

Allegato D. 6

Identificazione e
Quantificazione degli Effetti
delle Emissioni in Aria e
Confronto con i Relativi
Standard di Qualità

Nel presente paragrafo è stata condotta l'analisi della qualità dell'aria nell'area circostante la *Centrale Termoelettrica* di San Filippo del Mela; in particolare sono stati analizzati gli anni dal 1992 al 2005 .

Lo studio è stato realizzato sulla base dell'analisi delle concentrazioni dei diversi inquinanti considerati, rilevati dalla rete di monitoraggio di qualità dell'aria gestita della Provincia di Messina e dalla rete di monitoraggio privata gestita da Edipower; in aggiunta sono presenti anche i risultati forniti da una recente campagna di monitoraggio, effettuata nell'anno 2005 dall'Arpa Sicilia per mezzo di un laboratorio, nell'area del Mela.

D.6 – 1.1 *Normativa sulla Qualità dell'Aria*

I primi standard di qualità dell'aria sono stati definiti in Italia dal *DPCM 28/03/1983* relativamente ad alcuni parametri, modificati quindi dal *DPR 203 del 24/05/1988* che, recependo alcune Direttive Europee, ha introdotto oltre a nuovi valori limite, i valori guida, intesi come "obiettivi di qualità" cui le politiche di settore devono tendere.

Con il successivo *Decreto del Ministro dell'Ambiente del 15/04/1994* (aggiornato con il *Decreto del Ministro dell'Ambiente del 25/11/1994*) sono stati introdotti i *livelli di attenzione* (situazione di inquinamento atmosferico che, se persistente, determina il rischio che si raggiunga lo stato di allarme) ed i *livelli di allarme* (situazione di inquinamento atmosferico suscettibile di determinare una condizione di rischio ambientale e sanitario), valido per gli inquinanti in aree urbane.

Tale decreto ha inoltre introdotto i valori obiettivo per alcuni nuovi inquinanti atmosferici non regolamentati con i precedenti decreti: PM_{10} (frazione delle particelle sospese inalabile), Benzene e IPA (idrocarburi policiclici aromatici).

Il *D.Lgs 351 del 04/08/1999* ha recepito la *Direttiva 96/62/CEE* in materia di valutazione e gestione della qualità dell'aria, rimandando a decreti attuativi l'introduzione dei nuovi standard di qualità.

Infine il *D.M. 60 del 2 Aprile 2002* ha recepito rispettivamente la *Direttiva 1999/30/CE* concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido di azoto, gli ossidi di azoto, le particelle ed il piombo e la *Direttiva 2000/69/CE* relativa ai valori limite di qualità dell'aria ambiente per il benzene ed il monossido di carbonio.

Il decreto ha abrogato le disposizioni della normativa precedente relative a: biossido di zolfo, biossido d'azoto, alle particelle sospese, al PM_{10} , al piombo, al monossido di carbonio ed al benzene, ma l'entrata in vigore dei nuovi limiti avverrà gradualmente per completarsi nel gennaio 2010.

Il DM 60/2002 ha introdotto, inoltre, i criteri per l'ubicazione ottimale dei punti di campionamento in siti fissi; per l'ubicazione su macroscale, ai fini della protezione umana, un punto di campionamento dovrebbe essere ubicato in modo tale da essere rappresentativo dell'aria in una zona circostante non inferiore a 200 m², in siti orientati al traffico, e non inferiore ad alcuni km², in siti di fondo urbano.

Per la protezione degli ecosistemi e della vegetazione i punti di campionamento dovrebbero essere ubicati a più di 20 km dagli agglomerati o a più di 5 km da aree edificate diverse dalle precedenti o da impianti industriali o autostrade; il punto di campionamento dovrebbe essere ubicato in modo da essere rappresentativo della qualità dell'aria ambiente di un'area circostante di almeno 1.000 Km².

L'Allegato IX del DM 60 riporta, infine, i criteri per determinare il numero minimo di punti di campionamento per la misurazione in siti fissi dei livelli di Biossido di Zolfo, Biossido d'Azoto, Ossidi d'Azoto, Materiale Particolato (PM₁₀), Piombo, Benzene e Monossido di Carbonio nell'aria ambiente. Per la popolazione umana vengono dati dei criteri distinti per le fonti diffuse e per le fonti puntuali. Per queste ultime il punto di campionamento dovrebbe essere definito sulla base della densità delle emissioni, del possibile profilo di distribuzione dell'inquinamento dell'aria e della probabile esposizione della popolazione.

Il D.Lgs 183 del 21/05/2004 ha recepito la Direttiva 2002/3/CE relativa all'ozono nell'aria; con tale Decreto vengono abrogate tutte le precedenti disposizioni concernenti l'ozono e vengono fissati i nuovi limiti.

Il Decreto Ministeriale n°60 del 02/04/2002 stabilisce per Biossido di Zolfo, Biossido Azoto, Ossidi di Azoto, PM₁₀, Benzene e Monossido di Carbonio

- I valori limite, vale a dire le concentrazioni atmosferiche fissate in base alle conoscenze scientifiche al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti dannosi sulla salute umana e sull'ambiente;
- Le soglie di allarme, ossia la concentrazione atmosferica oltre il quale vi è un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata e raggiunto il quale si deve immediatamente intervenire;
- Il margine di tolleranza, cioè la percentuale del valore limite nella cui misura tale valore può essere superato e le modalità secondo le quali tale margine deve essere ridotto nel tempo;
- Il termine entro il quale il valore limite deve essere raggiunto;
- I periodi di mediazione, cioè il periodo di tempo durante il quale i dati raccolti sono utilizzati per calcolare il valore riportato.

Vengono riportati nelle successive tabelle i principali parametri di valutazione della qualità dell'aria; i valori limite sono espressi in µg/m³ (ad eccezione del Monossido di Carbonio espresso come mg/m³) e il volume deve essere normalizzato ad una temperatura di 293 °K e ad una pressione di 101,3 kPa.

Si precisa che il *D.Lgs 152 del 2006* recentemente emanato non modifica quanto stabilito dalla suddetta legislazione in materia di qualità dell'aria.

Tabella D.6 – 1.1a Valori Limite e Soglia di Allarme per il Biossido di Zolfo

	Periodo di mediazione	Valore Limite [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Margine di Tolleranza	Data raggiungimento del valore limite
Valore limite orario per la protezione della salute umana	1 ora	350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ SO ₂ da non superare più di 24 volte all'anno civile		01/01/2005
Valore limite di 24 ore per la protezione della salute umana	24 ore	125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ SO ₂ da non superare più di 3 volte all'anno civile		01/01/2005
Valore limite per la protezione degli ecosistemi *	(1 ottobre - 31 marzo)	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		19/07/2001
Soglia di Allarme	Tre ore consecutive	500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		

(*) Il confronto dei valori rilevati con il limite di protezione per gli ecosistemi è vincolato alla corrispondenza delle caratteristiche di dislocazione sul territorio della centralina con quanto previsto dall'Allegati IIV del *D.M. 60 del 02-04-2002*.

Tabella D.6 – 1.1b Valori Limite per Biossido di Azoto e Ossidi di Azoto, Soglia di Allarme per il Biossido di Azoto

	Periodo di mediazione	Valore Limite [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Margine di Tolleranza	Data raggiungimento del valore limite
Valore limite orario per la protezione della salute umana	1 ora	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ NO ₂ da non superare più di 18 volte per anno civile	50 % all'entrata in vigore della presente direttiva, con una riduzione il 1° gennaio 2001 ed ogni 12 mesi successivi, secondo una percentuale annua costante, per raggiungere lo 0% il 1° gennaio 2010	1° gennaio 2010
Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Anno civile	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ NO ₂	50 % all'entrata in vigore della presente direttiva, con una riduzione il 1° gennaio 2001 ed ogni 12 mesi successivi, secondo una percentuale annua costante, per raggiungere lo 0% il 1° gennaio 2010	1° gennaio 2010
Valore limite annuale per la protezione della vegetazione (*)	Anno civile	30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ NO _x	nessuno	19 luglio 2001
Soglia di Allarme	Tre ore consecutive	400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	nessuno	

Periodo di mediazione	Valore Limite [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Margine di Tolleranza	Data raggiungimento del valore limite
(*) Il confronto dei valori rilevati con il limite di protezione per gli ecosistemi è vincolato alla corrispondenza delle caratteristiche di dislocazione sul territorio della centralina con quanto previsto dall'Allegati IIV del D.M. 60 del 02-04-2002.			

Come indicato nella *Tabella D.6 – 1.1b* i valori limite entreranno effettivamente in vigore in data 01 gennaio 2010; nel frattempo viene indicato un percorso per adeguare il limite progressivamente ogni anno al fine di raggiungere l'obiettivo nei termini prefissati.

Questo comporta una riduzione dei limiti annuale come indicato nella *Tabella D.6 – 1.1c*.

Tabella D.6 – 1.1c Valori Limite del Biossido di Azoto per la Salute Umana (Media Oraria) fino al 1 Gennaio 2010

Valore obiettivo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	1-gen-01	1-gen-02	1-gen-03	1-gen-04	1-gen-05	1-gen-06	1-gen-07	1-gen-08	1-gen-09	1-gen-10
200	290	280	270	260	250	240	230	220	210	200

Tabella D.6 – 1.1d Valori Limite del Biossido di Azoto per la Salute Umana (Media 24 ore) fino al 1 Gennaio 2010

Valore obiettivo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	1-gen-01	1-gen-02	1-gen-03	1-gen-04	1-gen-05	1-gen-06	1-gen-07	1-gen-08	1-gen-09	1-gen-10
40	60	58	54	52	50	48	46	44	42	40

Fino al raggiungimento della data prevista per l'entrata in vigore dei limiti disposti per il Biossido di Azoto, i valori rilevati (98° percentile delle medie orarie nell'anno) andrebbero confrontati con il limite imposto dal D.P.R. n° 203 del 16-06-1988; in via cautelativa il confronto viene comunque effettuato dove possibile con i limiti imposti dal D.M. 60 del 2002.

Tabella D.6 – 1.1e Valori Limite per il PM₁₀, Fase 1

Periodo di mediazione	Valore Limite [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Margine di Tolleranza	Data raggiungimento del valore limite
Valore limite di 24 ore per la protezione della salute umana	24 ore	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ PM ₁₀ da non superare più di 35 volte l'anno	1° gennaio 2005

	Periodo di mediazione	Valore Limite [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Margine di Tolleranza	Data raggiungimento del valore limite
Valore limite annuale per la protezione della salute umana	anno civile	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ PM ₁₀		1° gennaio 2005

Tabella D.6 – 1.1f Valori Limite per il Monossido di Carbonio

	Periodo di mediazione	Valore Limite [mg/m^3]	Margine di Tolleranza	Data raggiungimento del valore limite
Valore limite per la protezione della salute umana	Media massima giornaliera su 8 ore	10 mg/m^3		1° gennaio 2005

Dall'Agosto 2004 per ciò che concerne l'Ozono si fa riferimento *Decreto Legislativo n.° 183 del 21/05/04* che abolisce la precedente normativa e stabilisce:

- I valori bersaglio, vale a dire le concentrazioni fissate al fine di evitare a lungo termine effetti nocivi sulla salute umana e sull'ambiente nel suo complesso, da conseguirsi per quanto possibile entro un dato periodo di tempo;
- Gli obiettivi a lungo termine, ossia la concentrazione di ozono nell'aria al di sotto della quale si ritengono improbabili, effetti nocivi diretti sulla salute umana e sull'ambiente. Tale obiettivo è conseguito nel lungo periodo, al fine di fornire un'efficace protezione della salute umana e dell'ambiente;
- La soglia di informazione cioè la concentrazione atmosferica oltre la quale, essendovi un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata, devono essere comunicate in modo dettagliato le informazioni relative ai superamenti registrati, le previsioni per i giorni seguenti, le informazioni circa i gruppi della popolazione colpiti e sulle azioni da attuare per la riduzione dell'inquinamento, con la massima tempestività alla popolazione ed alle strutture sanitarie competenti.

Tabella D.6 – 1.1h Valori Limite l'Ozono

	Periodo di mediazione	Valore [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
Concentrazione limite media oraria (il superamento della soglia deve avvenire per 3 ore di seguito)	Media oraria	240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

	Periodo di mediazione	Valore [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
Soglia di Informazione	Media oraria	180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Valore bersaglio per il 2010 per la protezione della salute umana	Media su 8 ore massima giornaliera	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ Da non superare per più di 25 giorni per anno civile come media su 3 anni
Valore bersaglio per il 2010 per la protezione della vegetazione	AOT40, calcolato sulla base dei valori di 1 ora da maggio a luglio	18000 $\mu\text{g h}/\text{m}^3$ come media su un periodo di 5 anni

D.6 – 1.2 *La Qualità dell'Aria nella Zona in Esame*

Nell'area in esame il monitoraggio della qualità dell'aria avviene attraverso due reti di misura, gestite rispettivamente da *Edipower* (originariamente da ENEL) e dalla Provincia di Messina, sulla base di quanto indicato nel protocollo di intesa per l'autoregolamentazione delle emissioni definito nel *Decreto 13/02/1998 dell'Assessorato del Territorio e dell'Ambiente della Regione Sicilia (GURS 24/04/1998)*.

In tale decreto viene stabilita la costituzione di una rete di rilevamento permanente in grado di rilevare, a scadenza oraria, la concentrazione di alcuni parametri chimici per la determinazione della qualità dell'aria. La rete è organizzata in due sottosistemi, uno in gestione alla Provincia di Messina e l'altro sotto il controllo dell'*Edipower* (in precedenza ENEL).

Nel protocollo di intesa, trasformato in *Decreto Assessorile n. 67/17 del 13/02/1998* modificato da ultimo dal *Decreto Assessorile del 5/09/2006*, sono inoltre definite le seguenti soglie:

- di *preallarme*:
 - superamento CMR SO₂;
 - concentrazione media oraria di SO₂ > 150;
 - concentrazione media oraria di NO₂ > 200;
 - concentrazione media oraria di NMHC > 500.
- di *allarme*:
 - superamento CMR SO₂ per 3 ore consecutive;
 - concentrazione media oraria di SO₂ > 225;
 - concentrazione media oraria di NO₂ > 250;
 - concentrazione media oraria di NMHC > 700.
- di *emergenza*:
 - mancato riallineamento nelle tre ore successive alla condizione di allarme della CMR SO₂;
 - concentrazione media oraria di SO₂ > 350;
 - concentrazione media oraria di NO₂ > 300;
 - concentrazione media oraria di NMHC > 1000.

Nel *Decreto Assessorile del 5/09/2006* sono definiti in dettaglio gli interventi che il personale responsabile della Centrale di San Filippo del Mela, al verificarsi del superamento delle soglie su definite, deve attuare al fine di ridurre le emissioni prodotte dalle attività dell'impianto.

Il Decreto Assessorile del 16/01/2008 di integrazione del precedente Decreto del 05/09/2006, prescrive inoltre quanto segue :

“Fino alla conclusione della procedura dell'autorizzazione integrata ambientale, al fine del contenimento delle emissioni di SO₂, l'esercizio dei quattro gruppi da 160

MW della centrale termoelettrica Edipower di San Filippo del Mela potrà proseguire nel rispetto delle seguenti prescrizioni:

- dovrà essere utilizzato olio combustibile con contenuto di zolfo non superiore a 0,5%;
- non si potrà tener conto di valutazioni di flussi di massa per eventuali correzioni (nessuna compensazione tra i diversi gruppi) delle concentrazioni massime consentite all'emissione.
- ogni qualvolta i valori istantanei di SO₂ delle immissioni superino i limiti di preallarme si dovrà prestare attenzione alla tendenza dei valori successivi, valutare la congruità della segnalazione con le condizioni meteorologiche, proiettare i valori per l'ora interessata al fine di calcolare possibili superamenti del valore orario di immissione per la postazione in esame e, qualora vengano costatati tali possibili superamenti, dovrà essere utilizzato esclusivamente olio combustibile con contenuto di zolfo non superiore a 0,23% ovvero olio vegetale;
- il gestore dovrà adoperarsi affinché, nei limiti del possibile, il funzionamento si svolga in condizioni meteorologiche e/o in ore del giorno in cui è meno probabile la ricaduta delle emissioni sui centri abitati;
- si dovrà garantire, compatibilmente con le esigenze della rete elettrica nazionale di trasporto, il funzionamento a coppia e non separatamente dei gruppi che convogliano i fumi allo stesso camino al fine di non ridurre la velocità degli effluenti e di conseguenza la sopraelevazione del pennacchio.

Le postazioni di rilevamento indicate nel Decreto 13/02/1998 sono riportate nella seguente Tabella D.6 – 1.2a.

Tabella D.6 – 1.2a Localizzazione delle Postazioni di Monitoraggio della Qualità dell'Aria

Località	Inquinanti Monitorati	Latitudine	Longitudine
Stazioni Edipower			
1. Valdina;	SO ₂ , NO ₂ -NO-NOX,O ₃ ,CO, PM 10,PM 2,5	38 11 36	15 22 14
2. S.Pier Niceto;	SO ₂ , NO ₂ -NO-NOX,O ₃ ,CO, PM 10,PM 2,5	38 11 14	15 20 08
3. Pace del Mela;	SO ₂ , NO ₂ -NO-NOX,O ₃ ,CO, PM 10,PM 2,5	38 10 52	15 17 35
4. S.Filippo del Mela;	SO ₂ , NO ₂ -NO-NOX,O ₃ ,CO, PM 10,PM 2,5	38 10 25	15 16 19
5. Milazzo;	SO ₂ , NO ₂ -NO-NOX,O ₃ ,CO, PM 10,PM 2,5	38 13 52	15 14 58
M Stazione Meteo	-	38 12 66	15 17 14
Stazioni della Provincia di Messina			
6. S. Filippo del Mela (contrada Angeli);	SO ₂ , NO _x , PTS	38 10 37	15 16 17
7. S. Lucia del Mela (contrada Serro);	SO ₂ , NO _x , PTS	38 09 40	15 16 35
8. Milazzo Ospedale (terrazza);	SO ₂ , NO _x , PTS	38 11 20	15 15 12
9. S. Filippo del Mela (Archì);	SO ₂ , NO _x , PTS	38 11 45	15 16 55
10. Milazzo Porto	SO ₂ , NO _x , PTS	38 13 16	15 14 35

Località	Inquinanti Monitorati	Latitudine	Longitudine
11. Pace del Mela (contrada Mandravecchia);	SO ₂ , NO _x , PTS	38 10 59	15 17 49
12. Pace del Mela (Giammoro);	SO ₂ , NO _x , PTS	38 12 07	15 19 04
13. Condirò	SO ₂ , NO _x , PTS	38 10 04	15 19 33
14. Valdina	SO ₂ , NO _x , PTS	38 12 40	15 21 44

I parametri registrati dalle centraline in gestione alla Provincia di Messina sono SO₂, NO_x e le Polveri. Non sono invece rilevati H₂S, CO, O₃ ed idrocarburi totali.

Va tuttavia sottolineato che gli unici dati disponibili sono i dati di SO₂ registrati nel 2004 e nel 2005 in 4 stazioni (rispettivamente 7, 9, 10, e 11 in *Figura D-6.1.2a* delle 9 appartenenti alla rete provinciale.

Ai fini della valutazione della Qualità dell'Aria nella zona in esame, è da segnalare che non è stato possibile recuperare dagli organi competenti le valutazioni previste dal D.Lgs. 351/99. Per gli scopi del presente documento, ossia per la identificazione e quantificazione degli effetti delle emissioni in aria, è stato quindi solo possibile stimare il contributo della centrale alle ricadute al suolo e l'incidenza di tale contributo rispetto alle concentrazioni rilevate presso le postazioni di misura di proprietà Edipower. Le modalità di esecuzione di tali valutazioni ed i risultati ottenuti sono descritti nel capitolo successivo.

Nei *Paragrafi* successivi è riportata l'analisi delle ricadute al suolo degli inquinanti emessi dalla Centrale di San Filippo.

La stima è stata effettuata considerando gli assetti di funzionamento definiti "Assetto Transitorio" e "Assetto Futuro", per i quali si richiede l'AIA e di seguito descritti:

- *Assetto Transitorio*: dal 01/01/2008 fino al completamento delle opere di ambientalizzazione dei gruppi 1 e 2:
 - Gruppi 1 e 2: esercizio nell'Attuale configurazione, con valori emissivi di SO₂, NO_x e polveri pari rispettivamente a 1.250 mg/Nm³, 520 mg/Nm³ e 50 mg/Nm³.
 - Gruppi 3 e 4: regime di esenzione, esercizio nell'Attuale configurazione, con valori emissivi di SO₂, NO_x e polveri pari a quelli relativi ai gruppi 1 e 2, ossia 1.250 mg/Nm³, 520 mg/Nm³ e 50 mg/Nm³, con l'impegno di Edipower di esercire i gruppi per un massimo di 20.000 ore non oltre il 2015 e con un numero di ore annue che non supererà la media delle ore di funzionamento effettivo computata con riferimento al triennio 2005-2007.;
 - Gruppi 5 e 6: esercizio nell'Attuale configurazione, con valori emissivi di SO₂, NO_x e polveri pari rispettivamente a 400 mg/Nm³, 200 mg/Nm³ e 50 mg/Nm³.

- *Assetto Futuro*: al termine delle opere di ambientalizzazione dei gruppi 1 e 2:
 - Gruppi 1 e 2: esercizio nell'assetto conseguente le opere di ambientalizzazione, con valori emissivi di SO₂, NO_x e polveri pari rispettivamente a 200 mg/Nm³, 100 mg/Nm³ e 50 mg/Nm³.
 - Gruppi 3 e 4: regime di esenzione, esercizio nell'Attuale configurazione impiantistica, con valori emissivi di SO₂, NO_x e polveri pari rispettivamente a 1.250 mg/Nm³, 520 mg/Nm³ e 50 mg/Nm³, con l'impegno di Edipower di esercire i gruppi per un massimo di 20.000 ore non oltre il 2015 e con un numero di ore annue che non supererà la media delle ore di funzionamento effettivo computata con riferimento al triennio 2005-2007.;
 - Gruppi 5 e 6: esercizio nell'Attuale configurazione, con valori emissivi di SO₂, NO_x e polveri pari rispettivamente a 400 mg/Nm³, 200 mg/Nm³ e 50 mg/Nm³.

Lo scenario emissivo simulato è di seguito riportato:

Tabella D.6-2a *Caratteristiche Emissive delle Sorgenti Simulate*

Scenario Transitorio							
Gruppo	Altezza camino	Diametro	Temperatura Fumi	Ore Funzionamento anno	Conc. SO _x	Conc. NO _x	Conc. PTS
	[m]	[m]	[K]		[mg/Nm ³]	[mg/Nm ³]	[mg/Nm ³]
1 - 2	100	5,2	383	3.500	1.250	520	50
3 - 4	100	5,2	383	2.000	1.250	520	50
5 - 6	210	7,1*	363	4.500	400	200	50

Scenario Futuro							
Gruppo	Altezza camino	Diametro	Temperatura Fumi	Ore Funzionamento anno	Conc. SO _x	Conc. NO _x	Conc. PTS
	[m]	[m]	[K]				
1 - 2	100	5,2	383	4.500	200	100	50
3 - 4	100	5,2	383	1.450	1.250	520	50
5 - 6	210	7,1*	363	3.500	400	200	50

* Diametro Equivalente dei Gruppi 5-6 considerati come un'unica sorgente

Si specifica che la stima delle ricadute al suolo degli inquinanti generati dal funzionamento della *Centrale* è stata effettuata mediante l'utilizzo del modello ISC3 in modalità di calcolo *Long Term*.

Tale scelta di utilizzare in modello ISC3 in modalità *Long Term* è stata operata sulla base di due considerazioni principali.

La prima riguarda le ore di funzionamento previste per i gruppi di generazione.

Come mostrato in *Tabella D.6-2a*, sia nell'*Assetto Transitorio* (che decorre dal 01/01/2008 fino al completamento delle opere di ambientalizzazione) che nello *Assetto Futuro* (a completamento delle opere di ambientalizzazione), le ore di funzionamento previste per i gruppi di generazione risultano inferiori a 8.760 ore/anno: il numero massimo previsto è, infatti, pari a 4.500 ore/anno per i Gruppi 1-2-5-6 e non superiore a 2.000 ore/anno per i Gruppi 3-4.

In tale assetto di funzionamento, la modalità di calcolo *short term* non permette di pesare i risultati del modello in funzione del numero di ore di marcia dell'impianto nell'anno.

Nel caso di emissioni discontinue, infatti, il calcolo degli indici statistici che descrivono le concentrazioni di picco (esempio i percentili delle concentrazioni orarie) non consentono di fornire risultati rappresentativi della situazione reale. Sarebbe, infatti, necessario impostare una simulazione che tenga conto congiuntamente della distribuzione delle ore di funzionamento e delle caratteristiche meteorologiche nell'area in esame, al fine di simulare

condizioni meteorologiche sfavorevoli alla dispersione degli inquinanti in concomitanza con il funzionamento contemporaneo di tutti i gruppi di generazione.

Un altro aspetto è quello relativo al Decreto Assessorile n. 67/17 del 13/02/1998 modificato dal *Decreto Assessorile del 05/09/2006* "Intervento di risanamento della qualità dell'aria nell'ambito del piano di risanamento ambientale dell'area a rischio del comprensorio del Mela" e dal *Decreto Assessorile del 16/01/2008*.

Tale *Decreto* prescrive che i gestori delle fonti di emissione presenti nel comprensorio del Mela adottino automaticamente specifiche procedure di intervento per la riduzione delle emissioni in atmosfera, tutte le volte che si verificano, presso le centraline di misura installate nell'area, superamenti dei valori di intervento (preallarme, allarme, emergenza) ivi previsti, che sono inferiori (preallarme, allarme) o al massimo pari (emergenza) ai corrispondenti limiti di qualità dell'aria previsti.

Ciò rende priva di significato qualsiasi simulazione ottenuta imponendo una concentrazione degli inquinanti al camino costante nelle condizioni critiche per le ricadute al suolo.

Come mostrato in *Tabella D.6-2b*, dove si riportano i risultati storici delle misurazioni della qualità dell'aria alle Centraline di competenza di *Edipower Spa*, l'adozione del suddetto *Decreto* e delle relative procedure ha consentito di ridurre notevolmente negli anni il numero di superamenti della concentrazione di inquinanti misurati alle centraline: nel corso del 2007, in particolare, non si è verificato alcun superamento della concentrazione di SO_x (soglie di allarme, 99,7°, ecc.). Gli indici relativi ai superamenti e al 99,7° sono calcolati in funzione di quanto previsto dal *Decreto Assessorile n. 67/17 del 13/02/1998 e smi*.

Tabella D6-2b *Concentrazioni di SO₂ (µg/m³) Rilevate nelle Centraline Gestite da Edipower negli Anni 2002 e 2007 (Gen-Ott.)*

Anno	Stazione	ID	99,7° Percentile delle Conc. Medie Orarie	Num. Superi Soglia di Allarme	N. Sup. della Soglia di 125 µg/m ³	Media Annuale
2002	Valdina	1	283	0	0	19,38
	S. Pier Niceto	2	190	0	0	12,46
	Pace del Mela	3	513	8	8	29,50
	S. Filippo del Mela	4	621	11	15	24,32
	Milazzo	5	132	0	0	7,40
2003	Valdina	1	222	0	0	12,97
	S. Pier Niceto	2	164	0	0	10,41
	Pace del Mela	3	422	0	3	24,79
	S. Filippo del Mela	4	495	3	8	23,40
	Milazzo	5	74	0	0	5,88
2004	Valdina	1	155	0	0	10,67
	S. Pier Niceto	2	121	0	0	8,79
	Pace del Mela	3	297	0	0	17,78

Anno	Stazione	ID	99,7° Percentile delle Conc. Medie Orarie	Num. Superi Soglia di Allarme	N. Sup. della Soglia di 125 µg/m ³	Media Annua
2005	S. Filippo del Mela	4	468	3	5	19,43
	Milazzo	5	60	0	0	5,02
	Valdina	1	197	0	0	12,24
	S. Pier Niceto	2	134	0	0	10,91
	Pace del Mela	3	303	0	1	19,31
2006	S. Filippo del Mela	4	493	1	2	20,06
	Milazzo	5	63	0	0	5,48
	Valdina	1	129,5	0	0	9
	S. Pier Niceto	2	114,3	0	0	8,5
	Pace del Mela	3	261	0	0	15,6
2007	S. Filippo del Mela	4	338	0	2	15,7
	Milazzo	5	68,7	0	0	4,7
	Valdina	1	143,3	0	0	10,2
	S. Pier Niceto	2	85,4	0	0	6,8
	Pace del Mela	3	245,1	0	0	16,6
	S. Filippo del Mela	4	273,1	0	0	14,6
	Milazzo	5	28,5	0	0	3,9

D.6 -2.1 *Il Modello di Calcolo ISC3*

ISC3 (Industrial Source Complex Dispersion Model) è un modello versatile, adatto alla descrizione degli impatti nel breve e nel lungo periodo, ovvero alla stima delle concentrazioni di picco e delle medie annuali. Tali parametri risultano adatti per essere confrontati con i limiti stabiliti dalla normativa vigente sulla qualità dell'aria ambiente.

Il modello ISC3, tuttavia, risulta talvolta fortemente conservativo nella valutazione delle concentrazioni in aree geografiche caratterizzate da orografia (morfologia del terreno) complessa.

Il codice presenta la struttura generale dei modelli di tipo gaussiano e permette di calcolare le concentrazioni al suolo dovute a diverse tipologie di sorgenti emmissive: puntiformi, areali, volumetriche e "open pit".

Nello studio è stata adottata la modalità di simulazione *Climatologica (Long Term)* che calcola la distribuzione spaziale nel dominio di calcolo adottato delle concentrazioni al suolo dell'inquinante mediate su lunghi periodi, in modo da poter considerare la variazione temporale delle grandezze meteorologiche durante l'anno.

Tra i principali input di cui il modello ISC3 necessita vi sono:

- definizione delle sorgenti: posizione, ratei di emissione, temperatura di emissione, velocità di emissione, caratteristiche fisiche (altezza dei camini e loro diametro);
- definizione della meteorologia: velocità e direzione del vento, classi di stabilità atmosferica, altezza dello strato limite atmosferico, ecc;

- definizione dei parametri di controllo della simulazione: quali variabili produrre in output (concentrazioni, deposizioni), quali parametri di dispersione utilizzare (urbani, rurali), informazioni per un eventuale decadimento esponenziale, ecc;
- definizione dei recettori: posizioni in cui le variabili d'uscita devono essere calcolate.

D.6 -2.2 *Dominio di Calcolo*

Il dominio di calcolo utilizzato per le simulazioni è un quadrato di 33 km per lato, entro cui è stata definita una griglia con passo 1.000 metri; le caratteristiche orografiche dell'area in esame hanno, inoltre, imposto che si tenesse conto degli effetti che l'orografia del terreno stesso esercita sulle concentrazioni previste al suolo.

A tal fine è stato appositamente realizzato un DEM (Digital Elevation Model) utilizzando i dati del servizio "Seamless Data Distribution System, Earth Resources Observation and Science (EROS)" forniti dal sito del US Geological Survey.

Il modello ISC3 prevede, inoltre, la possibilità di utilizzare differenti algoritmi per simulare le dispersioni in atmosfera, in funzione della tipologia del territorio, rurale o urbano, nel quale sono ubicate le sorgenti emmissive. Nel presente studio, valutate le caratteristiche dell'area si è optato per l'utilizzo del codice con opzione *rural*.

D.6- 2.3 *Dati Meteorologici*

I parametri di input meteorologici utilizzati dal codice di calcolo ISC3 sono stati ricavati dai dati meteorologici dalla stazione *Enel-AM di Messina*, la quale è la più vicina al sito delle Centrali, per la quale si disponga di una misura sufficientemente lunga (1951 – 1991) che permetta di descrivere la situazione meteoroclimatica media a livello locale.

Nello studio della dispersione risulta di fondamentale importanza la valutazione dell'altezza di miscelamento. La scelta dell'altezza è stata effettuata sulla base delle seguenti considerazioni:

- In situazioni di elevata stabilità atmosferica (classe F), il codice ISC3 considera la presenza di un'inversione termica al suolo e le variazioni dell'altezza di miscelamento ipotizzate dall'utente non hanno alcun effetto sui livelli di concentrazione stimati dal codice;
- Nelle altre situazioni, se lo strato di miscelamento è inferiore all'altezza efficace di rilascio degli inquinanti, il codice ammette che l'inquinante si disperda al di sopra dell'altezza di miscelamento stessa. Ne derivano concentrazioni al suolo praticamente nulle;

- Se lo strato di miscelamento è superiore all'altezza efficace di rilascio degli inquinanti, il codice ammette che l'inquinante si disperda tra il suolo e l'altezza di miscelamento stessa. Ne derivano concentrazioni al suolo che decrescono all'aumentare dell'altezza di miscelamento, cioè dello spessore dello strato in cui si diluiscono gli inquinanti.

Sulla base del criterio conservativo, è stata quindi cercata l'altezza dello strato di miscelamento che massimizza le concentrazioni al suolo in funzione della classe di stabilità e della velocità del vento; nella *Tabella D6-2.3a* sono riportati le altezze di miscelamento e le temperature medie per classe di stabilità atmosferica.

Tabella D.6 – 2.3a Altezza dello Strato di Miscelamento [m] e Temperatura Medie Annua [K] per Classi di Stabilità

Classe di Stabilità	Velocità del Vento [m/s]						Temperatura [°K]
	1	2,6	4,4	6,9	9,8	12,6	
A	1.100	550	450	350	300	300	298.4
B	1.150	600	450	350	300	300	295.6
C	1.050	550	450	350	300	300	294.8
D	1.000	500	400	350	300	300	289.3
E	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	290.4
F + G + Nebbie	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	289.8

Il codice ISC3, per la sua struttura matematica, non è in grado di simulare condizioni di calma di vento. Le calme di vento sono quindi schematizzate come venti deboli (< 1 m/s) distribuiti sulle 16 direzioni del vento (N, NNE, NE, ...) in maniera proporzionale ai venti rientranti nella classe di velocità immediatamente successiva.

D.6- 2.4 Risultati

Di seguito sono riportati i risultati, espressi come concentrazione a livello del suolo, delle dispersioni di SO₂, NO_x e polveri (PTS).

Si precisa che la scelta di simulare la dispersione in atmosfera degli ossidi di azoto nella loro totalità, per poi confrontarne gli output con i limiti imposti dal *D.M 60/2002* per il biossido di azoto, è conservativa poiché solo una parte degli NO_x emessi in atmosfera si ossidano ulteriormente in NO₂.

Anche nelle simulazioni delle dispersioni delle polveri (PTS) è stato assunto un simile approccio; gli output del modello sono, infatti, stati confrontati con i limiti previsti dal *D.M 60/2002* in riferimento alle concentrazioni di PM10. L'approccio è dunque conservativo poiché il PM10 rappresenta una frazione importante delle polveri in uscita dal camino dell'impianto ma non la totalità.

D.6- 2.4.1 Risultati delle Simulazioni - Scenario Transitorio

Nelle Figure D.6 – 2.4.1a, b e c sono rappresentate le distribuzioni spaziali delle concentrazioni medie annuali di SO_x NO_x PTS indotte al suolo dall'esercizio della Centrale per lo scenario transitorio.

Le suddette mappe di isoconcentrazioni sono state realizzate utilizzando il software SURFER 8.05 (Golden Software Inc.), specifico per la realizzazione di mappe tematiche, il quale consente l'interpolazione e la realizzazione di output grafici partendo dai valori calcolati dal modello.

Nella Tabella D.6 – 2.4.1a si riportano le concentrazioni medie annue calcolate in corrispondenza delle centraline di monitoraggio della qualità dell'aria dislocate nell'area di interesse.

Tabella D.6-2.4.1a Scenario Transitorio, Concentrazione Media Annuale di SO_x NO_x PTS

ID	Centralina	SO _x	NO _x	PTS
		Conc. Media anno [µg/m ³]	Conc. Media anno [µg/m ³]	Conc. Media anno [µg/m ³]
1	Valdina	2,04	0,90	0,13
2	San Pier Niceto	2,70	1,17	0,16
3	Pace del Mela	8,19	3,52	0,44
4	San Filippo del Mela	9,20	3,99	0,53
5	Milazzo	0,67	0,29	0,04
6	San Filippo del Mela	9,20	3,99	0,53
7	Santa Lucia del Mela	7,35	3,19	0,43
10	Milazzo porto	0,68	0,30	0,04
11	Pace del Mela	8,19	3,52	0,44
13	Condro	6,00	2,59	0,33

Da un'analisi delle mappe prodotte e dal confronto dei valori riportati in Tabella con quelli che sono i limiti stabiliti dal D.M. 60 del 2002, si evince che in tutto il dominio di calcolo le concentrazioni medie annue calcolate al suolo sono sempre inferiori ai limiti di legge.

La massima concentrazione media annua di SO_x è inferiore a 11 µg/m³ a fronte di un limite pari a 20 µg/m³ e valido per la protezione degli ecosistemi. Le concentrazioni di NO_x e PTS risultano al massimo inferiori rispettivamente di uno e due ordini di grandezza rispetto alla concentrazione media annua limite fissata per NO₂ e PM10 a 40 µg/m³ dal D.M. 60 del 2002.

D.6- 2.4.2 Risultati Scenario Futuro

Nelle Figure D.6 – 2.4.2a, b e c sono rappresentate le distribuzioni spaziali delle concentrazioni medie annuali di SO_x NO_x PTS indotte al suolo dall'esercizio della Centrale per lo scenario futuro.

Nella successiva Tabella D.6 – 2.4.2a sono riportate le concentrazioni medie annue calcolate dal modello in corrispondenza delle stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria.

Tabella D.6 – 2.4.2a Scenario Futuro, Concentrazione Media Annua di SO_x NO_x PTS

ID	Centralina	SO _x Conc. Media anno [µg/m ³]	NO _x Conc. Media anno [µg/m ³]	PTS Conc. Media anno [µg/m ³]
1	Valdina	1,05	0,49	0,12
2	San Pier Niceto	1,32	0,61	0,15
3	Pace del Mela	3,84	1,76	0,42
4	San Filippo del Mela	4,45	2,05	0,50
5	Milazzo	0,34	0,16	0,04
6	San Filippo del Mela	4,45	2,05	0,50
7	Santa Lucia del Mela	3,57	1,65	0,40
10	Milazzo porto	0,34	0,16	0,04
11	Pace del Mela	3,84	1,76	0,42
13	Condro	2,84	1,31	0,32

Anche in questo caso, in tutto il dominio di calcolo le concentrazioni medie annue al suolo sono sempre inferiori ai limiti di legge.

Presso tutte le centraline di monitoraggio della qualità dell'aria e nell'intero dominio di calcolo si rilevano, infatti, concentrazioni per SO_x e NO_x inferiori di un ordine di grandezza rispetto al limite e per il PTS inferiori di due ordini di grandezza.

D.6- 2.5 Conclusioni

Alla luce delle simulazioni svolte non si rilevano criticità in merito alle concentrazioni medie annue di SO_x NO_x PTS indotte al suolo dall'esercizio della Centrale nei due *scenari emissivi simulati (Transitorio e Futuro)*.

Le concentrazioni calcolate in entrambe le simulazioni sono, infatti, sempre ed ampiamente inferiori ai limiti fissati dalla normativa vigente.

Si evidenzia inoltre come, passando dallo scenario emissivo *Transitorio* a quello *Futuro*, si registra una diminuzione media percentuale delle concentrazioni annue di SO_x e NO_x presso le centraline di monitoraggio della qualità dell'aria di circa il 50%.