

D.6 Identificazione e quantificazione degli effetti delle emissioni in aria e confronto con SQA per la proposta impiantistica per la quale si chiede l'autorizzazione

Utilizzando l'apparato simulativo descritto nell'allegato D.5. sono stati valutati gli incrementi attesi per le concentrazioni medie annue di NOx e CO a seguito dell'esercizio della centrale nell'area vasta (40 x 40 km) e nell'area locale (2 x 2 km), entrambe centrate sull'impianto.

Il massimo contributo alle concentrazioni medie annue di **NOx** per l'area vasta risulta pari a $1.11 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e si verifica a circa 4 km a Nord della centrale.

Nell'area locale il contributo atteso risulta inferiore non superando $0.19 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Per quanto riguarda il **monossido di carbonio (CO)**, il massimo contributo nell'area vasta è pari a $0.84 \mu\text{g}/\text{m}^3$, mentre nell'area locale risulta pari a $0.11 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Le simulazioni "long term" indicano che anche i massimi contributi attesi (C_A) sono notevolmente inferiori agli SQA (valori limiti per la salvaguardia della salute umana di cui al DM 60/02), come evidenziato nella seguente tabella

Inquinante	C_A Massimo contributo alle concentrazioni medie annue $\mu\text{g}/\text{m}^3$	SQA (DM 60/02) $\mu\text{g}/\text{m}^3$
NOx	1.11	40
CO	0.84	10'000

Sulla base dei dati raccolti nel corso della campagna di monitoraggio appositamente svolta nel 2003, è stato possibile quantificare, per gli inquinanti di interesse, un valore di fondo medio annuo, da applicare a tutta l'area vasta, a cui vanno ad aggiungersi gli apporti determinati dalle emissioni dell'impianto in oggetto.

Mantenendosi in condizioni sufficientemente cautelative, quale livello di fondo è stato assunto il valore massimo delle medie giornaliere rilevate nel corso della campagna di monitoraggio, ovvero $33.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per gli NOx e $0.7 \text{mg}/\text{m}^3$ per il CO.

Sulla base di tale valutazione è stato calcolato il valore della concentrazione attesa nel punto di massima ricaduta delle emissioni della centrale (L_F) che, come dimostra la seguente tabella, risultano inferiori ai vigenti SQA, anche nelle ipotesi cautelative assunte al riguardo delle concentrazioni di fondo.

Inquinante	L_F Concentrazione media annua attesa nel punto di massima ricaduta delle emissioni della centrale $\mu\text{g}/\text{m}^3$	SQA (DM 60/02) $\mu\text{g}/\text{m}^3$
NOx	34.1	40
CO	700.8	10000

Data l'assoluta trascurabilità degli incrementi attesi per il monossido di carbonio, le simulazioni "short term" ed i successivi approfondimenti sono state eseguiti solo per gli ossidi di azoto.

I risultati delle simulazioni "short term" estese alle 8760 ore del 2003 eseguite utilizzando l'algoritmo implementato da AERMOD per il trattamento del pennacchio in orografia complessa costituiscono la sequenza degli incrementi delle concentrazioni di NO_x dovute alla emissioni della Centrale se presenti nel 2003.

Da tale serie storica è stata ricavata la distribuzione spaziale di due importanti parametri statistici in grado di evidenziare l'impatto delle emissioni della Centrale sulla qualità dell'aria: la distribuzione spaziale del 99.80° percentile delle medie orarie e la distribuzione spaziale della media annua.

Il 99.80° percentile degli incrementi orari, riferiti ad un anno, rappresenta la soglia oltre cui si collocano i 18 valori più alti verificatisi nell'anno in esame. Tale soglia è quindi direttamente collegata a quanto stabilito dal DM 60/02 al riguardo delle concentrazioni di NO_x per cui è ammesso un superamento per non più di 18 volte in un anno del limite di 200 µg/m³.

I valori del 99.80° percentile si mantengono su valori contenuti, abbondantemente inferiori a 40 µg/m³ per gran parte dell'area vasta. Solo nell'intorno della centrale vengono superati i 100 µg/m³, senza per altro mai raggiungere 200 µg/m³. In corrispondenza dei rilievi posti immediatamente a NW della Centrale si manifesta un contenuto incremento nei valori del 99.80° percentile che comunque rimangono ben inferiori a 100 µg/m³ (valore massimo: 79.6 µg/m³). Sui rilievi posti a NE della Centrale si verifica un incremento ancora meno significativo non superando i 40 µg/m³.

Nella quasi totalità dell'area vasta la media annua degli incrementi orari si mantiene inferiore a 1 µg/m³. Solo nell'intorno della centrale tale limite viene superato (valore massimo 3.14 µg/m³) mentre viene raggiunto nei rilievi posti immediatamente a NW (valore massimo: 1.12 µg/m³). In corrispondenza dell'area urbanizzata di Benevento, dove sono da attendersi più elevati valori di fondo per gli NO_x, il contributo della Centrale risulta compreso tra 0.5 e 0.1 µg/m³.

Nella situazione meteorologica presa a riferimento (2003) l'esercizio della Centrale non provoca quindi alcun apprezzabile scadimento alla preesistente qualità dell'aria.

Al riguardo delle concentrazioni orarie, le simulazioni eseguite evidenziano come le maggiori criticità (per altro del tutto accettabili) si manifestino in corrispondenza dei rilievi posti a circa 7 km dalla Centrale in direzione NW.

Al fine di verificare con una linea modellistica più sofisticata e complessa (CALMET/CALPUFF) queste situazioni di criticità sono state esaminati i tre eventi che nell'anno di riferimento (2003) hanno dato luogo alle maggiori concentrazioni orarie al di fuori dell'area industriale di insediamento della Centrale.

L'esame delle risultanze ottenute evidenzia come i valori di picco quantificati con ISC3 siano notevolmente superiori ai valori di picco valutati con gli altri sistemi modellistici. Anche l'applicazione dell'algoritmo di trattamento del terreno del sistema modellistico AERMOD porta a valori di picco superiori a quelli valutati col sistema CALMET/CALPUFF (anche in conseguenza del fatto che nell'applicazione di AERMOD non è stato utilizzato il preprocessore meteorologico AERMET, in grado di dare una migliore distribuzione spaziale delle variabili meteorologiche).

Nel seguito, per i tre casi critici esaminati, si riportano i valori di picco attesi in corrispondenza del rilievo posto a NE della Centrale.

Concentrazioni orarie di NO di picco ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Caso critico	ISC3	AERMOD	CALMET/CALPUFF
1	169.79	84.94	29.08
2	101.09	50.60	36.09
3	158.04	59.10	36.68

L'utilizzo di un più sofisticato sistema simulativo, quale è CALMET/CALPUFF, evidenzia come le simulazioni condotte con modelli stazionari gaussiani portino a valutazioni delle concentrazioni attese al suolo assai conservative a motivo della complessità orografica del sito.

La corretta valutazione dell'influenza dell'orografia sulle strutture atmosferiche eseguita da CALMET e la più raffinata trattazione dei fenomeni di trasporto e dispersione da parte di CALPUFF, portano ad ottenere valori di concentrazione assai contenuti anche in corrispondenza di condizioni critiche.

Assumendo le risultanze di CALMET/CALPUFF, il massimo incremento orario atteso (C_A) è pari a $36.68 \mu\text{g}/\text{m}^3$, con una frequenza di accadimento pari ad un'ora all'anno.

Per valutare in maniera del tutto cautelativa il livello di inquinamento atteso a seguito del contributo apportato dall'esercizio della centrale (L_F) si è assunta la coincidenza del massimo contributo orario della centrale con il massimo valore orario registrato nel corso della campagna di monitoraggio ($69.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Anche con queste assunzioni assai cautelative, la massima concentrazione oraria attesa nel corso di un anno per gli ossidi di azoto risulta appena superiore al 50% del valore dello standard di qualità.

Concentrazioni di NOx	Massima concentrazione oraria $\mu\text{g}/\text{m}^3$	SQA (DM 60/02) $\mu\text{g}/\text{m}^3$
C_A	36.68	200
L_F	105.68	media oraria da non superare più di 18 volte/anno