

ICARO



Centrale termoelettrica "Teodora" di Porto Corsini

ASSESSMENT EPIDEMIOLOGICO IN MATERIA DI VALUTAZIONE DI IMPATTO SANITARIO

(ai sensi del D.M. 27.03.2019)

Progetto di Upgrade delle Unità 3 e 4 a Ciclo Combinato



Progetto n. 20539I

Revisione: 01

Data: Ottobre 2021

Nome File: 20539I - PortoCorsini_epidemiologico
rev01.docx

ASSESSMENT EPIDEMIOLOGICO IN MATERIA DI VALUTAZIONE DI IMPATTO SANITARIO

Progetto di Upgrade delle Unità 3 e 4 a Ciclo Combinato

DATA	PROGETTO	PAGINA
Ottobre 2021	20539I	2 di 15

INDICE

1. INTRODUZIONE	3
2. PROCEDURA DI RISK ASSESSMENT EPIDEMIOLOGICO	4
2.1 Risultati modellistici per caratterizzazione degli scenari di esposizione.....	6
3. RISULTATI DELLE ELABORAZIONI	13
4. CONCLUSIONI	15

ASSESSMENT EPIDEMIOLOGICO IN MATERIA DI VALUTAZIONE DI IMPATTO SANITARIO

Progetto di Upgrade delle Unità 3 e 4 a Ciclo Combinato

DATA

Ottobre 2021

PROGETTO

20539I

PAGINA

3 di 15

1. INTRODUZIONE

Nell'ambito della richiesta di integrazioni (Protocollo n. 103360 del 27/09/2021 - MATTM - Ministero della Transizione Ecologica) sulla Procedura di Verifica di Assoggettabilità a VIA del Progetto di upgrade impianto per la Centrale "Teodora" di Porto Corsini (RA), è stata formulata la seguente richiesta in merito al tema Salute Pubblica:

Per quanto riguarda la Valutazione di Impatto Sanitario (VIS) si fa propria la richiesta di integrazioni dell'Istituto Superiore di Sanità (protocollo generale I.S.S. AOO-ISS 06/11/2020 003562) e, ferma restando la necessità di rispondere a tutte le richieste ivi elencate, si evidenzia la necessità di progettare uno studio epidemiologico, con la collaborazione della ASL territoriale per il confronto degli scenari di esposizione *ante operam* e *post operam*: per valutare la differenza delle concentrazioni attualmente emesse con quelle prospettate in futuro, l'*assessment* deve essere rappresentato dai casi attribuibili, in difetto o in eccesso, osservati rispetto agli attuali.

Allo scopo di ottemperare alla richiesta di progettazione di uno studio epidemiologico in collaborazione con la ASL territoriale, secondo le modalità sopra descritte, Enel intende effettuare una valutazione di Health Impact Assessment da condividere con la ASL di riferimento, così come richiesto dalla CTVA.

Il presente documento si propone di illustrare la metodologia di assessment epidemiologico prevista dalle Linee Guida ISTISAN 19/9 per le valutazioni di impatto sanitario mediante stima dei casi attribuibili e di riportare una sua prima applicazione.

2. PROCEDURA DI RISK ASSESSMENT EPIDEMIOLOGICO

Come richiesto nel parere di cui al capitolo precedente, l'assessment deve essere rappresentato dalla stima dei casi attribuibili, in difetto o in eccesso, osservati rispetto agli attuali.

Di seguito, si riporta una breve illustrazione della metodologia di assessment epidemiologico richiesta dalla CTVIA così come indicato nelle Linea Guida per la Valutazione di Impatto Sanitario ISTISAN 19/9 (Riquadro 7).

Il numero di casi attribuiti alla variazione di esposizione è calcolato mediante la seguente formula:

$$AC = (RR-1) \cdot Tasso_{pop} \cdot \Delta C \cdot Pop_{exp}$$

dove:

$AC =$ **Numero di casi** attribuibili all'esposizione in esame;

$(RR - 1) =$ **Eccesso di rischio** per unità di variazione della concentrazione/esposizione del fattore di rischio in esame;

$Tasso_{pop} =$ **Tasso di mortalità/morbosità/incidenza** al baseline nella popolazione target per l'effetto considerato

$\Delta C =$ **Variazione nelle concentrazioni/esposizioni** ambientali ante-post operam per la quale s'intende valutare l'effetto

$Pop_{exp} =$ **Dimensione della popolazione target.**

Nella definizione delle funzioni di rischio relativo (**RR**), come indicato dalle Linee Guida VIS, i principali riferimenti sono le valutazioni emerse nel corso del Progetto VIIAS e quanto indicato dalle Linee Guida VIIAS (tabella 4.2 pagg. 31-32). Ad integrazione dei riferimenti citati è stato considerato quanto riportato nel report WHO - HRAPIE "Health risks of air pollution in Europe – HRAPIE project" del 2016 e nel documento "The use of HIA tools in European Cities" 2018.

Si ricorda che i parametri di rischio relativo (RR) sono riferiti ad un incremento della concentrazione di 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

I parametri di rischio relativo (RR), riferiti ad un incremento della concentrazione di 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, desunti dalla letteratura ed utilizzati per il calcolo, sono riportati nella tabella seguente.

Si sottolinea inoltre come tutte le seguenti funzioni di rischio facciano riferimento alle fonti ufficiali più aggiornate in materia. In molti casi, infine, sono stati scelti valori supportati da consistenti evidenze scientifiche e pertanto più robusti sotto tale punto di vista (evidenza di grado A) rispetto a valori definiti come di grado B e pertanto non suffragati da consistenti evidenze scientifiche.

ASSESSMENT EPIDEMIOLOGICO IN MATERIA DI VALUTAZIONE DI IMPATTO SANITARIO

Progetto di Upgrade delle Unità 3 e 4 a Ciclo Combinato

 DATA
Ottobre 2021

 PROGETTO
20539I

 PAGINA
5 di 15

TIPO DI EFFETTO	INQUINANTE/EFFETTO	RR (95%IC)	FONTE	NOTE
LUNGO TERMINE (media annua)	PM2.5			
	Mortalità totale	1.062 (1.040-1.083)	LG VIIAS (Hoek <i>et al.</i> 2013)	> 30 anni Da applicare a medie annue
	Mortalità cardiovascolare	1.10 (1.05-1.15)	Progetto VIIAS (Hoek <i>et al.</i> , 2014)	
	Malattie respiratorie	1.10 (0.98-1.24)	Progetto VIIAS (Hoek <i>et al.</i> , 2014)	
	Incidenza Tumore polmoni	1.09 (1.04-1.14)	Progetto VIIAS (Hoek <i>et al.</i> , 2014)	Da applicare a medie annue
	NO₂			
Mortalità totale	1.02 (1.01-1.03)	The use of HIA tools in European Cities 2018	> 30 anni Da applicare a medie annue	
BREVE TERMINE	PM2.5			
	Ricoveri per cause cardiovascolari	1.0091 (1.0017-1.0166)	HRAPIE 2013	Da applicare al massimo delle medie giornaliere
	Ricoveri per cause coronariche	1.26 (0.97-1.6)	HRAPIE 2013	> 30 anni Da applicare al massimo delle medie giornaliere
	NO₂			
Ricoveri per cause respiratorie	1.0015 (0.9992-1.0038)	HRAPIE 2013	Da applicare al massimo delle medie giornaliere	

Tabella 1: RR desunti da letteratura

I valori di RR inferiori ad 1 (limite inferiore 95%IC) sono stati posti pari ad 1, come da indicazioni dell'Istituto Superiore di Sanità.

Il tasso ex ante (**Tasso_{pop}**) per la specifica patologia riferito all'area di interesse, deriva dal set di dati impiegato per la valutazione dello stato di salute ante-operam di cui all'Allegato 3 dello studio di Screening VIS allegato alle Studio di Impatto Ambientale; il dato relativo ai ricoveri per cause coronariche è stato invece estratto dal database ISTAT "Health for All" con risoluzione provinciale.

Infine, si ricorda che il **ΔC** considerato nel calcolo è relativo alla differenza fra le concentrazioni di ricaduta al suolo derivanti dall'assetto ante-operam e l'assetto di progetto proposto.

2.1 Risultati modellistici per caratterizzazione degli scenari di esposizione

I dati di input per la valutazione dell'esposizione della popolazione interessata derivano dai risultati delle simulazioni effettuate da CESI nell'ambito dello studio "Emissioni degli inquinanti in atmosfera e valutazione delle ricadute sulla qualità dell'aria" allegato allo Studio Preliminare Ambientale.

A seguire si riportano le tavole relative alle elaborazioni CESI che mostrano il confronto fra i valori simulati e i limiti di legge da D.Lgs. 155/2010 in riferimento agli scenari di progetto.

Si ricorda che i valori sotto riportati fanno riferimento all'area di interesse locale (18,5 km x 18,5 km).

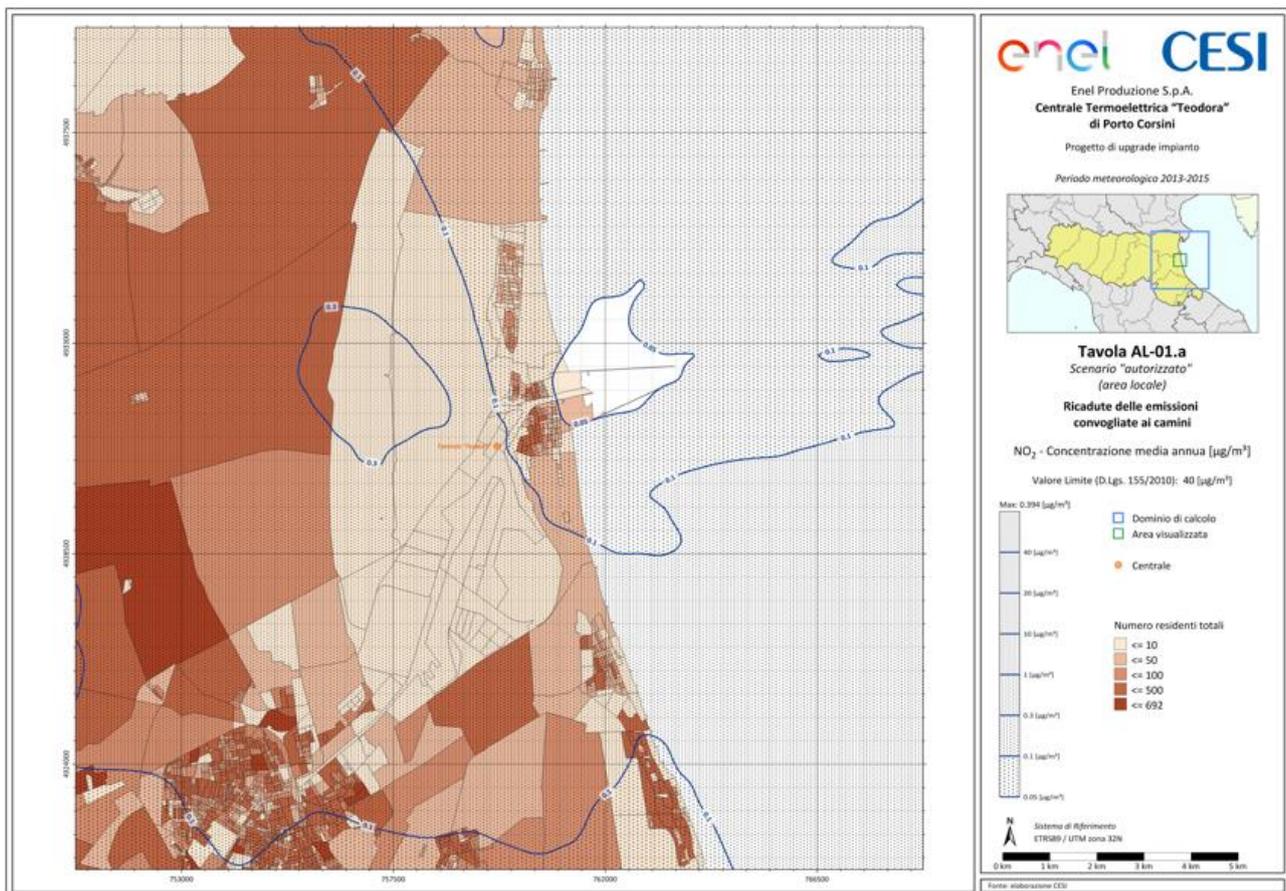


Figura 1: Sovrapposizione popolazione totale con la tavola ricadute al suolo di NO₂ - concentrazione media annua - Scenario autorizzato

ASSESSMENT EPIDEMIOLOGICO IN MATERIA DI VALUTAZIONE DI IMPATTO SANITARIO
Progetto di Upgrade delle Unità 3 e 4 a Ciclo Combinato

 DATA
 Ottobre 2021

 PROGETTO
 205391

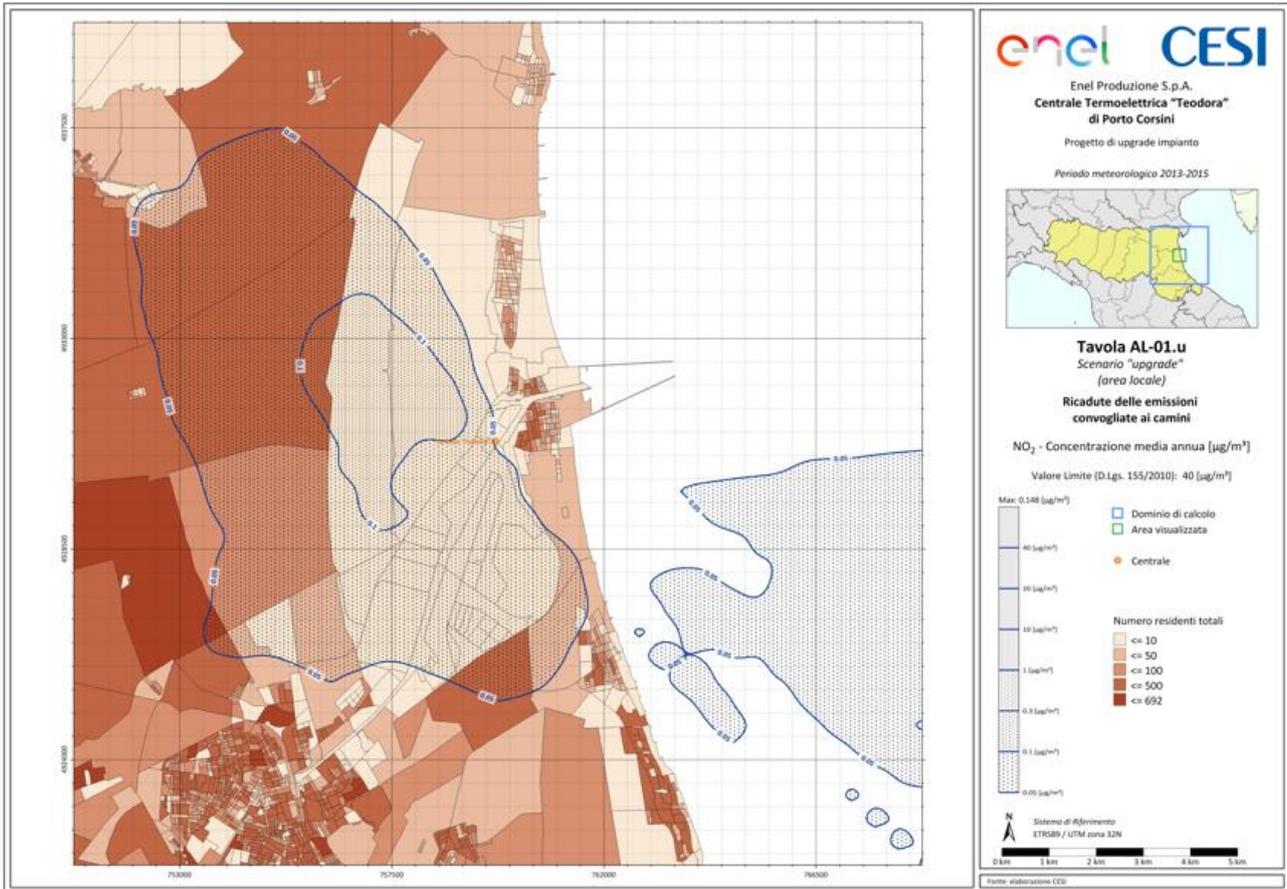
 PAGINA
 7 di 15


Figura 2: Sovrapposizione popolazione totale con la tavola ricadute al suolo di NO₂ - concentrazione media annua - Scenario upgrade

ASSESSMENT EPIDEMIOLOGICO IN MATERIA DI VALUTAZIONE DI IMPATTO SANITARIO

Progetto di Upgrade delle Unità 3 e 4 a Ciclo Combinato

DATA
Ottobre 2021

PROGETTO
205391

PAGINA
8 di 15

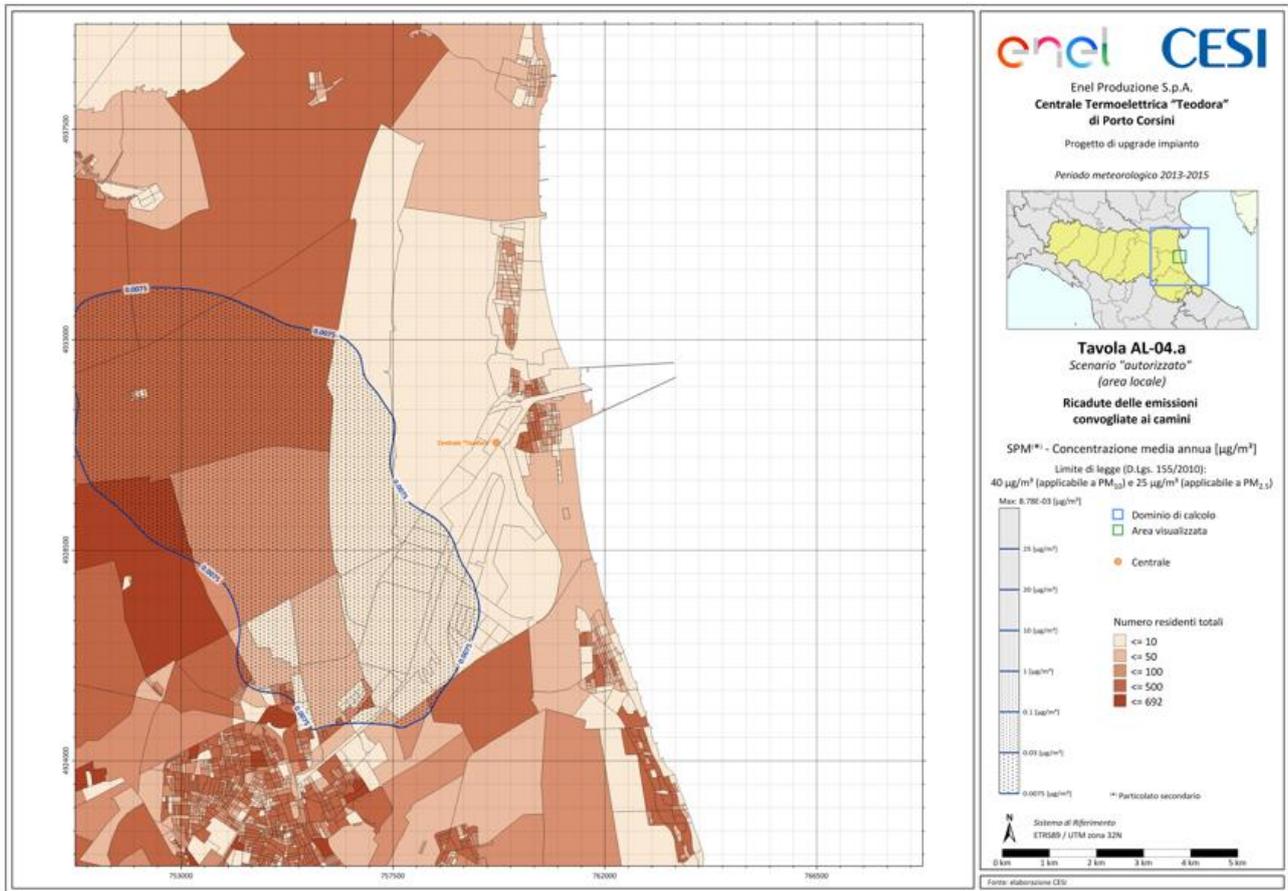


Figura 3: Sovrapposizione popolazione totale con la tavola ricadute al suolo di (Secondary Particulate Matter -SPM) - concentrazione media annua - Scenario autorizzato

ASSESSMENT EPIDEMIOLOGICO IN MATERIA DI VALUTAZIONE DI IMPATTO SANITARIO

Progetto di Upgrade delle Unità 3 e 4 a Ciclo Combinato

 DATA
 Ottobre 2021

 PROGETTO
 205391

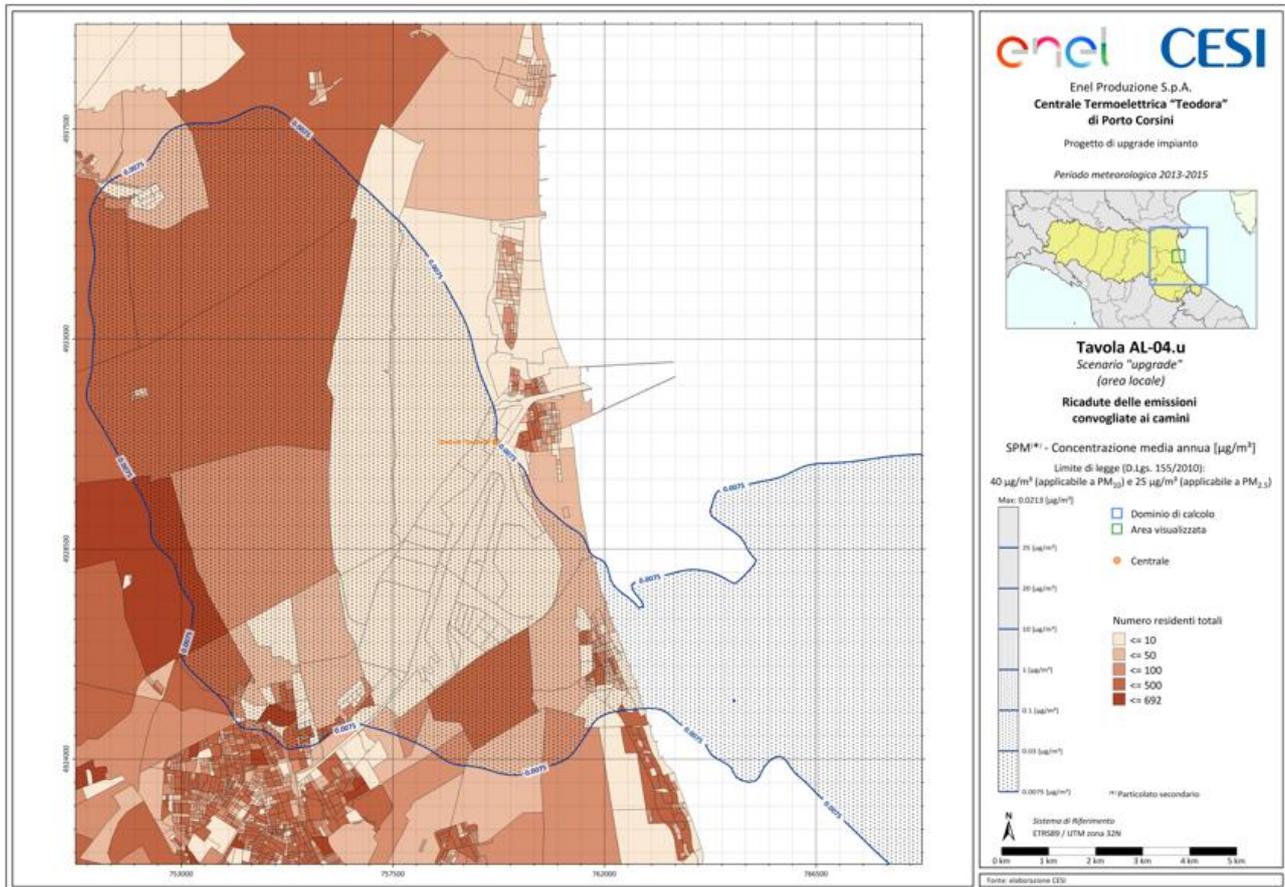
 PAGINA
 9 di 15


Figura 4: Sovrapposizione popolazione totale con la tavola ricadute al suolo di PM2.5 (Secondary Particulate Matter -SPM) - concentrazione media annua - Scenario upgrade

Lo studio di ricadute al suolo mostra valori di concentrazione in tutta l'area di interesse ampiamente inferiori ai relativi Standard di Qualità Ambientale (SQA) ai sensi del D.Lgs. 155/2010.

In particolare, in riferimento al confronto con i valori limiti medi annui, si sottolinea che, i valori medi registrati dal modello, sono inferiori all'1% del relativo SQA ed alla soglia health based (pari a 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ per NO_2 e 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ per $\text{PM}_{2.5}$ – OMS 2005).

ASSESSMENT EPIDEMIOLOGICO IN MATERIA DI VALUTAZIONE DI IMPATTO SANITARIO

Progetto di Upgrade delle Unità 3 e 4 a Ciclo Combinato

DATA

Ottobre 2021

PROGETTO

20539I

PAGINA

10 di 15

APPROFONDIMENTI MODELLISTICI

Le simulazioni modellistiche per la stima degli impatti sulla qualità dell'aria associati alle emissioni convogliate in atmosfera sono state implementate, coerentemente con le finalità della valutazione di impatto ambientale, con l'obiettivo di stimare la massima estensione e la relativa entità potenziale dell'impatto del progetto sulla componente. La compatibilità con l'ambiente degli impatti stimati in tali condizioni consente quindi di ritenere a maggior ragione compatibili anche gli impatti effettivi del progetto che saranno inferiori o al più pari alle stime ottenute con le simulazioni.

Al fine di stimare la massima estensione e la relativa entità potenziale dell'impatto le simulazioni hanno considerato:

- un periodo meteorologico triennale, dal 01/01/2013 al 31/12/2015 (26.280 ore);
- un dominio sufficiente a includere l'area di interesse in cui si esauriscono gli effetti delle emissioni più un ulteriore buffer per considerare eventuali effetti di ritorno del pennacchio emesso per effetto di rotazioni della direzione del vento
- un esercizio dell'impianto proposto, costante per tutte le 26.280 ore di simulazione, a carico nominale ed alle concentrazioni autorizzate (per lo scenario attuale) o proposte (per lo scenario di progetto), situazione cui corrisponde il massimo rateo emissivo.

Tali assunzioni in particolare hanno consentito di assicurare in via cautelativa la valutazione dell'impatto associato alla massima emissione nelle ore più sfavorevoli dal punto di vista meteorologico alla dispersione degli inquinanti.

È opportuno ricordare che il reale esercizio di un impianto durante l'anno è caratterizzato sia da periodi di fermo che di esercizio che di carico parziale di uno o più gruppi.

Anche la scelta dello strumento modellistico è stata fatta considerando le caratteristiche complesse del sito in esame e la tipologia di sorgente da rappresentare, costruendo una catena modellistica costituita da un modello meteorologico diagnostico e da un modello di diffusione di tipo lagrangiano a puff. In particolare, si è scelto di utilizzare il sistema modellistico CALMET/CALPUFF: CALMET è un preprocessore meteorologico diagnostico, a sua volta guidato in input da campi tridimensionali di reanalisi prodotti dal modello meteorologico prognostico WRF, sviluppato per elaborare campi di vento e di turbolenza atmosferica da fornire in input a CALPUFF, modello di dispersione atmosferica lagrangiano a puff. Entrambi i codici di calcolo implementano algoritmi specifici per la trattazione dei meccanismi di trasporto e diffusione d'inquinanti atmosferici su superfici disomogenee ed in condizioni meteorologiche in linea con i requisiti riportati in Appendice III del D.Lgs. 155/2010.

WRF, modello prognostico a mesoscala, è nella lista di modelli meteorologici consigliati dall'Agenzia per la Protezione dell'Ambiente statunitense (US-EPA, <http://www.epa.gov/scram001/metmodel.htm>).

L'utilizzo del sistema modellistico CALMET/CALPUFF è consigliato da US-EPA in presenza di situazioni meteorologiche complesse determinate dalla conformazione orografica dell'area di studio o da situazioni di stagnazione.

A livello nazionale il sistema modellistico CALMET/CALPUFF è stato inserito nell'elenco dei modelli idonei per trattare sorgenti puntiformi. CALPUFF è nell'elenco "Scheda 1: modelli da applicare nelle aree urbane ed a scala locale" della pubblicazione APAT CTN ACE, 2004 "I modelli per la valutazione e gestione della qualità dell'aria: normativa, strumenti, applicazioni".

ASSESSMENT EPIDEMIOLOGICO IN MATERIA DI VALUTAZIONE DI IMPATTO SANITARIO
Progetto di Upgrade delle Unità 3 e 4 a Ciclo Combinato

DATA	PROGETTO	PAGINA
Ottobre 2021	20539I	11 di 15

Un'importante caratteristica del modello CALPUFF è quello di implementare al suo interno appositi algoritmi per la rappresentazione delle trasformazioni chimiche che alcune sostanze emesse subiscono in atmosfera. Di particolare utilità per le finalità dello studio è lo schema RIVAD/ARM3 che consente di simulare la chimica degli ossidi di azoto (il processo di conversione di NO ed NO₂) in aggiunta alle conversioni di NO₂ in NO₃, oltre che SO₂ in SO₄ (non presenti nel caso specifico), con l'equilibrio tra HNO₃ in forma gassosa e il nitrato di ammonio in forma di aerosol.

L'algoritmo permette pertanto al modello, partendo dall'emissione totale di NO_x alla bocca del camino, di riprodurre la progressiva trasformazione di monossido di azoto (che rappresenta la maggior parte degli ossidi di azoto alla sezione di sbocco della ciminiera) in biossido di azoto NO₂ (sostanza normata ai sensi del D.Lgs. 155/2010 per la salute della popolazione). Si ricorda che la somma del biossido e del monossido (espresso in termini di NO₂ equivalente) costituisce gli ossidi di azoto (NO_x) normati ai sensi del D.Lgs. 155/2010 per la protezione della vegetazione.

L'algoritmo consente inoltre di stimare la formazione di nitrato (NO₃⁻) che costituisce una delle componenti del particolato atmosferico (PM) ed in particolare del particolato secondario (SPM), essendo quest'ultimo definito come l'insieme delle particelle che si sono prodotte in atmosfera da processi chimici e fisici a partire da precursori gassosi. Lo studio ha quindi valutato anche l'impatto del nitrato (NO₃⁻) essendo questo una frazione del particolato secondario e quindi del particolato atmosferico (PM₁₀ e PM_{2.5}) normato ai sensi del D.Lgs. 155/2010 per la salute della popolazione.

L'algoritmo non è invece in grado di considerare la trasformazione di NH₃ in ammonio (NH₄⁺) che costituisce un'ulteriore frazione del particolato secondario. Lo studio ha pertanto assunto un approccio notevolmente cautelativo:

- per NH₃ il modello ha calcolato le concentrazioni in aria ambiente nell'ipotesi che la sostanza sia inerte (e pertanto senza considerare la progressiva riduzione dovuta alla trasformazione in ammonio);
- per NH₄⁺ ha considerato invece la completa trasformazione istantanea di NH₃ in ammonio.

Quest'ultima assunzione comporta una notevole sovrastima dell'ammonio prodotto all'interno del dominio, e quindi delle ricadute previste di questa componente del particolato secondario. Nella realtà il processo di trasformazione di NH₃ in ammonio (NH₄⁺) è graduale e dipende da una molteplicità di fattori, non ultima dalla capacità reattiva dell'atmosfera, con reazioni chimiche che richiedono un certo tempo di residenza in aria affinché possano avere luogo con una produzione significativa di NH₄⁺. Durante tale tempo la massa d'aria è progressivamente trasportata in aree lontane dall'emissione (in dipendenza dell'intensità del vento) e diluita per effetto della turbolenza atmosferica. Con il trascorrere del tempo si verificano pertanto due processi; il primo, chimico, lavora nel verso di un incremento della concentrazione in atmosfera dei prodotti delle reazioni (in questo caso l'ammonio) per effetto dell'incremento della massa totale di prodotti nel progredire delle trasformazioni chimiche; il secondo, fisico, che lavora nel verso di un decremento delle concentrazioni in atmosfera per effetto di una maggiore diluizione delle emissioni in aria ambiente.

Al fine di pervenire ad una stima meno conservativa e più realistica del contributo dell'ammonio, si presenta nel seguito una metodologia basata sulla considerazione che, per quanto detto in precedenza, minore è l'estensione dell'area di studio, minore è la producibilità potenziale di ammonio (poiché minore è il tempo di permanenza nell'area delle emissioni).

ASSESSMENT EPIDEMIOLOGICO IN MATERIA DI VALUTAZIONE DI IMPATTO SANITARIO
Progetto di Upgrade delle Unità 3 e 4 a Ciclo Combinato

DATA	PROGETTO	PAGINA
Ottobre 2021	20539I	12 di 15

La necessità di valutare la producibilità di composti secondari a partire da emissioni di precursori gassosi in determinati ambiti geografici è nota e studiata nell'ambito della compilazione degli inventari delle emissioni in atmosfera e della valutazione dell'efficacia di differenti politiche di riduzione delle emissioni in atmosfera. Nel 2002 de Leeuw (de Leeuw F.A., 2002, "A set of emission indicators for long-range transboundary air pollution", Environmental Science & Policy, 5(2), 135-145.) quantificò un set di fattori di formazione di particolato secondario a scala continentale (pari a 0.64 per NH₃, 0.88 per NO_x, 0.54 per SO₂ e 0.02 per VOC, a produrre rispettivamente NH₄, NO₃, SO₄ e SOA acronimo di *Secondary Organic Aerosol*). Tali fattori corrispondono quindi alla frazione di precursore gassoso che è trasformata in particolato considerando l'intero continente Europeo.

Nel 2017, Michele Stortini (ARPA Emilia-Romagna) e Giovanni Bonafé (ora ARPA Friuli-Venezia Giulia) presentarono nella pubblicazione "Quali Sono Le Origini Del Particolato?", Ecoscienza Numero 1 Anno 2017, un adattamento della metodologia di De Leeuw alla scala e alla specificità della Regione Emilia-Romagna. Sulla base delle caratteristiche emissive e meteo diffuse del territorio regionale, gli autori identificano il fattore 0.26 per convertire i fattori di formazione a scala europea di de Leeuw in quelli a scala regionale per l'Emilia-Romagna, ottenendo quindi: 0.17 per NH₃, 0.23 per NO_x, 0.14 per SO₂ e 0.0055 per VOC.

Lo studio definisce quindi che ogni tonnellata emessa di NH₃ sul territorio della Regione Emilia-Romagna dà luogo a 170 kg di particolato secondario (ammonio) all'interno del territorio stesso. Tale fattore è stato quindi assunto in fase di post processing per ottenere una correzione (in luogo del 100% presentato in via cautelativa nella Valutazione di Impatto Ambientale). Si noti che anche il fattore di 0.17, pur consentendo una stima più realistica della componente ammonio del particolato secondario, conserva una certa cautela essendo l'estensione della Regione Emilia-Romagna ben maggiore dell'area di Interesse per le ricadute dell'impianto proposto.

3. RISULTATI DELLE ELABORAZIONI

Le valutazioni di tipo epidemiologico sono state effettuate per gli inquinanti e gli effetti sanitari ad essi associabili per i quali risultano disponibili le corrispondenti funzioni di rischio relativo (RR) da fonti referenziate.

I ΔC (Variazione nelle concentrazioni ante-post operam), ricavati dalle risultanze dell'analisi modellistica di ricadute per ciascuna sezione di censimento, non mostrano dati incrementali per gli inquinanti oggetto di indagine.

Nello specifico, per ogni inquinante e relativa patologia, considerando l'insieme delle sezioni di censimento dell'area di interesse che nella fattispecie ricadono nel comune di Ravenna, sono riportati:

- delta di casi attribuibili fra l'assetto ante operam e quello post operam,
- tasso ex ante per la specifica patologia riferito all'area di interesse.

Come noto questo tasso è correlato ed influenzato sia dall'insieme del potenziale impatto sulla salute delle varie forzanti, differenti dalla centrale nell'attuale assetto ante operam, che influenzano la qualità dell'aria nell'area di interesse (es. emissioni da traffico, aree portuali, attività industriali esistenti etc.), sia dall'insieme del potenziale impatto delle determinanti indirette sulla salute quali ad esempio stile di vita, condizione socio-economica, etc.

Anche il delta casi attribuibili ante/post operam risulta conseguentemente influenzato dall'insieme di tutte queste forzanti e determinanti indirette.

- tasso post-operam per la specifica patologia calcolato per l'area di interesse, come valore minimo, medio e massimo, in funzione del relativo valore di RR considerato.

Nell'ultima colonna viene inoltre riportata la differenza tra il tasso ottenuto applicando le formule di rischio epidemiologico con il valore di RR massimo e il tasso ante operam, considerando quindi la condizione in cui la forzante comporta il maggior impatto in termini di casi attribuibili.

Nella tabella seguente si riporta infine una sintesi dei risultati ottenuti.

ASSESSMENT EPIDEMIOLOGICO IN MATERIA DI VALUTAZIONE DI IMPATTO SANITARIO

Progetto di Upgrade delle Unità 3 e 4 a Ciclo Combinato

 DATA
Ottobre 2021

 PROGETTO
20539I

 PAGINA
14 di 15

Area di Studio	INQUINANTE/PATOLOGIA DI INTERESSE	Delta casi attribuibili normalizzati su 10000 abitanti			TASSO x10.000 per anno ex ante	TASSO x10.000 per anno In funzione degli scenari di esposizione			Differenza massima fra tassi ante operam - post operam
		minimo	medio	massimo		minimo	medio	massimo	
Comune di Ravenna	PM2.5 Mortalità totale	-0,0001	-0,0002	-0,0003	110,076	110,076	110,076	110,076	-0,001
	PM2.5 Mortalità per cause cardiovascolari	-0,0001	-0,0001	-0,0002	37,8731	37,8730	37,8729	37,8727	-0,0004
	PM2.5 Mortalità per cause respiratorie	0,0000	0,0000	-0,0001	9,5306	9,5306	9,5306	9,5305	-0,0001
	PM2.5 Incidenza tumore polmone	0,0000	0,0000	0,0000	6,6950	6,6950	6,6950	6,6949	-0,0001
	PM2.5 SDO Cardiovascolari	-0,001	-0,004	-0,007	232,250	232,249	232,246	232,239	-0,011
	NO ₂ Mortalità totale	-0,008	-0,016	-0,023	110,076	110,069	110,053	110,030	-0,047
	NO ₂ SDO Respiratorie	0,000	-0,043	-0,108	147,860	147,860	147,817	147,710	-0,150
	PM2.5 SDO Coronariche	0,000	-0,021	-0,049	45,667	45,667	45,645	45,597	-0,070

Tabella 2: Risultati elaborazione di assessment epidemiologico

4. CONCLUSIONI

Come da indicazioni della CTVIA in fase di richiesta integrazioni è stata condotta la valutazione del delta di casi attribuibili associabili al passaggio dall'assetto ante operam a quello stimato post operam, alla quale si affianca la valutazione della relativa variazione del tasso ex-ante di riferimento.

I risultati ottenuti per i casi attribuibili per 10.000 abitanti, in termini di mortalità e ospedalizzazione, mostrano valori sempre in riduzione in termini di variazioni sull'aggregazione delle sezioni censuarie per singolo Comune, così come anche per l'intera area di interesse.

Per ciò che riguarda la variazione del tasso di riferimento ex ante per le patologie di interesse a seguito degli interventi proposti non sono attesi scostamenti apprezzabili.

In sintesi, i risultati ottenuti evidenziano come gli impatti del progetto sulla componente "salute pubblica" risultino in riduzione seppur scarsamente significativi, in considerazione di una variazione sui tassi infatti estremamente esigua.