

QUADRO PROGETTUALE – CAPITOLO 6

Allegato 6.1

**Ottimizzazione dell'Altezza del Camino
del Ciclo Combinato**

Ottimizzazione dell'Altezza del Camino del Ciclo Combinato

Per ottimizzare l'altezza del camino è stata effettuata un'analisi di sensitività delle ricadute al suolo degli ossidi di azoto (NOx) al variare dell'altezza del camino della Centrale Termoelettrica a Ciclo Combinato a progetto.

La simulazione di trasporto e dispersione in atmosfera degli NOx è stata condotta tramite un modello gaussiano di screening (SCREEN3). Tale modello, elaborato dall'EPA ed il cui utilizzo è raccomandato dall'EPA stessa a scopi autorizzativi, permette di calcolare le massime concentrazioni sottovento alla sorgente scandagliando in un data set di condizioni meteorologiche predefinito e "completo" (cioè costituito da diverse condizioni meteorologiche che vanno dalla più forte instabilità alla più forte stabilità e con venti da deboli a forti). Per ogni recettore sottovento alla sorgente viene quindi calcolata la massima concentrazione nella condizione meteorologica identificata come "worst case" indipendentemente dalla frequenza di occorrenza di tale condizioni nel sito in oggetto. Pertanto, a distanze diverse dalla sorgente, alle massime concentrazioni ottenute, possono corrispondere condizioni meteorologiche diverse.

Il modello è in grado di tenere in considerazione il caso di mescolamento limitato ("trapping") dovuto alla presenza di inversioni in quota: infatti, per ciascuna condizione meteorologica, viene cautelativamente considerata un'altezza di mescolamento pari alla minima possibile per quella determinata condizione meteo (dovuta al mescolamento di origine puramente meccanica, indotto dalla sola presenza del vento); se tale quota risulta inferiore alla quota effettiva del pennacchio (la quota del pennacchio livellato, dopo l'esaurimento della spinta termica e dinamica), viene considerata una "mixing height" pari ad 1m sopra la quota effettiva del pennacchio, impedendo in questo modo al pennacchio stesso di "bucare" lo strato di inversione.

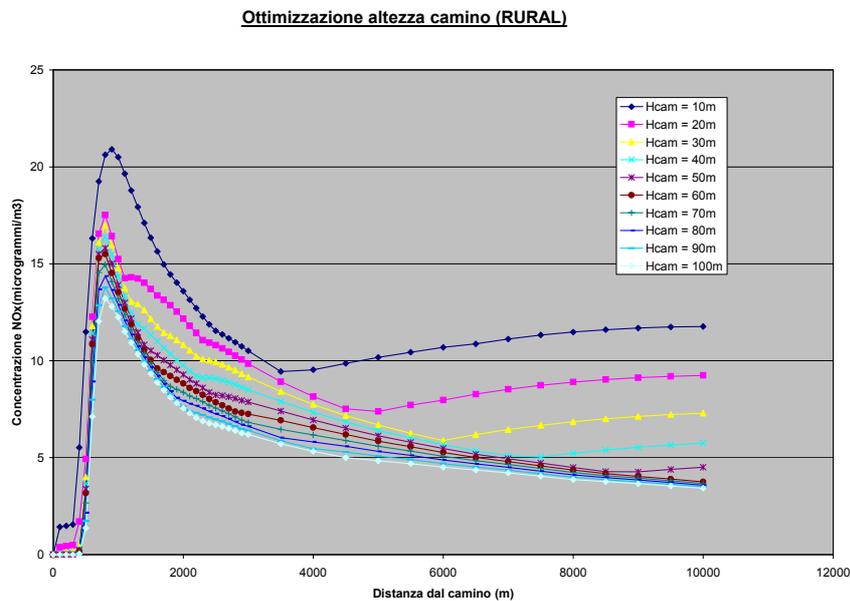
Nel caso del presente studio, l'analisi è stata condotta per altezze del camino (Hcam) variabili da 10 a 100 m, allo scopo di valutare l'influenza dell'altezza del punto di emissione sulle concentrazioni al suolo. Le caratteristiche di emissione della Centrale utilizzate nell'analisi, riportate nel dettaglio al Capitolo 3 del quadro progettuale del SIA, sono le seguenti:

- T_{fumi} : 373°K

- T_{amb} : 285°K
- D_{camino} : 3.6 m
- V_{fumi} : 20 m/s
- NO_x : 7.35 g/s

Con riferimento ai parametri di dispersione proposti dall'EPA, l'analisi è stata condotta dapprima utilizzando coefficienti di dispersione RURAL, consigliati dall'EPA nel caso in cui almeno il 50% dell'area di studio sia occupato da terreno classificabile come "rurale" (cioè in assenza di grosse strutture o sorgenti di calore che possano influenzare fortemente lo stato di turbolenza e la circolazione al suolo delle masse d'aria). Tale caso è applicabile all'area di studio del sito in oggetto. L'andamento misurato delle massime concentrazioni al suolo al variare della distanza sottovento rispetto alla sorgente è riportato in Figura A.

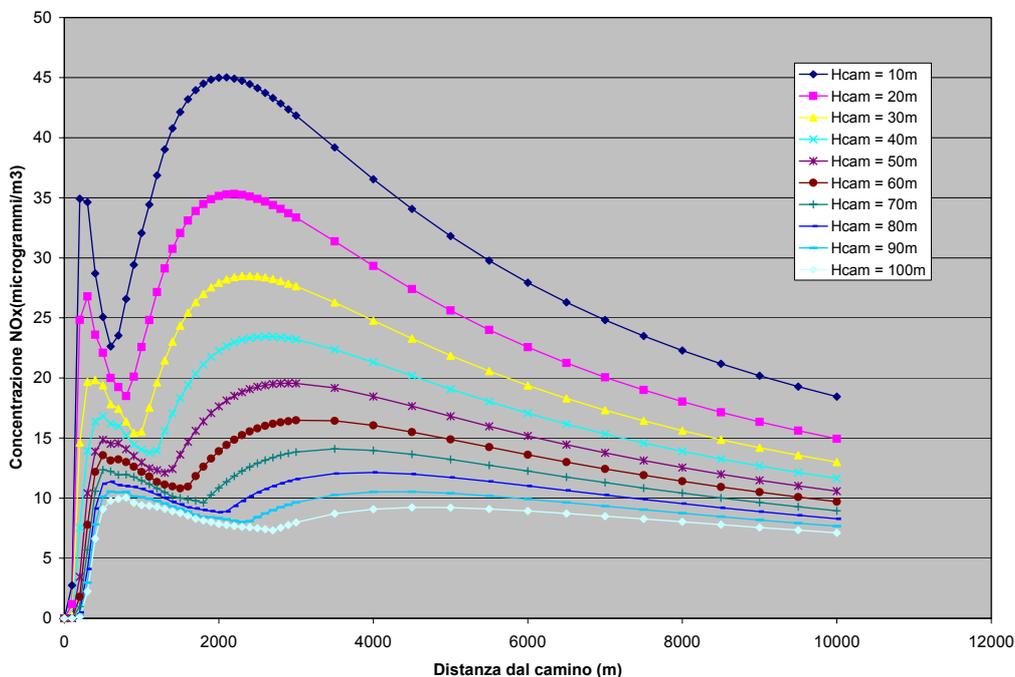
Figura A: Ottimizzazione altezza camino, caso RURAL



Per tutte le altezze del camino considerate tale andamento presenta un picco di concentrazione intorno ai 1000 m di distanza dalla sorgente oltre il quale le concentrazioni decrescono regolarmente. A qualunque distanza dalla sorgente, le massime concentrazioni rilevate si verificano in condizioni di atmosfera instabile ed in presenza di venti deboli, con altezze efficaci del pennacchio livellate intorno ai 600-800 m: questo spiega la totale ininfluenza dell'altezza geometrica del camino nei confronti delle concentrazioni al suolo, almeno per camini di altezza maggiore o uguale ai 50 m.

E' stato inoltre cautelativamente considerato il caso di coefficienti di dispersione di tipo URBAN, suggerito nel caso di modellazioni di sorgenti inserite in siti industriali complessi o in aree fortemente antropizzate dove la presenza di strutture e sorgenti di calore potrebbero influire sulla circolazione locale dei flussi di massa. L'andamento misurato delle massime concentrazioni al suolo in questo caso è portato in Figura B.

Figura B: Ottimizzazione altezza camino, caso URBAN



Come indicato in Figura B, per tutte le Hcam considerate, si osserva un primo picco di concentrazioni (intorno ai 300-600 m dalla sorgente), seguito da una zona di "raccordo" dei valori di concentrazione indotti per le Hcam comprese tra 50 e 100 m (intorno ai 1300 m dalla sorgente) e, successivamente, da un andamento più

regolare caratterizzato da un picco più largo ed un successivo continuo decremento fino a circa 10 km dalla sorgente.

Il primo picco corrisponde ad una situazione meteorologica caratterizzata da venti forti e classi di stabilità atmosferica neutra o leggermente instabile: in tali condizioni la quota effettiva del rilascio risente abbastanza fortemente della quota geometrica del rilascio, poiché il vento forte impedisce una elevata risalita termodinamica dei fumi che si assestano su quote intorno ai 200 m. I valori delle massime concentrazioni risultano dunque abbastanza diversificati al variare dell'altezza del camino.

La zona di raccordo è relativa invece ad una distanza dalla sorgente (circa 1300 m) alla quale le massime concentrazioni sono indotte da situazioni di estrema instabilità atmosferica e venti deboli: in tale situazione l'altezza effettiva del pennacchio è talmente elevata (circa 650 m di quota) da non risentire, nel range di valori considerati, della differenza tra le quote geometriche del camino. Più lontano dalla sorgente la condizione meteorologica risultante come "worst case" è rappresentata da forte stabilità atmosferica e vento debole; anche in questa condizione la risalita del pennacchio è ostacolata e la quota effettiva si assesta intorno ai 200 m, zona in cui le massime concentrazioni al suolo si diversificano al variare dell'altezza del camino.

Si osserva, comunque, che per altezze geometriche superiori a 50-60 m, un incremento della quota di rilascio non comporta una altrettanto significativa riduzione delle massime concentrazioni al suolo.

Tali considerazioni relative all'analisi di sensitività, unitamente alla valutazione assoluta dei valori indotti dall'impianto (che risultano in ogni caso estremamente contenuti), hanno permesso di indicare in 60 m l'altezza ottimale del camino.