferendo ciò che la Comunità Scientifica riferisce rispetto a un certo legame eziologico, sta dicendo in questa sede che cambierebbero le conclusioni della IARC rispetto al bambino. Capisce che questa è un'affermazione molto impegnativa.

CONSULENTE [REDACTED] - Non ho fatto affermazioni...

P.M. - Non ha detto questo, Giudice.

CONSULENTE [REDACTED] - Avvocato, lei mi sta mettendo in bocca delle cose che io non ho mai detto.

P.M. - Assolutamente!

CONSULENTE [REDACTED] - Io ho detto... Io ho detto: A) nella cosa della IARC non ci sono, perché non ci sono dati epidemiologici sufficienti né ci sono dati sperimentali che siano stati ritenuti sufficienti, perché i dati sperimentali che ci sono, sono vecchi; B) ho detto che comunque questi cancerogeni non sono cancerogeni selettivi per un solo organo ma possono provocare il cancro in qualunque organo in cui arrivano, e che ci sono degli studi... pochi studi sperimentali sull'animali, di vecchia data, in cui viene prodotto l'astrocitoma sperimentale con la somministrazione di queste sostanze cancerogene; 3) ho detto che nell'adulto la probabilità che questo si verifichi è molto remota, che ci possa essere una correlazione, perché la barriera ematoencefalica esiste e funziona; quarto) le ho detto che nel bambino la barriera ematoencefalica non esiste fino a una certa età di vita embrionale, e comunque funziona di meno, e quindi teoricamente queste sostanze che nell'adulto non arrivano al cervello possono arrivare al cervello e provocare un danno.

AVVOCATO [REDACTED] - Perfetto. Allora, quest'ultima affermazione lei mi dice dove io la trovo in letteratura?

CONSULENTE [REDACTED] - Quest'ultima affermazione...

AVVOCATO [REDACTED] - Quest'ultima. Quest'ultima, questa quarta.

CONSULENTE [REDACTED] - Questa è una...

AVVOCATO [REDACTED] - Che, considerato che la barriera ematoencefalica è diversa nel bambino, allora le conclusioni della IARC rispetto alla non cancerogenicità non valgono.

CONSULENTE [REDACTED] - Non ho detto le conclusioni della IARC. Avvocato, lei mi sta mettendo in bocca delle cose che io non ho detto, per cortesia!

AVVOCATO [REDACTED] - Allora mi citi uno studio, Professore.

CONSULENTE [REDACTED] - Io non ho parlato che io correggo le conclusioni della IARC, assolutamente no, e la invito a non travisare quello che io dico, va bene? Io non ho parlato di questo, io ho detto che siccome queste sostanze comunque passano e arrivano... e possono arrivare al cervello in via di sviluppo che non è protetto, e siccome sono sostanze che possono provocare dei danni al DNA, li possono provocare nel cervello non protetto. Punto!

AVVOCATO [REDACTED] - E chi lo dice questo?

CONSULENTE [REDACTED] - Lo dico io, ma mi sembra una cosa logica.

AVVOCATO [REDACTED] - Lo dice lei. Basta, non ho altre domande.

CONSULENTE [REDACTED] - Mi sembra una cosa logica. Mi sembra una cosa assolutamente logica. Non solo lo dico io, ma le ho anche letto la frase di quella... in cui si parla di danni che vengono prodotti dall'esposizione a queste sostanze. Le posso citare anche degli studi che dicono, parlano di danni comportamentali nei bambini le cui madri sono state esposte alla inquinazione atmosferica; le posso anche citare un altro studio in cui le particelle di carbone sono state trovate nelle urine dei bambini, va bene? Quindi, voglio dire, mi sembra che - diciamo - con le modalità, gli elementi che abbiamo per sviluppare un ragionamento clinico, che questo ragionamento... non posso dire che è sicuro o è certo, e questo non lo potrò mai affermare, né nessuno in Medicina può affermare una cosa di questo genere, però è una cosa possibile. Il Giudice mi ha chiesto che livello di probabilità e gli ho detto: probabilmente il mio livello di probabilità è un po' più basso di quello della probabilità giuridica, però è un livello di probabilità.

Senonchè, come è emerso per l'appunto da tale ultima affermazione del consulente (che si riferiva ad una risposta a precisa domanda del giudice, e di cui si dirà fra breve), egli, correlando tali dati concreti della vicenda esaminata con alcuni "studi recenti" (che tuttavia, come si è visto, risultano inconferenti o comunque non sufficienti a suffragare le sue conclusioni), giunge ad ipotizzare la sussistenza di quel "trait d'union", di quel "collegamento" (causale, a suo dire), che, però, a ben vedere, egli stesso non enuncia in termini di certezza, e neppure di probabilità prossima alla certezza, come è emerso chiaramente allorquando, in un momento di poco precedente della deposizione, questo Giudice aveva ritenuto di interrogarlo proprio su tale punto specifico, onde dirimere qualsiasi dubbio al riguardo:

GIUDICE – Volevo essere sicuro di aver ben compreso quello che lei ha detto prima. Lei ha convenuto, quando è stato controesaminato dal difensore, sul fatto che nella Comunità Scientifica attualmente non ci sia certezza sulla... cioè non ci sia, come l'ha chiamata il difensore, una generalizzazione significativa. Cioè, attualmente ci sono certezze significative solo per fattori quali le radiazioni ionizzanti e le cause genetiche, no? Se ho ben capito però, a un certo punto lei ha detto: "**Nel caso specifico**" - quando il difensore le ha chiesto di commentare una conclusione a pagina 16 - "il fattore dell'inquinamento ambientale è il responsabile dell'astrocitoma che ha colpito il bambino che è deceduto". Cioè, nel caso specifico mi è parso che lei abbia... Ecco, può essere...

CONSULENTE [REDACTED] - **Può essere**, certo. Certo.

GIUDICE - ...o lei ha degli elementi di certezza per affermare questa conclusione?

CONSULENTE [REDACTED] - **No, elementi di certezza in questa situazione non si possono avere.**

GIUDICE – Non di certezza, ma diciamo di... Come noi dobbiamo ragionare in questi casi, di ragionevole probabilità prossima alla certezza.

CONSULENTE [REDACTED] - **Diciamo di probabilità. Quanto prossima alla certezza proprio non glielo saprei dire, però di probabilità.**

GIUDICE – E sulla base di che cosa lei ha enunciato questo suo assunto nel caso specifico? Quali sono i fattori determinanti che secondo lei porterebbero a questa conclusione?

CONSULENTE [REDACTED] - I fattori determinanti sono legati al fatto che alcuni studi che sono partiti dal numero dei tumori infantili, piuttosto che dall'analisi trasversale di una popolazione generica... un paio di studi che sono partiti da questo aspetto fanno vedere che c'è un rischio relativo aumentato per gli astrocitomi e per le leucemie del bambino; la seconda osservazione...

GIUDICE – Scusi se la interrompo, parliamo dello studio... per intenderci, quello dell'Ontario e quello della California?

CONSULENTE [REDACTED] - Esatto, **Ontario** e **California**. Perfetto.

GIUDICE – Sì.

CONSULENTE [REDACTED] - E poi, diciamo, quell'accenno anche di quello belga precedente. Poi, sul fatto che queste particelle comunque possono raggiungere la placenta e superare la placenta... Questo è lo studio di Bovè che veramente è una pietra miliare da questo punto di vista, almeno a mio modo di vedere. E dal fatto che queste cose che la Bovè ha trovato che hanno attraversato la placenta sono le stesse cose che ci sono nell'inquinamento atmosferico, quindi particelle carboniose che contengono varie sostanze cancerogene. Perché questo studio della Bovè si inserisce in uno studio epidemiologico più ampio, quindi loro hanno pescato queste... hanno selezionato queste venti pazienti perché avevano fatto uno studio epidemiologico in cui avevano diviso la popolazione in funzione del livello di esposizione, e allora sono andati a pescare dieci donne più esposte e dieci donne meno esposte.


(pag. 83):

GIUDICE – ...lei è giunto a questa conclusione nel caso specifico.

CONSULENTE [REDACTED] - Diciamo, premessa: i contaminanti ambientali sono cancerogeni in genere. Parliamo di cancerogenicità. Il meccanismo di cancerogenicità dipende dalla formazione di addotti o comunque di alterazioni del DNA in cellule e strutture cellulari che stanno replicando; le particelle del corpuscolato atmosferico possono arrivare sul versante fetale della placenta. E, siccome queste particelle sono quelle cancerogene che abbiamo detto prima, impattano su un cervello in via di sviluppo che non è protetto, mi sembra che questa... diciamo ragionevole **possibilità**. Però il termine probabilità... il senso in cui uso "ragionevole" io probabilmente è diverso da quello in cui lo usa lei. **Io quando dico "ragionevole probabilità" non intendo una cosa molto prossima alla certezza, perché non potrei dirlo insomma.**

Come si vede, lo stesso C.T. del P.M., e quindi dell'accusa, si esprime in definitiva (coerentemente col suo punto di vista di medico-clinico e di professore della materia, non di medico legale) in termini di "possibilità/probabilità"; e peraltro, come già rimarcato, in ciò facendo ricorso a studi scientifici che, ad un più attento esame, si sono rivelati tutt'altro che determinanti per sostenere le sue conclusioni; nel passaggio della testimonianza sopra riportato, infatti, il prof. Barone cita come studi decisivi per avvalorare il proprio giudizio quelli sulla popolazione dell'Ontario (ossia gli studi **Lavigne e altri del 2017 e 2020**) e quello della "California" (ossia lo studio **Lauren Nelson e altri del 2017**); si è già visto però che i primi contengono in sostanza delle mere

ipotesi di lavoro, con risultati "non statisticamente significativi" e perciò da interpretare "con cautela", necessitando di "altri studi" per verificare se tali risultati potessero essere replicati, e per di più non essendo stati confermati proprio dagli ulteriori studi successivamente condotti (quantomeno non con riferimento ai tumori cerebrali e all'astrocitoma in particolare); quanto poi allo studio californiano del 2017, si è già rilevato che esso semplicemente si limita a menzionare altri tre studi che avrebbero «stimato un aumento del rischio» (ancora una volta, quindi, non si parla di vera e propria "correlazione causale") rispetto all'insorgere di tumori al cervello e cerebrali, ma in relazione a tre fattori (il fumo di sigarette, l'esposizione occupazionale a pesticidi e l'esposizione domestica a pesticidi) del tutto diversi rispetto a quello di cui si discute nel presente processo (ossia l'esposizione a sostanze inquinanti derivanti dalle lavorazioni dello stabilimento siderurgico).

Dovrebbe essere a questo punto auto-evidente, allora, che la prospettazione del consulente dell'accusa non sia in alcun modo sufficiente per addivenire ad un'affermazione di responsabilità degli imputati (e dell'imputato  per quel che qui interessa), sia perché non sufficientemente supportata da una solida base scientifica (allo stato attuale delle conoscenze acquisite), sia perché non esposta, a ben vedere, in termini di "elevata probabilità" (tale da escludere, con certezza processuale, qualsiasi possibile decorso alternativo, anche ove rimasto ignoto ma pur sempre possibile).

Sotto il primo profilo, va ricordato che, come affermato dalla giurisprudenza già riportata (**Cassazione penale, sez. IV, 13/06/2019, n. 45935, in Guida al diritto 2020, 12, 78**) nella materia di cui si discute, ossia in tema di accertamento della causalità individuale, necessario per l'addebito dell'evento al titolare della posizione di garanzia, "ove vi sia necessità di fare ricorso al sapere scientifico, non è consentito l'utilizzo di una teoria esplicativa originale, mai prima discussa dalla comunità degli esperti, a meno che ciascuna delle assunzioni a base della teoria non sia verificabile e verificata secondo gli ordinari indici di controllo dell'attendibilità scientifica di essa e dell'affidabilità dell'esperto" (condizioni queste ultime che, per tutte le ragioni sin esposte, non possono essere ritenuti sussistenti nel caso di specie).

Sotto il secondo profilo, va rilevato che è certamente vero che la vicenda qui giudicata attiene ad una patologia tumorale infantile connotata dalla rarità dei casi e quindi da una base statistica insufficiente, tale che non è dato disporre né di leggi scientifiche né di leggi statistiche universali o comunque sufficientemente significative; ed è anche vero che, come insegnato dalle pronunce di legittimità riportate all'inizio di questo capitolo, in casi simili il concetto di "probabilità statistica" non è più utile e confacente, dovendo piuttosto essere sostituito dal concetto di "probabilità logica", sulla base di tutti i dati indiziari e di tutte le circostanze del caso concreto.

Tuttavia, le stesse pronunce in questione ribadiscono al contempo che, anche in casi del genere,

"Il rapporto di causalità tra omissione ed evento non può ritenersi sussistente sulla base del solo coefficiente di probabilità statistica, ma deve essere verificato alla stregua di un giudizio di alta probabilità logica, sicché esso è configurabile solo se si accerti che, ipotizzandosi come avvenuta l'azione che sarebbe stata doverosa ed esclusa l'interferenza di decorsi causali alternativi, l'evento, con elevato grado di credibilità razionale, non avrebbe avuto luogo ovvero avrebbe avuto luogo in epoca significativamente posteriore o con minore intensità lesiva" (**Cassazione penale, sez. IV, 24/02/2021, n. 16843, in Responsabilità Civile e Previdenza 2021, 4, 1349**);

che, per converso, l'insufficienza, la contraddittorietà e l'incertezza del nesso causale tra condotta ed evento, e cioè il ragionevole dubbio, in base all'evidenza disponibile, sulla reale efficacia condizionante dell'omissione dell'agente rispetto ad altri fattori interagenti nella produzione dell'evento lesivo comportano l'esito assolutorio del giudizio (così la ben nota **Sez. Un. pen., 10 luglio 2002, n. 30328, ric. Franzese**);

che anche nei casi connotati dalla scarsità di dati statistici di riferimento, è necessario comunque che l'assunto accusatorio sia stato ritenuto attendibile secondo "criteri di elevata credibilità razionale" (*"È configurabile la sussistenza del nesso di causalità tra condotta ed evento, qualora esso sia stato accertato con giudizio controfattuale che, sebbene non fondato su una legge scientifica di spiegazione di natura universale o meramente statistica — per l'assenza di una rilevazione di frequenza dei casi esaminati — ma su generalizzate massime di esperienza e del senso comune, sia stato comunque ritenuto attendibile secondo criteri di elevata credibilità razionale, in quanto fondato sulla verifica, anche empirica, ma scientificamente condotta, di tutti gli elementi di giudizio disponibili, criticamente esaminati"*): così **Cassazione penale, sez. IV, 05/04/2013, n. 29889, in CED Cassazione penale 2013, rv 257073**) ossia *"con alto grado di probabilità logica ed in assenza di decorsi causali alternativi"* [così **Cassazione penale, sez. IV, sentenza n. 9705 del 15/12/2021 Ud. (dep. 22/03/2022) Rv. 282855 - 01**, che come già esposto, in motivazione, ha affermato che in tali casi, pur potendo e dovendo sostituirsi — proprio per la scarsità di dati di riferimento — al concetto di "probabilità statistica" quello di "probabilità logica" (alla stregua di una rigorosa verifica di tutti gli indici del caso concreto), resta ferma la necessità di seguire il procedimento logico, non dissimile dalla sequenza del ragionamento inferenziale dettata, in tema di prova indiziaria, dall'art. 192, comma 2, cod. proc. pen.; esso *"deve pertanto condurre alla conclusione, caratterizzata da "un alto grado di credibilità razionale", quindi alla "certezza processuale", che, esclusa l'interferenza di decorsi alternativi, la condotta omissiva dell'imputato, alla luce della cornice nomologica e dei dati ontologici, sia stata condizione "necessaria" dell'evento, attribuibile perciò all'agente come fatto proprio"*].

Nel caso di specie, anche a voler superare (come in effetti si è ritenuto nel § 3.2.) i dubbi che pure sussistono in ordine alla trasmissione al feto delle sostanze inquinanti inalate dalla madre nel corso della gravidanza, la circostanza oggettiva che nel cervello del piccolo Lorenzo siano state rinvenute delle particelle relative a sostanze estranee, suggestive della provenienza dall'attività produttiva del siderurgico, e che talune di esse possano – in generale, si badi – avere effetto cancerogeno, certamente integra un pregnante indizio a sostegno dell'ipotesi accusatoria, che tuttavia, con specifico riferimento alla patologia tumorale insorta, rimane insufficiente, permanendo una totale incertezza (anche medico-scientifica) sui meccanismi eziologici e sulla cancerogenesi di simili forme di tumori del sistema nervoso centrale, e dunque residuando ragionevoli dubbi circa l'interferenza di possibili fattori causali alternativi, anche non noti.

In tal senso, in realtà, sarebbe a ben vedere già risolutiva la considerazione che, come ammesso persino dallo stesso C.T. del P.M., al momento ben il **90%** dei tumori cerebrali è riconducibile a cause **ignote** (al di fuori delle uniche due note, ossia le sindromi genetiche e le radiazioni ionizzanti, che nella fattispecie sono da escludere); in questo 90% di cause ignote **potrebbe** (e mai come in questo caso è d'obbligo il condizionale) esservi (anche) l'esposizione prenatale a situazioni di inquinamento ambientale/atmosferico, segnatamente da attività produttive quali quelle del siderurgico; ma, come si è visto, si tratta, allo stato, di una mera ipotesi, che si affaccia concretamente solo in pochi studi di letteratura e che viene formulata sulla base di associazioni statisticamente "deboli" ossia non significative, o che viene presentata come necessitante di ulteriori studi per essere confermata (anzi talora, come nel caso del secondo studio Lavigne del 2020, venendo persino smentita, o comunque non confermata, dagli studi successivi).

E neppure può dirsi – come fa invece il C.T. del P.M. – che a tale carenza possa rimediarsi sulla base di una valutazione specifica dei dati del caso concreto, sol che si consideri che, contrariamente a quanto ritenuto ad es. nella consulenza [REDACTED] la premessa maggiore del sillogismo ivi illustrato (ossia che a Taranto, e in particolare nei quartieri più prossimi allo stabilimento, come il quartiere Tamburi, vi sia un "rischio epidemiologico aumentato" di "cancro al cervello") si rivela fallace ed erronea.

In tal senso va rilevato, infatti, quanto agli studi epidemiologici richiamati dal dott. [REDACTED] nella sua bibliografia con riferimento alla popolazione di Taranto, che tutti questi studi escludono un eccesso di tumori del sistema nervoso centrale in relazione alla presunta esposizione a sostanze tossiche di origine industriale, rilevando eccessi di patologie tumorali di altro genere e localizzate in altri distretti corporei: cfr. lo studio Sentieri del 2014 (n. 24 della bibliografia); l'indagine di Mataloni e altri del 2012 (n. 25 della bibliografia); lo studio di Mincuzzi e altri del 2013 (n. 26 della bibliografia) e quello di Alessandrini e altri del 2016 (n. 27 della bibliografia).

Non può neppure affermarsi, quindi, che il caso del piccolo [REDACTED] si iscriva in un contesto accertato di maggior rischio epidemiologico per tumori al cervello nell'ambito della popolazione più prossima all'insediamento industriale.

Riassumendo, quindi, già sulla base degli elementi addotti e delle argomentazioni fornite dallo stesso consulente del Pubblico Ministero, l'accusa si è rivelata non idonea a condurre all'affermazione di responsabilità dell'imputato [REDACTED] "oltre ogni ragionevole dubbio".

Per questo motivo, quindi, lo scrivente ha ritenuto non necessario disporre un'eventuale perizia, ex art. 441 comma 5 c.p.p., tenuto conto del fatto che, per l'appunto, già lo stesso consulente del P.M. (fra l'altro oncologo di provata esperienza sia clinica che universitaria) aveva offerto un quadro esaustivo dello stato attuale delle conoscenze e risultanze scientifiche in materia (le quali però, a ben vedere, ove attentamente lette e interpretate, non consentono di trarre – in definitiva per ammissione dello stesso consulente del P.M. – elementi di ragionevole certezza, con riferimento al caso specifico) e che tutti i dati e fattori che connotavano la specificità del caso concreto erano stati già ampiamente sviscerati.

Dunque, pur con tutta la comprensione umana per la terribile vicenda della famiglia del piccolo [REDACTED], questo giudice non ha potuto far altro che addivenire ad una pronuncia di assoluzione dell'imputato [REDACTED], in applicazione del canone di giudizio di cui all'art. 530 comma 2 c.p.p., essendo risultata insufficiente e contraddittoria la prova circa la sussistenza del nesso causale fra la presunta condotta colposa contestata all'imputato (si è visto invero che anche su questo punto residua, a ben vedere, qualche ragionevole dubbio) e l'evento letale per cui è processo.

P. Q. M.

Visto l'art. 530 comma 2 c.p.p.

ASSOLVE

[REDACTED] dal reato ascrittogli, perché il fatto non sussiste.

Visto l'art. 544 c.p.p.

FISSA

il termine di giorni novanta per il deposito della motivazione.
Taranto, 12.07.2022

Depositato in Cancelleria
Taranto, il 19/10/2022
Il Cancelliere
Dott. Raffaele Degli Atti

Il G.U.P.
Dr. Pompeo CARRIERE



Il giudice
dott. Pompeo CARRIERE

