

PROGETTO DI MODIFICA DELL'IMPIANTO IGCC
Modifica del ciclo combinato CCPP a Gas Naturale

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE
ai sensi dell'art. 20 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.

ALLEGATO IV.1
Studio delle ricadute al suolo delle emissioni inquinanti



Luglio 2012

Id. Ricadute

ALLEGATO IV.1

INDICE

1	Introduzione	3
2	Il Modello ISC3.....	4
3	Scenario meteo diffusivo.....	5
4	Applicazione del modello di dispersione	10
4.1	Reticolo di calcolo	10
4.2	Le sorgenti e i dati emissivi	12
4.3	Dati meteo	16
4.4	Risultati delle simulazioni	17
5	Confronto con gli Standard di Qualità dell’Aria	18
5.1	Metodologia adottata.....	18
5.2	Valori limite di qualità dell’aria.....	19
5.3	Stato della qualità dell’aria	20
5.3.1	Piano di Risanamento della Qualità dell’Aria.....	20
5.3.2	Analisi dei dati della rete di monitoraggio provinciale	24
5.4	Confronto risultati simulazioni con SQA	37
6	Conclusioni	40

Appendice - Mappe delle simulazioni delle ricadute

1. Introduzione

Il presente documento costituisce lo studio delle ricadute al suolo delle emissioni in atmosfera redatto a supporto della Sezione IV- “Quadro di Riferimento Ambientale” dello Studio Preliminare Ambientale relativo al progetto di modifica dell’Impianto IGCC e di conversione del CCPP a Gas Naturale, situato all’interno del sito api di Falconara Marittima.

Lo studio raccoglie i risultati delle simulazione delle ricadute al suolo dei principali inquinanti emessi dall’Impianto IGCC , considerando i seguenti assetti di riferimento:

- situazione attuale (**ante operam**), riferita alla “capacità produttiva” attuale dell’Impianto IGCC definita dall’Autorizzazione Integrata Ambientale ottenuta per l’Impianto (rif. DVA DEC-2010-0000470 del 02/08/2010);
- situazione futura (**post operam**), riferita alla condizione di “normale esercizio” (v. successivo paragrafo 4.2) a valle della realizzazione degli interventi in progetto e dell’adeguamento della condotta di alimentazione del Gas Naturale proveniente da rete SNAM.

Il modello di calcolo utilizzato nelle simulazioni è il modello gaussiano ISC3 Industrial Source Complex (BREEZE ISC Pro - versione 5.2.1), modello ampiamente conosciuto ed utilizzato a livello internazionale e nazionale per applicazioni similari.

Gli inquinanti considerati nelle simulazioni sono: NO₂, SO₂, PTS, CO e NH₃.

Nel seguito sono illustrati i dati di input al modello ed i risultati delle simulazioni svolte, preceduti da una breve descrizione del modello stesso.

Lo studio si conclude con l’esame della qualità dell’aria della zona di interesse e con il confronto tra i risultati della simulazione e gli Standard di Qualità dell’aria applicabili.

In Appendice vengono riportate le mappe delle curve di isoconcentrazione al suolo degli inquinanti modellati (NO₂, SO₂, PTS, CO e NH₃) ricavate per interpolazione grafica tra i valori calcolati ai nodi del reticolo di calcolo e contrassegnate dal proprio valore di concentrazione.

2. Il Modello ISC3

Il modello ISC3, Industrial Source Complex, è stato sviluppato dall'agenzia statunitense per la protezione dell'ambiente (U.S. EPA) per lo studio della diffusione e del trasporto di inquinanti primari emessi da sorgenti industriali complesse.

L'input meteorologico è rappresentato da un valore istantaneo di direzione e intensità del vento e classe di stabilità atmosferica.

Le ipotesi alla base di questo modello sono la stazionarietà nel tempo delle condizioni meteorologiche e la continuità delle emissioni in esame.

E' possibile ottenere risultati sia come concentrazioni orarie che annue utilizzando una serie di dati orari adeguati.

Gli input richiesti dal modello riguardano:

- il reticolo di calcolo (individuazione dei nodi della griglia di calcolo);
- i dati di emissione (tipologia e localizzazione delle sorgenti; portata delle emissioni; altezza fisica, temperatura e velocità di uscita dei fumi, diametro del camino);
- i parametri meteorologici (intensità e direzione del vento, temperatura, classe di stabilità atmosferica ed altezza dello strato di rimescolamento).

L'output del modello fornisce le concentrazioni e le deposizioni al suolo degli inquinanti primari per tutti i punti ricettori sui periodi di tempo in esame.

Alcune schematizzazioni adottate dal modello sono elencate di seguito:

- la risalita del pennacchio è descritta con le formule di Briggs;
- si assume che il campo di vento abbia una componente verticale nulla ed è supposto omogeneo su ogni piano orizzontale e costante per ogni intervallo orario (stato stazionario);
- la stabilità atmosferica è descritta attraverso l'utilizzo delle sei classi di stabilità di Pasquill-Gifford.

3. Scenario meteo diffusivo

Per la simulazione delle ricadute degli inquinanti al suolo sono stati presi in esame i dati meteo climatici ottenuti dalle registrazioni delle due stazioni della rete provinciale più prossime al sito in esame, costituite da "Chiaravalle 2 " e "Falconara Alta".

La posizione delle stazioni meteorologiche considerate è riportata nella figura seguente:



Figura 1 – Posizione delle stazioni meteorologiche

ALLEGATO IV.1

Le principali caratteristiche di tali stazioni vengono riassunte nelle tabelle sottostanti.

STAZIONE CHIARAVALLE 2									
Coordinate geografiche			Grandezze rilevate						
Longitudine	Latitudine	Quota di misura	DV [gradi]	VV [m/s]	Precipitazioni [mm]	T [°C]	UM [%]	p [bar]	Rad. N e G [W/m ²]
E 13° 21' 34"	N 43° 35' 34"	45 m s.l.m.	Direzione vento prevalente	velocità vento prevalente	Altezza di precipitazioni	Temp. Aria	Umidità relativa	pressione	Radiazione solare netta e globale

Tabella 1 – Caratteristiche stazione meteo Chiaravalle 2

STAZIONE FALCONARA ALTA									
Coordinate geografiche			Grandezze rilevate						
Longitudine	Latitudine	Quota di misura	DV [gradi]	VV [m/s]	Precipitazioni [mm]	T [°C]	UM [%]	p [bar]	Rad. N e G [W/m ²]
E 13° 23' 29"	N 43° 37' 24"	97 m s.l.m.	Direzione vento prevalente	velocità vento prevalente	Altezza di precipitazioni	Temp. Aria	Umidità relativa	pressione	Radiazione solare netta e globale

Tabella 2 – Caratteristiche stazione meteo Falconara Alta

Dall'analisi dei dati raccolti presso le due stazioni nell'ultimo triennio (2009-2011) è stato scelto come anno di riferimento il 2009, caratterizzato da un numero di osservazioni più completo.

Per la definizione delle caratteristiche anemologiche dell'area in esame, sono stati utilizzati i dati registrati nella stazione di "Chiaravalle 2", situata in un'area pianeggiante, meglio rappresentativa delle condizioni di velocità e direzione del vento caratteristiche del sito api di Falconara.

I dati rilevati per l'anno solare 2009 sono stati elaborati al fine di determinare la rosa dei venti annuale e la distribuzione di frequenza delle classi di intensità e direzione del vento, di seguito riportate.

ALLEGATO IV.1

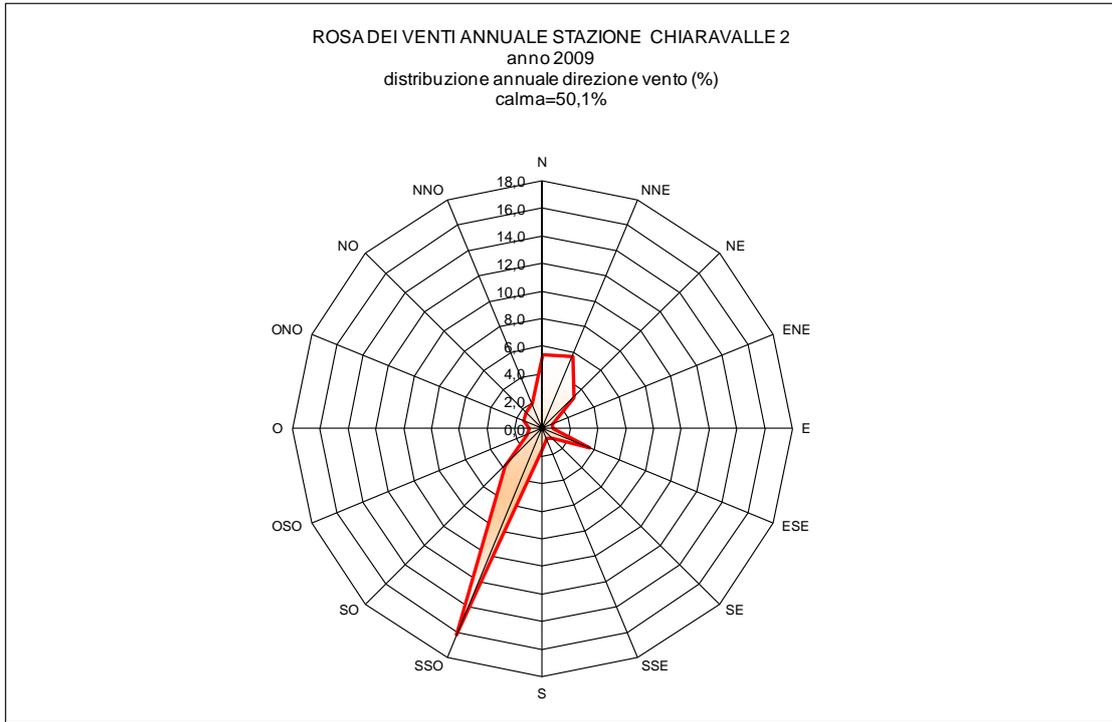


Figura 2 - Rosa venti annuale (Stazione Chiaravalle 2 - anno 2009)
distribuzione annuale direzione del vento [%]

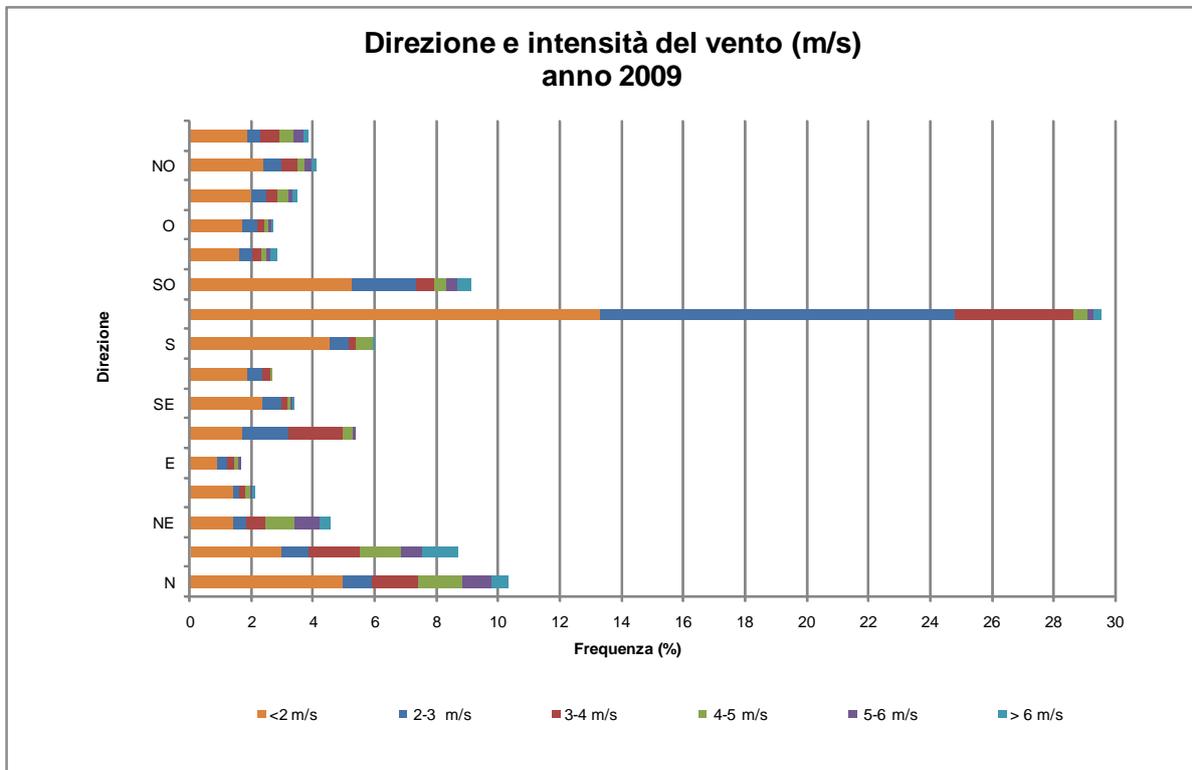


Figura 3 - Distribuzione annuale di frequenza delle classi di intensità e direzione del vento

ALLEGATO IV.1

Come si può osservare il clima del vento su base annuale indica una significativa prevalenza in frequenza ed intensità degli eventi dai settori SSO e SO, che ammontano complessivamente a circa il 38% delle osservazioni; significative risultano anche le componenti NE, NNE e N che ammontano complessivamente a circa il 23%.

Per la classificazione delle condizioni di stabilità atmosferica dell'area in esame si è fatto riferimento ai dati di radiazione solare registrati dalla stazione di Falconara Alta.

In particolare, non avendo a disposizione le classi di stabilità atmosferica dell'area queste sono state calcolate associando, ad ogni ora dell'anno, la velocità del vento misurata con la relativa radiazione solare incidente o netta, in accordo con la tabella seguente:

CLASSI DI STABILITÀ ATMOSFERICA								
Radiazione (W/m ²)			Velocità del vento (m/s)					
			< 2	2 - 3	3 - 4	4 - 5	5 - 6	> 6
Giorno	Radiazione solare incidente	> 700	A	A	B	B	C	C
		700 / 540	A	B	B	B	C	C
		540 / 400	B	B	B	C	C	D
		400 / 270	B	B	C	C	C	D
		270 / 140	C	C	C	D	D	D
		< 140	D	D	D	D	D	D
Notte	Radiazione solare netta	> -20	D	D	D	D	D	D
		-20 / -40	D	E	D	D	D	D
		< -40	D	F	E	E	D	E

Tabella 3 – Classi di stabilità atmosferica

Nei grafici seguenti viene mostrato l'andamento delle distribuzioni annuali e stagionali delle classi di stabilità calcolate per l'anno 2009.

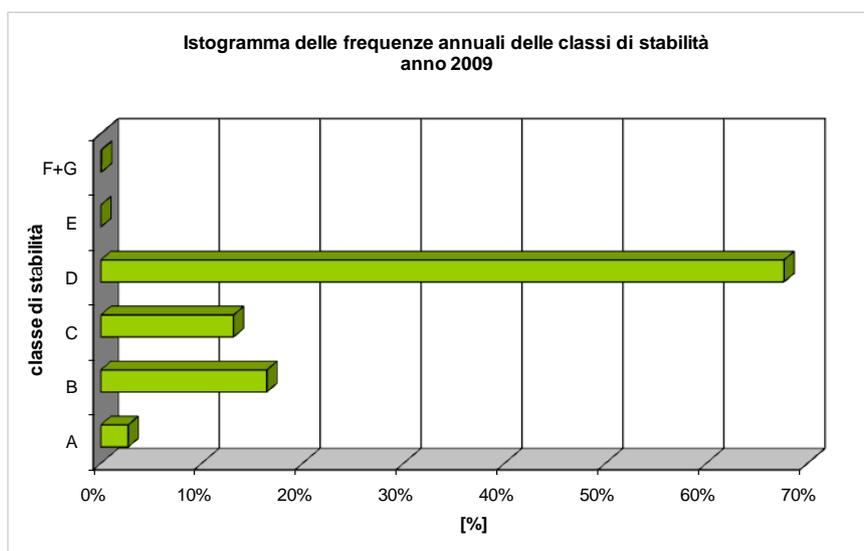


Figura 4 - Distribuzione percentuale delle classi di stabilità atmosferica

ALLEGATO IV.1

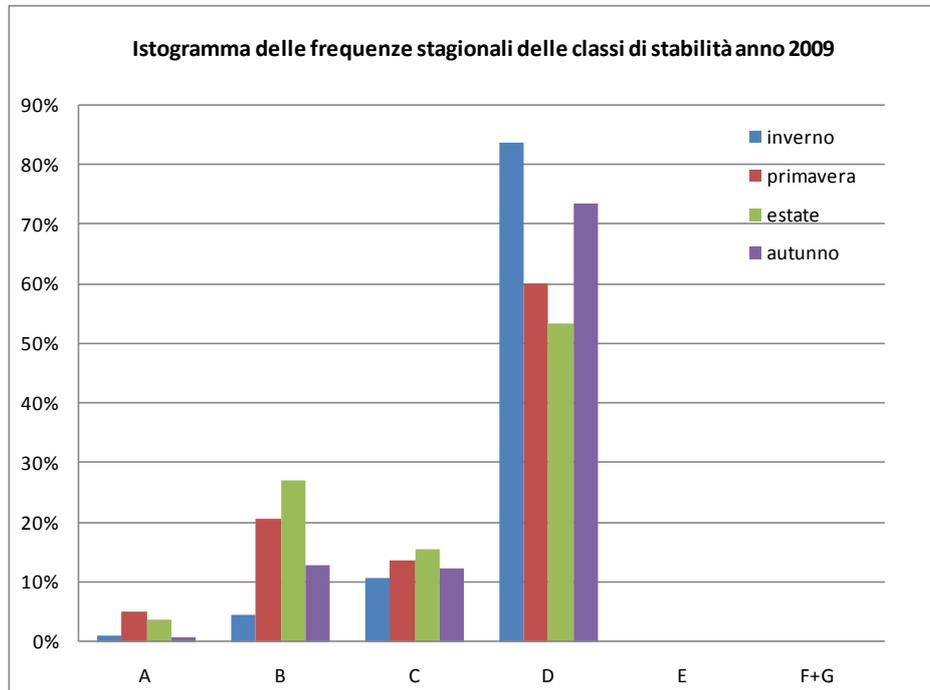


Figura 5 - Distribuzione stagionale delle classi di stabilità atmosferica

Per quanto concerne l'altezza dello strato di rimescolamento, in mancanza di dati misurati per l'area oggetto di studio, si è fatto riferimento a dati di letteratura, in accordo con la seguente tabella.

ALTEZZA DELLO STRATO DI MESCOLAMENTO		
Classe di stabilità atmosferica	Rurale [m]	Urbano [m]
A	1500	1500
B	1560	1380
C	1490	1270
D	1430	1230
E	190	190
F	200	220
G	200	220

Tabella 4 – Altezza dello strato di mescolamento

4. Applicazione del modello di dispersione

Gli inquinanti considerati nelle simulazioni sono i macroinquinanti emessi dall'attività in oggetto, costituiti da NOX, SO2, Polveri e CO. È stato inoltre considerato l'inquinante NH3, la cui emissione è connessa al funzionamento del sistema DeNOx di cui è dotato l'Impianto IGCC.

I dati comuni ad ognuna delle simulazioni effettuate sono stati quelli relativi a:

- caratteristiche del reticolo di calcolo;
- caratteristiche geometriche e ubicazione delle sorgenti di emissione degli inquinanti suddetti;
- caratteristiche altimetriche e orografia del sito.

4.1 Reticolo di calcolo

Il reticolo di calcolo utilizzato per la simulazione è rappresentato da una maglia di calcolo quadrata, di lato pari a 15 km e passo costante di 100 m.

Per tenere conto della conformazione orografica del territorio, è stato sviluppato un Modello Digitale del Terreno (DTM) a partire dalla Cartografia Tecnica Regionale in scala 1.10.000.

Da questo, è stato poi ricavato un GRID di dimensioni di 15 km x 15 km con maglie 100 m x 100 m avente la stessa estensione del reticolo di calcolo del modello, che è stato impiegato per assegnare ad ogni nodo di calcolo la corrispondente quota s.l.m.

In figura seguente è rappresentato lo schema tipo di reticolo quadrato impiegato per la simulazione, sovrapposto ad una mappa dell'area di inserimento dell'Impianto in esame.

ALLEGATO IV.1



Figura 6 – Reticolo di calcolo utilizzato nelle simulazioni

ALLEGATO IV.1

4.2 Le sorgenti e i dati emissivi

I punti di emissione attualmente asserviti all’Impianto IGCC sono:

- E26A: camino al quale sono convogliate le emissioni dell’HRSG;
- E26B: camino al quale sono convogliate le emissioni della caldaia ausiliaria;
- E26: camino al quale sono convogliate le emissioni del post-combustore.

I due stati di riferimento considerati sono i seguenti:

- situazione ante operam: Impianto IGCC nel suo assetto attuale;
- situazione post operam: Impianto IGCC nel suo assetto futuro a valle degli interventi in progetto (adeguamento della Sezione CCPP e messa fuori servizio della Sezione SMPP).

Assetto ante operam

L’assetto emissivo alla capacità produttiva attuale è stato definito sulla base dei limiti¹ previsti dal Decreto AIA dell’Impianto IGCC, di seguito indicati:

Flussi di massa Impianto IGCC	
Inquinante	Assetto ante operam (dati tratti da AIA ^(*)) [t/anno]
NOx	650
SO ₂	300
CO	325
Polveri	30

Tabella 5 - Flussi di massa Impianto IGCC

Note:

(*) Limiti applicabili nel caso in cui si verifichi una delle seguenti condizioni:

- il Gestore del complesso “raffineria e IGCC” non sia più rappresentato dallo stesso soggetto giuridico;
- l’esercizio annuale di ciascun Impianto non sia superiore al 50% della capacità produttiva annuale dichiarata.

¹ Per tutte le considerazioni sui limiti si rimanda al Paragrafo III.6.1.1 del Quadro Progettuale del presente Studio Preliminare Ambientale.

ALLEGATO IV.1

Limiti di "bolla" Impianto IGCC (*)		
Inquinante	Assetto ante operam (dati tratti da AIA) [mg/Nm ³]	
	Media giornaliera	Media oraria
NOx	65	81,25
SO ₂	50	62.5
CO	50	62.5
Polveri	5	6.25

Tabella 6 - Limiti di "bolla" Impianto IGCC

Note:

(*) I valori limite di "bolla" sono espressi come rapporto tra la somma delle masse e la somma delle portate volumetriche emesse dai tre camini dell'IGCC

Per rappresentare adeguatamente la situazione ante operam, sono state effettuate due serie di simulazioni, una finalizzata a rappresentare la situazione media annua, l'altra finalizzata a rappresentare la situazione di picco (massimi orari/giornalieri).

Per rappresentare la situazione media annua ante operam (Long term) sono stati utilizzati i seguenti dati emissivi:

- portate dei fumi dei tre camini E26A, E26B, E26C pari alle medie annue registrate nell'anno 2011;
- temperature dei fumi in uscita pari alle minime registrate nell'anno 2011;
- flussi di massa degli inquinanti ottenuti ripartendo i limiti attualmente imposti dal Decreto AIA sui tre camini in modo proporzionale al loro reale funzionamento nell'anno 2011.

Per rappresentare la situazione di picco ante operam (Short term) sono stati invece utilizzati i seguenti dati emissivi:

- portate dei fumi dei tre camini E26A, E26B, E26C pari alle medie annue registrate nell'anno 2011;
- temperature dei fumi in uscita pari alle minime registrate nell'anno 2011;
- concentrazione degli inquinanti nei fumi del camino E26A pari alle concentrazioni di bolla da Decreto AIA IGCC;
- concentrazione degli inquinanti nei fumi dei camini E26B e E26C come da Scheda B- Assetto alla capacità produttiva della Domanda AIA IGCC.

ALLEGATO IV.1

Il prospetto complessivo dei dati emissivi ante operam è riportato nelle tabelle seguenti.

ASSETTO EMISSIVO ANTE OPERAM (Simulazioni Long term)												
Id. Camino	Altezza [m]	Diametro [m]	Portata fumi [Nm ³ /h]	Temp. fumi [K]	NOx		SO ₂		PTS		CO	
					t/anno	g/s	t/anno	g/s	t/anno	g/s	t/anno	g/s
E26A	43,8	7,15	1.749.240	402	545	17,3	217	6,9	30	1,0	250	7,9
E26B	49,8	2,35	146.880	412	104	3,3	45	1,4	0	0,0	69	2,2
E26C	40	1,21	12.960	900	1	0,03	39	1,2	0	0,0	6	0,2

Tabella 7- Caratteristiche emissive assetto ante operam (long term)

ASSETTO EMISSIVO ANTE OPERAM (Simulazioni Short term)														
Id. Camino	Altezza [m]	Diametro [m]	Portata fumi [Nm ³ /h]	Temp. fumi [K]	NOx		SO ₂		PTS		CO		NH ₃	
					mg/Nm ³	g/s	mg/Nm ³	g/s						
E26A	43,8	7,15	1.749.240	402	64,5	31,3	50	24,3	5	2,4	50	24,3	5	2,4
E26B	49,8	2,35	146.880	412	67	2,7	17	0,7	0,3	0,01	2	0,08	---	---
E26C	40	1,21	12.960	900	18	0,06	447	1,6	---	---	27	0,1	---	---

Tabella 8- Caratteristiche emissive assetto ante operam (short term)

Per quanto concerne le emissioni di NOx, i dati in input al modello sono stati cautelativamente considerati ipotizzando l'Impianto di abbattimento DeNOx non in esercizio.

ALLEGATO IV.1
Assetto post operam

Per quanto concerne il camino E26A, questo vedrà modificate sostanzialmente sia le portate ai due regimi di carico, sia le concentrazioni degli inquinanti prodotti; il camino E26B non subirà invece modifiche apprezzabili poiché asservito alla caldaia ausiliaria: questa infatti viene attualmente mantenuta al minimo tecnico ed entra in funzione solo in condizioni di necessità, e manterrà la stessa funzione anche nella configurazione post operam.

L'assetto post operam comporterà la fermata della Sezione di gassificazione e la messa fuori esercizio del camino E26C (post combustore).

Come già descritto nel Paragrafo III.4.2.2 Quadro di riferimento progettuale del presente studio, la marcia dell'Impianto sarà modulata in funzione della richiesta di energia elettrica dalla rete di trasmissione nazionale; in particolare, il nuovo ciclo combinato sarà esercito al massimo carico produttivo nelle ore diurne e al minimo carico nelle ore notturne e nei week end al fine di garantire la necessaria fornitura di energia elettrica e termica alla Raffineria api.

Complessivamente, le ore di funzionamento corrispondenti alla marcia al minimo carico sono stimate pari a 6.600 ore/anno, mentre quelle corrispondenti alla marcia a massimo carico sono stimate pari a 2.000.

Il prospetto dei dati emissivi utilizzati in input al modello ISC è riportato nelle tabelle seguenti.

ASSETTO EMISSIVO POST OPERAM														
Id. Camino	Altezza [m]	Diametro [m]	Portata fumi [Nm ³ /h]	Temp. fumi [K]	NO _x		SO ₂		PTS		CO		NH ₃	
					mg/Nm ³	g/s	mg/Nm ³	g/s	mg/Nm ³	g/s	mg/Nm ³	g/s	mg/Nm ³	g/s
Funzionamento diurno														
E26A	43,8	7,15	1.359.729	404	51	19,3	10,2	3,9	1,0	0,38	1,0	0,38	5	1,9
E26B	49,8	2,35	146.880	412	67	2,7	17	0,7	0,3	0,01	2,0	0,08	---	---
Funzionamento notturno / weekend / festivo														
E26A	43,8	7,15	660.311	404	64,5	11,8	8,4	1,54	4,0	0,73	50,0	9,17	5	0,9
E26B	49,8	2,35	146.880	412	67	2,7	17	0,7	0,3	0,01	2,0	0,08	---	---

Tabella 9- Caratteristiche emissive assetto post operam

Per tenere conto delle oscillazioni dei carichi, in input alla simulazione sono stati utilizzati appositi fattori emissivi.

In analogia a quanto fatto per l'assetto ante operam, i dati emissivi di NO_x in input al modello sono stati cautelativamente considerati ipotizzando l'Impianto di abbattimento DeNO_x non in esercizio.

4.3 Dati meteo

Come già specificato i dati meteo dell'area in esame sono stati ricavati dalle registrazioni delle due stazioni meteorologiche "Falconara Alta" e "Chiaravalle 2".

In particolare in input al modello è necessario utilizzare un file meteo costituito dai parametri:

- classe di stabilità;
- intensità del vento;
- direzione del vento;
- altezza dello strato di rimescolamento.

Tali dati sono stati quindi elaborati al fine di creare un file di input per il modello contenente i record relativi alle 8.760 ore dell'anno considerato.

ALLEGATO IV.1

4.4 Risultati delle simulazioni

I risultati delle simulazioni sono riportati mediante apposite mappe che riportano le curve isoconcentrazione degli inquinanti (NO₂, SO₂, PTS, CO e NH₃) al suolo, all'interno dell'area di riferimento, estesa per un raggio di circa 7,5 km attorno al sito api di Falconara Marittima.

Le suddette curve, riportate in Appendice alla presente relazione, sono state ricavate attraverso l'interpolazione dei valori di concentrazione individuati in corrispondenza dei nodi del reticolo di calcolo, e sono contrassegnate dal proprio valore di concentrazione.

Nella seguente tabella sono riportati i valori massimi individuati per ciascuna simulazione nei tre assetti considerati, assieme al riferimento della corrispondente mappa riportata in **Appendice**.

RISULTATI DELLE SIMULAZIONI				
Inquinante	Periodo mediazione	Assetto	Concentrazione massima calcolata (µg/m ³)	Rif. mappa Appendice
NO _x	Medie annuali	Assetto ante operam	0,8	A.1
		Assetto post operam	0,74	A.2
	99,8° percentile dei massimi orari	Assetto ante operam	83,4	A.3
		Assetto post operam	48,5	A.4
SO ₂	Medie annuali	Assetto ante operam	0,7	B.1
		Assetto post operam	0,17	B.2
	99,2° percentile delle medie giornaliere	Assetto ante operam	5,8	B.3
		Assetto post operam	1,4	B.4
	99,7° percentile dei massimi orari	Assetto ante operam	62	B.5
		Assetto post operam	8,2	B.6
Polveri	Medie annuali	Assetto ante operam	0,015	C.1
		Assetto post operam	0,013	C.2
	90° percentile delle medie su 24h	Assetto ante operam	0,15	C.3
		Assetto post operam	0,04	C.4
CO	Media massima su 8 ore	Assetto ante operam	53	D.1
		Assetto post operam	13,5	D.2
NH ₃	Max media giornaliera	Assetto ante operam	3	E.1
		Assetto post operam	2,1	E.2

Tabella 10- Sintesi delle simulazioni effettuate e relativi elaborati grafici

5. Confronto con gli Standard di Qualità dell'Aria

5.1 Metodologia adottata

Il presente lavoro è finalizzato all'identificazione e quantificazione degli effetti delle emissioni in aria dell'Impianto in oggetto nell'ambiente circostante in riferimento agli scenari di simulazione considerati, come specificato al Paragrafo 4.2:

- assetto ante operam;
- assetto post operam.

Tale finalità può essere ricondotta alla verifica basata sul confronto tra:

- il contributo aggiuntivo delle sorgenti emissive derivanti dal ciclo combinato convertito a Gas Naturale, al livello di inquinamento nell'area geografica interessata (CA_{CCPP});
- il livello finale d'inquinamento nell'area (LF),
- il corrispondente standard di qualità dell'aria (SQA).

In particolare i criteri sono i seguenti:

- a) $CA_{CCPP} \ll SQA$
- b) $LF < SQA$

dove:

$$CA_{CCPP} + CA_{ALTRE-FONTI} = LF$$

Con $CA_{ALTRE-FONTI}$ si rappresenta il contributo aggiuntivo al livello finale d'inquinamento dell'area dovuto ad altre fonti emissive quali traffico, altre industrie, riscaldamento domestico, etc.

ALLEGATO IV.1
5.2 Valori limite di qualità dell'aria

In tabella seguente sono riassunti i valori limite di qualità dell'aria (o Standard di Qualità dell'Aria – SQA) per gli inquinanti in esame: tali limiti sono stabiliti dal D.Lgs. 155/10 per gli inquinanti NO₂, SO₂, PM10, PM2,5 e CO; per quanto riguarda l'inquinante NH₃, non essendo disponibile alcun valore limite da normativa nazionale o comunitaria, si è fatto riferimento allo standard "Ontario Regulation 419/05", che definisce un limite SQA per la media giornaliera.

Inquinante	Descrizione	Periodo di mediazione	Parametro statistico	Valore limite (µg/m ³)
NO ₂	Valore limite orario (All. XI D.Lgs. 155/10)	1 ora	99,8° percentile delle concentrazioni medie orarie di un anno	200 (in vigore dal 1 gennaio 2010)
	Valore limite annuale (All. XI D.Lgs. 155/10)	1 anno	concentrazione media annua	40 (in vigore dal 1 gennaio 2010)
SO ₂	Valore limite orario (All. XI D.Lgs. 155/10)	1 ora	99,7° percentile delle concentrazioni medie orarie di un anno	350
	Valore limite giornaliero (All. XI D.Lgs. 155/10)	24 ore	99,2° percentile delle concentrazioni medie giornaliere di un anno	125
	Valore limite annuale (All. XI D.Lgs. 155/10)	1 anno	concentrazione media annua	20 (in vigore dal 1 gennaio 2010)
PM10	Valore limite giornaliero (All. XI D.Lgs. 155/10)	24 ore	90° percentile delle concentrazioni medie giornaliere di un anno	50 (in vigore dal 1 gennaio 2005)
	Valore limite annuale (All. XI D.Lgs. 155/10)	1 anno	Concentrazione media annua	40 (in vigore dal 1 gennaio 2005)
PM 2,5	Valore limite annuale (All. XI D.Lgs. 155/10)	1 anno	Concentrazione media annua	25 (in vigore dal 1 gennaio 2015)
CO	Valore limite (All. XI D.Lgs. 155/10)	8 ore	Media massima su 8 ore	104 (in vigore dal 1 gennaio 2005)
NH ₃	Valore limite giornaliero (Ontario Regulation 419/05 Standards)	24 ore	Concentrazione media giornaliera	100

Tabella 11- Valori limite di qualità dell'aria per gli inquinanti esaminati.

5.3 Stato della qualità dell'aria

Ai fini della valutazione della qualità dell'aria attuale nel sito in esame, si riporta una sintesi dei dati disponibili costituiti da:

- Piano di Risanamento della Qualità dell'Aria della Regione Marche;
- Dati storici delle stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria limitrofe l'area oggetto di studio.

5.3.1 Piano di Risanamento della Qualità dell'Aria

Il Piano di Risanamento della Qualità dell'Aria della Regione Marche, definito ai sensi del D.Lgs. 351/99 (attualmente abrogato e sostituito dal D.Lgs. 155/10), artt. 8 e 9, è stato approvato con D.G.R.143/2010 e riporta una valutazione di sintesi della qualità dell'aria dell'intero territorio regionale.

Il piano si basa sui dati storici della rete di monitoraggio atmosferico regionale, ossia delle stazioni di riferimento per la valutazione della qualità dell'aria ambiente ai sensi dello stesso D.Lgs. 351/99, di seguito brevemente descritte.

Stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria nella Regione Marche– Inquinanti NO₂, PM₁₀, SO₂, CO e Benzene

Le stazioni sono equipaggiate con gli specifici analizzatori per il monitoraggio del particolato atmosferico, del biossido di azoto, del biossido di zolfo, del monossido di carbonio, del benzene. Alcune di esse sono inoltre dotate di analizzatori meteo.

Stazioni primarie

- *Stazione fondo rurale*: Civitanova Marche Ippodromo (attualmente l'unica disponibile nella Regione);
- *Stazione fondo urbano*: Pesaro Via Scalpellini, situata in un grosso agglomerato urbano e zona costiera;
- *Stazione fondo urbano*: Ancona Cittadella, in funzione da luglio 2006, situata in un grosso agglomerato urbano e in zona costiera;
- *Stazione da traffico urbano*: Ancona Piazza Roma, situata in un grosso agglomerato urbano e in zona costiera;
- *Stazione da traffico urbano*: San Benedetto del Tronto, situata in un grosso agglomerato urbano e in zona costiera.

Stazioni di fondo regionale

- Stazione di Montemonaco; Stazione di Genga.
- Stazioni sostitute, da utilizzare come riferimento in caso di malfunzionamento delle stazioni primarie o nell'eventualità sia necessario un approfondimento della situazione.
- *Stazione di fondo urbano*: Macerata Collevario;
- *Stazione da traffico urbano*: Jesi.

ALLEGATO IV.1

Stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria nella Regione Marche – Inquinante Ozono

Il Piano di risanamento della qualità dell'aria precisa che in base alle "Linee guida per la predisposizione delle reti di monitoraggio della qualità dell'aria in Italia" del 2004, i criteri per la determinazione del numero minimo dei punti di campionamento per la misurazione dell'ozono e i criteri per la definizione dei siti per le misure sono diversi da quelli indicati dal D.M. 2 aprile 2002 n. 60, in quanto l'ozono è un inquinante secondario. Nell'Allegato 2 al Piano, pag.12, si specifica che la misurazione dell'ozono deve avvenire in stazioni tipo fondo e che lo studio dell'ozono nelle Marche necessita di ulteriori approfondimenti anche in relazione al fatto che molte delle stazioni di fondo della rete regionale sono di recente installazione.

Inoltre, a pag.122 del Piano, è specificato che in considerazione del fatto che l'ozono è un inquinante il cui studio risulta relativamente recente e che molte stazioni di fondo sono state realizzate recentemente, è stato ritenuto utile, al momento, inserire nella rete tutte le stazioni di monitoraggio con caratteristiche coerenti con la normativa.

- Pesaro Via Scarpellini: fondo urbano;
- Fano Via Re di puglia: fondo urbano;
- Chiaravalle/2: fondo suburbano;
- Falconara M.ma Scuola: industriale suburbana; Falconara M.ma Alta: industriale suburbana; Falconara M.ma Acquedotto: industriale suburbana;
- Ancona Cittadella: fondo urbano;
- Genga: fondo regionale (di prossima attivazione);
- Macerata Collevario: fondo urbano;
- Civitanova Marche Ippodromo: fondo rurale;
- Ascoli Piceno Monticelli: fondo urbano;
- Montemonaco: fondo regionale.

All'interno del Piano sono descritte le principali criticità riscontrate sul territorio regionale in merito alla qualità dell'aria:

"Gli inquinanti che superano gli standard di qualità ambientale previsti dalle normative vigenti, costituendo dunque criticità prioritarie per la nostra regione sono il biossido di Azoto (NO₂), particolato sottile con diametro inferiore a 10 µm (PM₁₀) e l'inquinante secondario Ozono (O₃)".

In Allegato 2 al Piano di risanamento della qualità dell'aria sono riportati i dati storici di qualità dell'aria, sulla base dei quali il Piano è stato predisposto: da questo si evince che le criticità inerenti gli NO_x e le PM₁₀, non sono basate su dati ottenuti dalle stazioni nell'area di Falconara marittima.

In particolare per le PM₁₀ nel piano di risanamento è riportata la seguente valutazione:

" La rete di monitoraggio regionale della qualità dell'aria evidenzia come l'inquinamento da polveri sottili, in particolare da PM₁₀, sia critica nelle aree più antropizzate, con situazioni che risultano particolarmente preoccupanti nei periodi invernali sia a causa delle maggiori emissioni, in quanto alle fonti presenti

ALLEGATO IV.1

nell'intero arco dell'anno si aggiungono le emissioni dovute al riscaldamento domestico, sia a causa delle particolari condizioni meteorologiche che ostacolano la dispersione degli inquinanti. Alcune stazioni di monitoraggio poste in aree urbane hanno registrato superamenti del PM10 sia per quanto riguarda il valore limite su 24 ore per la salute umana che per quanto riguarda il valore limite annuale per la protezione della salute umana".

Nell'allegato 2 al Piano si riporta, in particolare, un giudizio di criticità in merito allo stato di qualità dell'aria in relazione all'NO₂, basato sulle motivazioni seguenti:

"Il biossido di azoto risulta essere un inquinante critico nella regione per quanto riguarda il superamento del valore limite per la protezione della salute umana calcolato come media annua. Nel periodo 2001-2006, per il quale esiste una serie storica significativa, sono stati registrati superamenti in alcune stazioni di tipo traffico urbano. Non sono stati registrati, invece, superamenti del valore limite per la protezione della salute umana calcolato come media oraria, nel periodo 2001 – 2006."

I dati a supporto delle suddette valutazioni, presentati nell'Allegato 2 al Piano, sono riportati nella pagina seguente.

Come si può notare, nelle serie di dati relative agli anni considerati nel citato Allegato 2 (dal 2002 al 2008), le criticità denunciate si fondano su alcuni superamenti del limite applicabile alle concentrazioni medie annue. Tali superamenti riguardano le centraline di Ancona Piazza Roma e San Benedetto del Tronto. Entrambe le centraline appartengono alla tipologia di stazioni orientata al monitoraggio delle ricadute del traffico urbano.

Per quanto riguarda l'Ozono, nel Piano viene sottolineato che negli ultimi anni, da quando il monitoraggio viene effettuato in ottemperanza alla normativa vigente (D.Lgs 183/2004), non sono stati registrati superamenti delle soglie di allarme e solo sporadici superamenti della soglia di informazione di 180 µg/m³. La massima parte dei superamenti della soglia di informazione (elencati in Allegato 2 al Piano) riguardano le seguenti stazioni:

- Pesaro via Scarpellini;
- Macerata Collevario;
- Civitanova Marche Ippodromo.

Nelle centraline di Falconara, anno 2008, non sono stati rilevati superamenti della suddetta soglia.

Negli anni precedenti, secondo l'Allegato 2 al Piano di risanamento della qualità dell'aria, sono stati registrati sporadici casi:

- nel 2007, 4 eventi a Falconara Scuola, per un totale di 9 ore in un anno;
- nel 2006, nessun evento;
- nel 2005, 2 eventi a Falconara Scuola e uno a Falconara Acquedotto, per un totale di 7 ore/anno;
- nel 2004, 1 evento a Falconara Scuola per un totale di 2 ore/anno.

ALLEGATO IV.1
Superamenti NO₂ Valore Limite annuo - 2008

Stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Media del periodo (µg/m ³)
San Benedetto del Tronto	T	U	61

Superamenti NO₂ Valore Limite annuo - 2006

Stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Media del periodo (µg/m ³)
Ancona Piazza Roma	T	U	71
San Benedetto del Tronto	T	U	55

Superamenti NO₂ Valore Limite annuo - 2007

Stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Media del periodo (µg/m ³)
Ancona Piazza Roma	T	U	49

Superamenti NO₂ Valore Limite annuo - 2005

Stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Media del periodo (µg/m ³)
Ancona Piazza Roma	T	U	61

Superamenti NO₂ Valore Limite annuo - 2004

Stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Media del periodo (µg/m ³)
San Benedetto del Tronto	T	U	62

Superamenti NO₂ Valore Limite annuo - 2003

Stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Media del periodo (µg/m ³)
San Benedetto del Tronto	T	U	55

Superamenti NO₂ Valore Limite annuo - 2002

Stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Media del periodo (µg/m ³)
Ancona Piazza Roma	T	U	61

Superamenti NO₂ Valore Limite annuo - 2001

Stazione	Tipo stazione	Tipo zona	Media del periodo (µg/m ³)
Ancona Piazza Roma	T	U	89

Figura 7 – Dati relativi ai superamenti di NO₂ utilizzati a supporto della definizione del Piano di risanamento della qualità dell'aria

5.3.2 Analisi dei dati della rete di monitoraggio provinciale

La rete di monitoraggio della Regione Marche è costituita da n. 23 stazioni di rilevamento dell'inquinamento atmosferico, di cui 13 finalizzate alla valutazione delle emissioni veicolari nelle aree urbane e le restanti n. 10 a rilevare la ricaduta delle emissioni in atmosfera degli impianti produttivi.



Figura 8 – La rete di monitoraggio regionale: ubicazione e tipologia delle stazioni

Inoltre sono operativi sul territorio regionale quattro Laboratori Mobili, uno per provincia, che vengono utilizzati per il rilevamento dell'inquinamento atmosferico derivante dal traffico veicolare e da quello proveniente dalle emissioni degli impianti industriali.

La validazione dei dati di inquinamento atmosferico forniti dalle stazioni è affidata alle aree chimiche dei servizi Multizonali di Sanità Pubblica.

La rete di rilevamento della qualità dell'aria (RRQA) della Provincia di Ancona è costituita dalla seguente strumentazione:

- 14 stazioni fisse;
- un Laboratorio Mobile;
- due monitor per la visualizzazione dei dati al pubblico;
- un Centro Operativo Provinciale (COP) presso l'Unità Operativa – Inquinamento Atmosferico dell'Area Tutela dell'Ambiente della Provincia di Ancona per la raccolta e l'elaborazione dei dati;

ALLEGATO IV.1

- un terminale presso il Servizio Aria del Dipartimento Provinciale di Ancona dell'ARPAM per la convalida dei dati;
- un terminale informativo presso il Comune di Falconara.

L'area di interesse ricade nel Comune di Falconara Marittima, dove il monitoraggio dello stato di qualità dell'aria viene condotto mediante i dati rilevati dalle centraline fisse della rete di monitoraggio della Provincia. In particolare si riporta in figura la disposizione delle tre centraline di monitoraggio più vicine al sito in esame.



Figura 9 – Ubicazione delle centraline di riferimento per l'area in esame

ALLEGATO IV.1

Le tre centraline dislocate nel territorio del comune di Falconara Marittima:

- “Falconara Scuola” situata nel quartiere Villanova;
- “Falconara Acquedotto” situata nel quartiere Fiumesino;
- “Falconara Alta” situata a Falconara Alta.

Si riporta in tabella una caratterizzazione di tali stazioni di monitoraggio:

Nome stazione	Tipologia stazione	Inquinanti rilevati	Tipologia zona
Falconara M.ma Acquedotto	industriale	NO2, SO2, O3, HCNM	S
Falconara M.ma Scuola	industriale	NO2, SO2, O3, HCNM, PM10, PM2,5, BENZENE, H2S, NH3	U
Falconara Alta	industriale	SO2, O3, BENZENE	U

Tabella 12 - Caratterizzazione delle centraline di monitoraggio

Per tutte le stazioni ed inquinanti sul sito internet della Provincia di Ancona sono disponibili le serie storiche di dati a partire dal 2002.

Di seguito vengono presentati i dati sullo stato di qualità dell’aria rilevati dalle centraline di monitoraggio ubicate nel territorio di Falconara M.ma. per gli anni 2009, 2010 e 2011 per gli inquinati monitorati.

ALLEGATO IV.1
Rendimento strumentale

Il rendimento strumentale della rete di monitoraggio, messo a confronto con la soglia minima di funzionamento prevista dal D.Lgs. 155/10 per ciascun inquinante considerato, è riassunto in tabella seguente.

In particolare si riporta il rendimento strumentale negli anni presi in esame per ciascun inquinante.

NO₂						
Stazione	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Falconara Acquedotto				53%	67%	73%
Falconara Scuola				81%	90%	85%
Soglia minima di funzionamento	90%					
Ozono						
Stazione	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Falconara Acquedotto	87%	77%	67%	85%	83%	94%
Falconara Scuola	81%	82%	73%	82%	100%	100%
Falconara Alta	78%	70%	58%	75%	80%	93%
Soglia minima di funzionamento	75%					
PM10						
Stazione	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Falconara Scuola	59%	69%	29%	86%	92%	88%
Soglia minima di funzionamento	90%					
PM2,5						
Stazione	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Falconara Scuola				88%	85%	83%
Soglia minima di funzionamento	90%					
Benzene						
Stazione	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Falconara Alta				20%	6%	10%
Falconara Scuola				67%	60%	48%
Soglia minima di funzionamento	90%					
SO₂						
Stazione	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Falconara Acquedotto				89%	63%	83%
Falconara Scuola				95%	94%	90%
Falconara Alta				69%	91%	94%
Soglia minima di funzionamento	90%					
NH₃						
Stazione	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Falconara Scuola				95%	91%	91%

Tabella 13 – Percentuali di funzionamento negli anni presi in esame

ALLEGATO IV.1

Come si può osservare dalle tabelle sopra riportate, la percentuale minima di funzionamento richiesta dal D.Lgs. 155/10 per poter elaborare i parametri statistici su base annuale e confrontarli con i limiti di legge non risulta raggiunta in molti casi per inquinanti considerati.

Le elaborazioni statistiche effettuate sono, pertanto, parzialmente rappresentative ai fini della verifica del rispetto degli SQA, ma comunque forniscono un quadro indicativo della situazione di qualità dell'aria relativamente agli inquinanti esaminati.

Il calcolo delle medie annuali verrà effettuato quindi per gli anni e per gli inquinanti per cui si ha un numero di dati significativi. I picchi di concentrazione sono invece stati calcolati utilizzando tutti i dati disponibili.

ALLEGATO IV.1

Biossido di azoto

Per quanto concerne il biossido d'azoto gli standard di qualità dell'aria previsti dal D.Lgs.155/10 individuano il valore limite orario di $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$, da non superare per più 18 volte l'anno (corrispondente al 99,8° percentile delle concentrazioni orarie), ed il valore limite per le concentrazioni medie annue di $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Di seguito vengono mostrati, rispettivamente, i valori della concentrazione media annua e del 99,8° percentile delle concentrazioni orarie di NO_2 nelle due centraline di monitoraggio che ne prevedono la misura, per gli anni 2009, 2010 e 2011, a confronto con i corrispondenti valori di SQA.

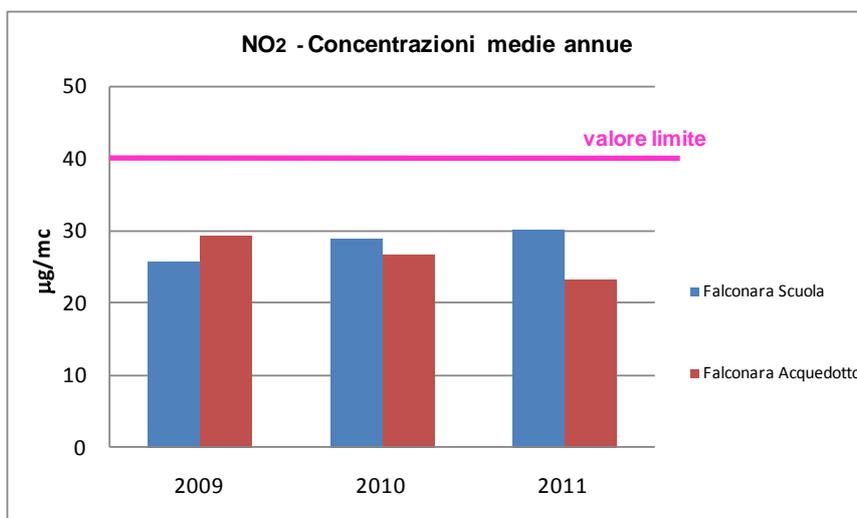


Figura 10 - Concentrazioni medie annue di NO_2

I valori ottenuti dalle medie annue rispettano pienamente il corrispondente valore limite in tutti gli anni presi in esame, attestandosi generalmente su valori inferiori ai $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

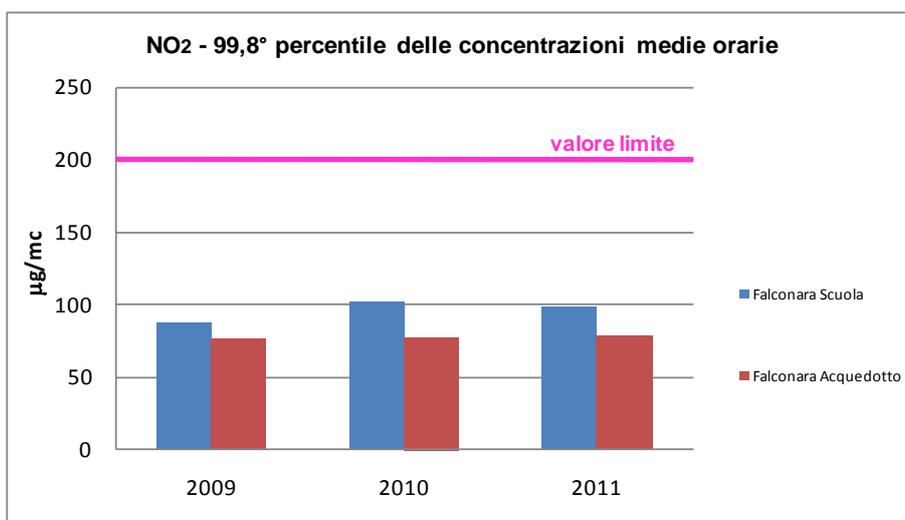


Figura 11 - 99,8° percentile delle concentrazioni medie orarie

ALLEGATO IV.1

Per quanto concerne i valori di picco, il valore limite orario è stato ampiamente rispettato negli anni considerati.

In conclusione si può quindi affermare che non si evidenzia quindi alcuna criticità relativa al NO₂, né in termini di concentrazioni medie annue né in termini di valori di picco.

Polveri

Gli standard di qualità dell'aria previsti dal D.Lgs.155/10 individuano per il PM10 il valore limite di concentrazione media giornaliera di 50 µg/m³, da non superare per più di 35 giorni per anno civile, ed il valore limite di 40 µg/m³ per le concentrazioni medie annue.

Per le polveri più fini rappresentate dal PM2,5 è invece fissato il limite di 25 µg/m³ per la concentrazione media annua, in vigore dal 2015.

Nel grafico seguente viene mostrato, per il periodo 2006-2011 l'andamento della media annua, registrata dalla stazione Falconara Scuola, messa a confronto con il corrispondente valore di SQA.

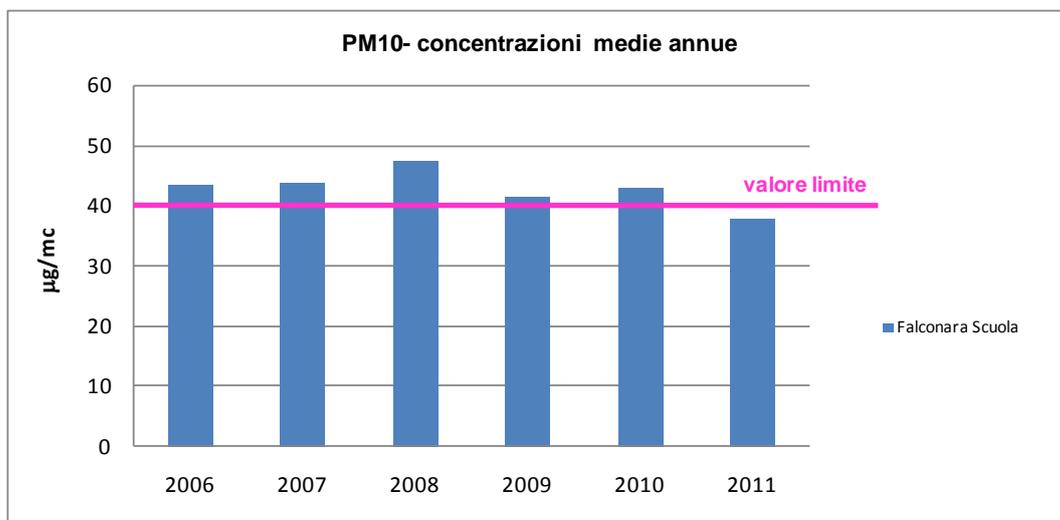


Figura 12 - Concentrazioni medie annue di PM10

Si riscontrano criticità legate alle PM10 in cinque dei sei anni considerati: in particolare i valori riscontrati si attestano su livelli leggermente superiori al valore limite annuale di 40 µg/m³.

Nel grafico successivo viene invece mostrato il numero dei superamenti della media giornaliera di PM10 di 50 µg/m³, rilevati nel periodo fra il 2006 ed il 2011.

ALLEGATO IV.1

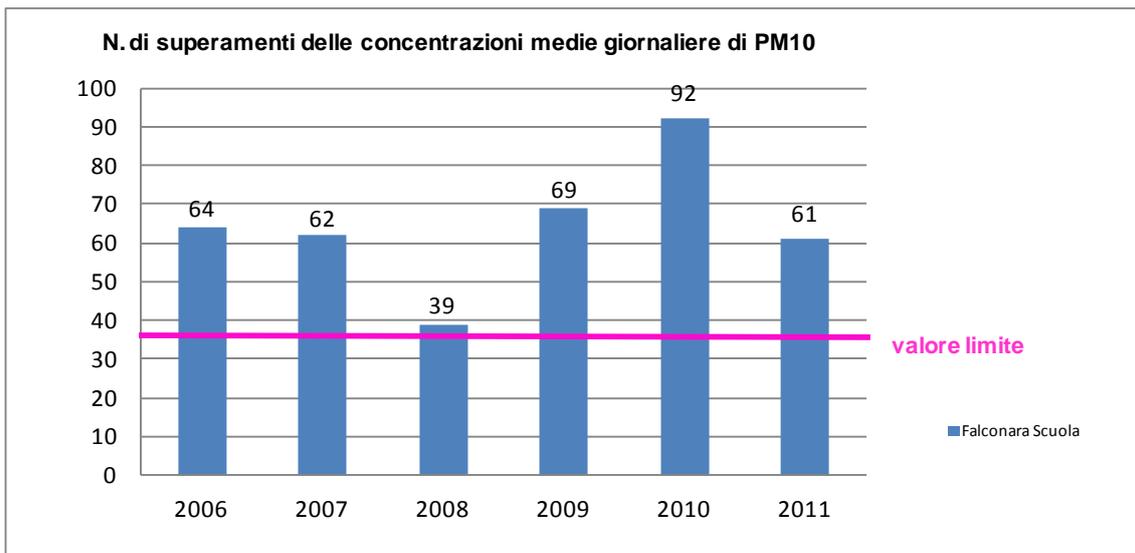


Figura 13 – N. di superamenti delle concentrazioni medie giornaliere

Analogamente alla media annuale, nel periodo considerato si riscontra un numero di superamenti delle concentrazioni giornaliere, superiore al valore massimo prescritto di 35 in un anno civile.

Come visibile dai grafici sopra riportati, in tutti gli anni presi in esame sono stati sempre riscontrati superamenti del valore limite previsto sia per la media annua che per la media giornaliera, fatta eccezione per il valore medio annuale dell'anno 2011.

Nella stazione di monitoraggio di Falconara scuola viene registrata anche la concentrazione delle polveri PM_{2,5} delle quali si riporta l'andamento delle medie annue nel triennio 2009-2011.

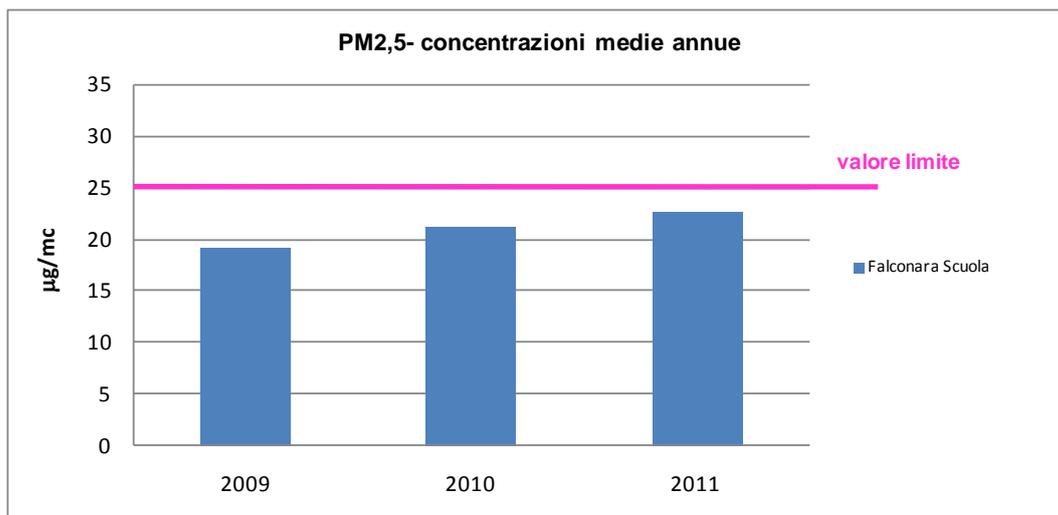


Figura 14 - Concentrazioni medie annue di PM_{2,5}

Dal grafico si evince che il limite imposto per le polveri PM_{2,5}, in vigore dal 2015, non è stato mai superato.

ALLEGATO IV.1
Ozono

Per quanto riguarda l'Ozono il D.Lgs. 155/10 definisce due soglie di concentrazione media oraria definite rispettivamente soglia di informazione ($180\mu\text{g}/\text{m}^3$) e soglia di allarme ($240\mu\text{g}/\text{m}^3$), sui quali sono basati la pianificazione e gli interventi degli enti pubblici.

La norma sopra citata definisce inoltre il valore bersaglio per la protezione della salute umana, definito sulla media di 8 ore e pari a $120\mu\text{g}/\text{m}^3$, da non superare per più di 25 giorni per anno civile come media su 3 anni; ed il valore obiettivo di lungo termine fissato con lo stesso parametro statistico in $120\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Per quanto concerne l'andamento delle concentrazioni orarie di ozono, nelle tabelle seguenti vengono riportati i dati rilevati dalle tre centraline negli anni 2006-2011, espressi in termini di numero di superamenti della *soglia di informazione* pari a $180\mu\text{g}/\text{m}^3$ e della *soglia di allarme* pari a $240\mu\text{g}/\text{m}^3$ sopra definite.

NUMERO SUPERAMENTI SOGLIA DI INFORMAZIONE O ₃						
Stazione	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Falconara Scuola	0	5	0	0	1	0
Falconara Acquedotto	0	0	0	0	0	0
Falconara Alta	0	4	0	0	4	0

 Tabella 14 - Numero di superamenti della soglia di informazione O₃

NUMERO SUPERAMENTI SOGLIA DI ALLARME O ₃						
Stazione	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Falconara Scuola	0	0	0	0	0	0
Falconara Acquedotto	0	0	0	0	0	0
Falconara Alta	0	0	0	0	0	0

 Tabella 15 - Numero di superamenti della soglia di allarme O₃

Come visibile dalle tabelle sopra riportate, non sono stati registrati superamenti delle soglie di allarme e solo sporadici superamenti della soglia di informazione.

Viene inoltre riportato di seguito il numero di superamenti del valore obiettivo fissato sulla concentrazione media di otto ore.

NUMERO SUPERAMENTI DEL VALORE BERSAGLIO O ₃						
Stazione	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Falconara Scuola	2	15	1	10	14	1
Falconara Acquedotto	4	4	0	0	13	3
Falconara Alta	2	9	4	0	12	0

 Tabella 16 – Numero di superamenti del valore bersaglio O₃

L'andamento delle concentrazioni medie di 8 ore di ozono rilevate dalle tre centraline di Falconara M.ma nel corso degli anni evidenzia che il valore bersaglio di $120\mu\text{g}/\text{m}^3$ da non superare più di 25 volte/anno (limite in vigore a partire dal 2010), è stato rispettato, come visibile anche dal grafico sottostante.

ALLEGATO IV.1

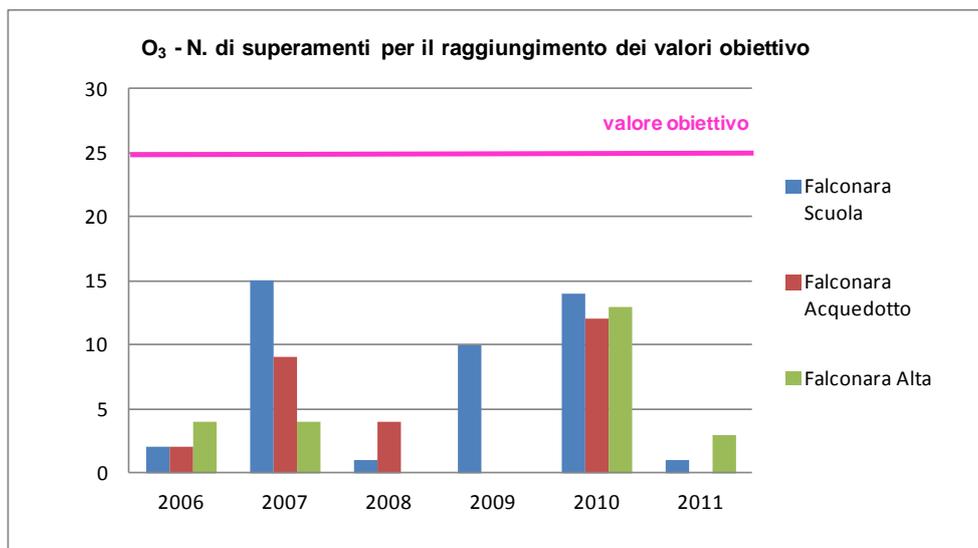


Figura 15 – Numero di superamenti Ozono

Biossido di Zolfo

Per l'inquinante SO₂ il D.Lgs.155/10 fissa il valore limite di 125 µg/m³ per le concentrazioni medie giornaliere, da non superare per più di 3 volte l'anno (corrispondente al 99,2° percentile delle medie giornaliere), e di 350 µg/m³ per le concentrazioni medie orarie, da non superare per più di 24 volte l'anno (corrispondente al 99,7° percentile delle medie orarie).

Il decreto fissa inoltre il livello critico per la protezione della vegetazione in 20 µg/m³ per la concentrazione media annua.

Si riportano di seguito i valori di concentrazione media annua registrati nel triennio 2009-2011, posti a confronto con il livello critico per la protezione della vegetazione.

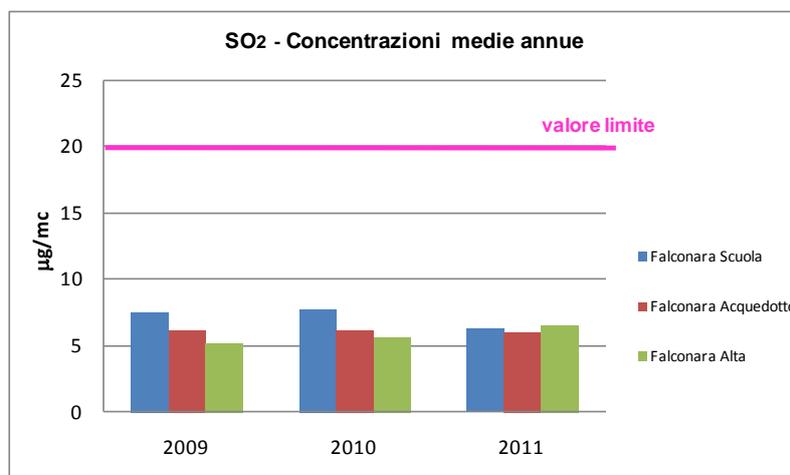


Figura 16 - Concentrazioni medie annue di SO₂

Il valore limite medio annuo (valore critico per la protezione della vegetazione) è stato ampiamente rispettato nel triennio 2009-2011.

ALLEGATO IV.1

Nei seguenti grafici si riportano i livelli dei percentili imposti dal D.Lgs 155/2010 per le medie orarie (99,7) e per le medie giornaliere (99,2).

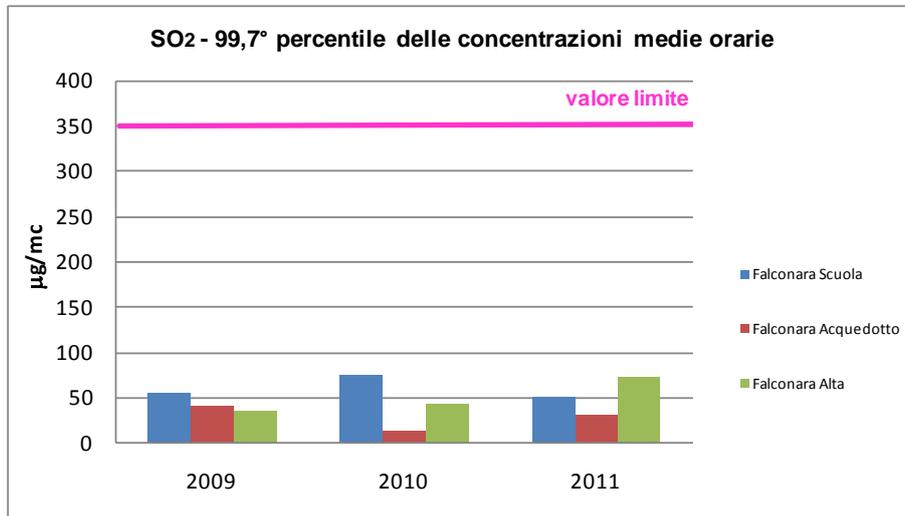


Figura 17 – SO₂: 99,7° percentile delle concentrazioni medie orarie

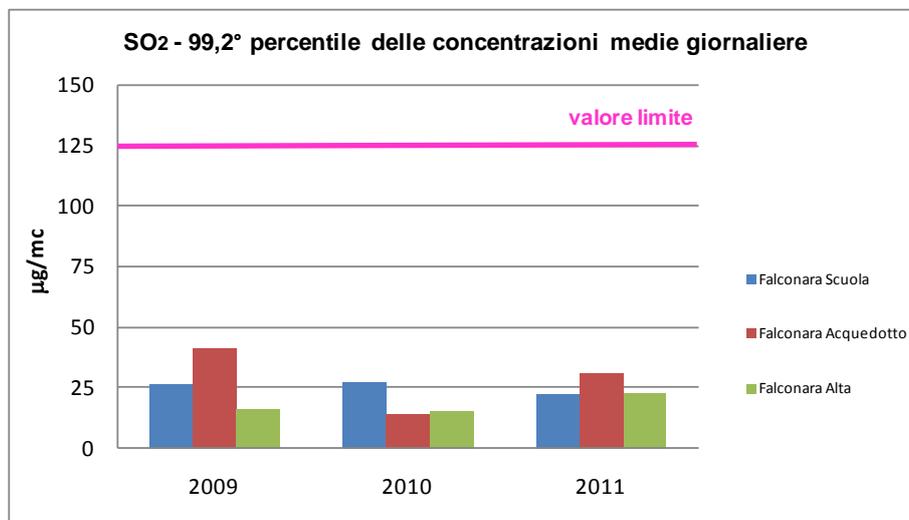


Figura 18 - SO₂: 99,2° percentile delle concentrazioni medie giornaliere

I valori limiti per le concentrazioni orarie e giornaliere sono stati ampiamente rispettati nel periodo considerato.

ALLEGATO IV.1

Benzene

L'inquinante Benzene é monitorato dalle centraline Falconara Scuola e Falconara Alta. Il valore limite imposto dal D.Lgs.155/10 per la concentrazione media annua di questo inquinante è di $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Nel grafico seguente vengono riportati i dati della media annua registrati nel triennio 2009-2011.

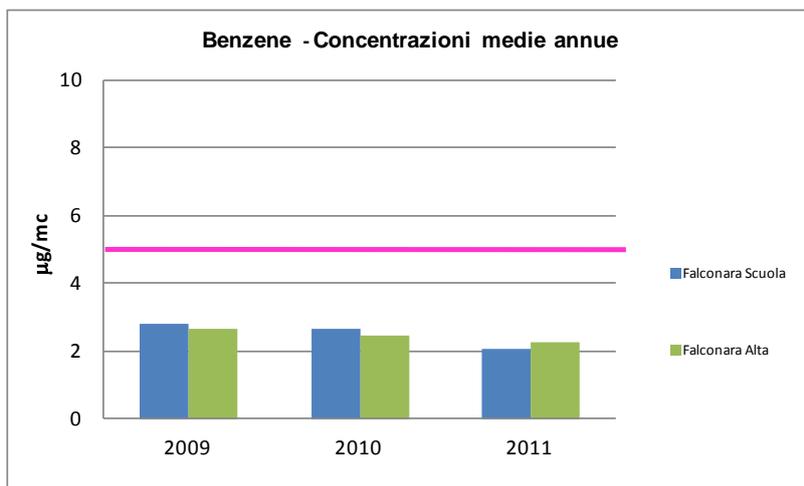


Figura 19 – Concentrazioni medie annue di Benzene

Dall'analisi dei dati non risultano criticità per l'inquinante in oggetto. Occorre comunque precisare che la percentuale minima di funzionamento richiesta dal D.Lgs.155/10 per poter elaborare i parametri statistici su base annuale e confrontarli con i limiti di legge non risulta raggiunta, in particolar modo per la centralina Falconara Alta.

NH3

Nel grafico seguente vengono riportati i valori massimi di concentrazione giornaliera di NH3, dal 2009 al 2011; rilevati presso la centralina Falconara Scuola; in assenza di un valore limite per gli SQA della normativa nazionale, sono stati considerati altri standard di riferimento, nel caso specifico lo standard dell'Ontario Regulation 419/05, pari a $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ come media giornaliera.

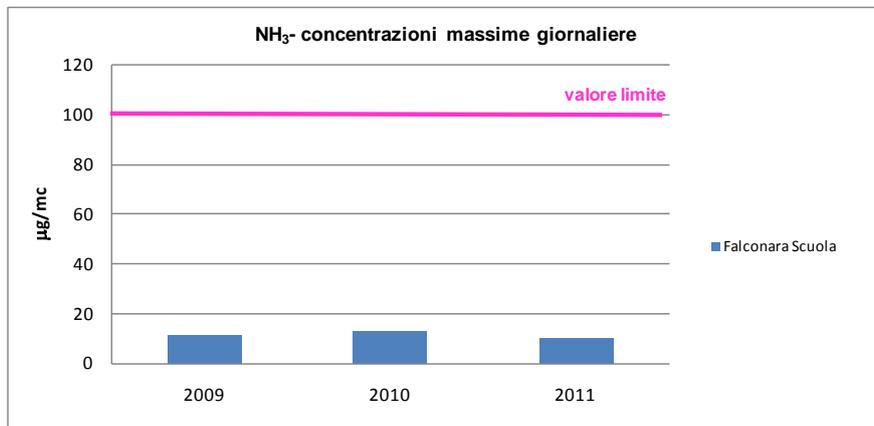


Figura 20 – Concentrazioni massime giornaliere NH₃

ALLEGATO IV.1

Il grafico evidenzia come non ci siano criticità relative all'NH₃.

CO

Il Monossido di Carbonio è un'inquinante non attualmente monitorato dalle centraline presenti nell'area di Falconara Marittima in quanto, non rappresenta una criticità a livello regionale come evidenziato dal Piano di Risanamento della Qualità dell'aria elaborato dalla Regione Marche.

Lo stato di qualità dell'aria, per questo inquinante, nella zona limitrofa al Sito Industriale api è influenzato da contributi di varie fonti emissive per le quali può essere stimata la ripartizione percentuale riportata in tabella.

Emissioni (%)	CO	
	Scenario Estivo	Scenario Invernale
Traffico Veicolare	70-90	60-70
Sito Industriale api	<5	<5
Altre fonti	10-20	10-20
Riscaldamento	-	10

Fonte: ENEA,ISPRA, Politecnico di Milano,SNAM, ENEL, API

Tabella 17 – Ripartizione percentuale fonti CO

Come si può osservare il contributo delle varie fonti, Sito Industriale incluso, è minoritario rispetto a quello del traffico veicolare; ciò non deve meravigliare considerato che la densità automobilistica in Italia, in base alle più recenti statistiche, è la più alta d'Europa, con 608 vetture per ogni 1.000 abitanti.

ALLEGATO IV.1
5.4 Confronto risultati simulazioni con SQA

Facendo riferimento alla metodologia adottata per il confronto con gli SQA, di cui al precedente paragrafo 5.1, il soddisfacimento del criterio:

$$CA_{CCPP} \ll SQA$$

può essere valutato direttamente esaminando i risultati delle simulazioni.

Per ogni parametro di qualità dell'aria (esempio: valore medio annuo) il confronto è svolto, con approccio conservativo, utilizzando i valori massimi di concentrazione calcolati dal modello nel reticolo di calcolo.

Laddove presenti più valori limite di SQA, si è fatto riferimento al valore più restrittivo. Ad esempio, per le polveri il D.Lgs. 155/2010 fissa dei valori limite annuali per PM10 e PM2,5: il valore massimo di concentrazione media annua ottenuto per le polveri totali è stato quindi confrontato, cautelativamente, con il limite per PM2,5 (pari a $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$), più basso rispetto al limite previsto per PM10 (pari a $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

La tabella seguente mostra il confronto tra le concentrazioni calcolate dal modello di simulazione applicato e gli Standard di Qualità dell'Aria (SQA).

CONFRONTO CON GLI STANDARD DI QUALITÀ DELL'ARIA					
Inquinante	Periodo mediazione	Assetto	Concentrazione massima calcolata ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Valore limite	% rispetto al valore limite
NO _x	Medie annuali	Assetto ante operam	0,8	30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	2,6%
		Assetto post operam	0,74		2,5%
	99,8° percentile dei massimi orari	Assetto ante operam	83,4	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	41,7%
		Assetto post operam	48,5		24,3%
SO ₂	Medie annuali	Assetto ante operam	0,7	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	3,5%
		Assetto post operam	0,17		0,8%
	99,2° percentile delle medie giornaliere	Assetto ante operam	5,8	125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	4,6%
		Assetto post operam	1,4		1,1%
	99,7° percentile dei massimi orari	Assetto ante operam	62	350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	17,7%
		Assetto post operam	8,2		2,4%
Polveri	Medie annuali	Assetto ante operam	0,015	25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (come PM2.5)	0,04%
		Assetto post operam	0,013		0,03%
	90° percentile delle medie su 24h	Assetto ante operam	0,15	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,3%
		Assetto post operam	0,04		0,1%
CO	Media massima su 8 ore	Assetto ante operam	53	10 mg/m^3	0,5%
		Assetto post operam	13,5		0,1%
NH ₃	Max media giornaliera	Assetto ante operam	3	100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	3,0%
		Assetto post operam	2,1		2,1%

Tabella 18 - Confronto tra risultati delle simulazioni e SQA

ALLEGATO IV.1

Dall'analisi dei risultati si evince il pieno soddisfacimento della condizione sopra riportata, sia nell'assetto ante operam sia in quello post operam, che nell'assetto transitorio.

Il secondo criterio di valutazione della qualità dell'aria consiste nel confronto del livello finale locale di inquinamento con gli SQA.

LF < SQA

Al fine di stimare il reale contributo delle emissioni dell'Impianto IGCC di api energia al livello di inquinamento locale (LF) sono stati considerati i dati ottenuti dalle centraline di monitoraggio della qualità dell'aria della rete provinciale(par. 5.3).

Dall'analisi dei risultati del monitoraggio si riscontrano criticità solo in riferimento all'inquinante PM10, per il quale si osservano superamenti dei valori limite di SQA sia per le medie giornaliere che per le medie annuali. Non si riscontrano invece criticità legate agli altri inquinati in esame.

Nelle tabelle seguenti vengono messi a confronto, in corrispondenza dei punti di ubicazione delle centraline, i valori di ricaduta calcolati dal modello ed i valori registrati dalle stazioni di monitoraggio nell'anno 2009 (anno di riferimento per le simulazioni). Come valori calcolati dal modello sono stati cautelativamente considerati quelli relativi all'assetto ante operam.

ALLEGATO IV.1

Stazione	NO ₂ [µg/m ³]				SO ₂ [µg/m ³]					
	Media annua		99,8°perc.		Media annua		99,2°perc.		99,7°perc.	
	Valori rilevati	Valori calcolati	Valori rilevati	Valori calcolati	Valori rilevati	Valori calcolati	Valori rilevati	Valori calcolati	Valori rilevati	Valori calcolati
Falconara M.ma Acquedotto	29,20	0,05077	76,7	5,864	7,5	0,049	26,4	0,211	54,17	5,704
Falconara M.ma Scuola	25,60	0,08449	87,8	9,716	6,14	0,091	17,6	0,363	41,5	7,818
Falconara Alta	n.r.	0,17933	n.r.	19,223	5,16	0,154	15,96	0,693	35,7	11,672
Valore max calcolato	0,8		83,4		0,7		5,8		62	
Valore limite (D.Lgs.155/10)	30 (NO_x) 40 (NO₂)		200		20		125		350	

Tabella 19 – Confronto valori rilevati e valori calcolati

Stazione	PM10 [µg/m ³]				PM2,5 [µg/m ³]	
	Media annua		90°perc.		Media annua	
	Valori rilevati	Valori calcolati	Valori rilevati	Valori calcolati	Valori rilevati	Valori calcolati
Falconara M.ma Acquedotto	n.r.	0,0004	n.r.	0,0014	n.r.	0,0004
Falconara M.ma Scuola	41,31	0,0011	60	0,0033	19,1	0,0011
Falconara Alta	n.r.	0,0035	n.r.	0,0155	n.r.	0,0035
Valore max calcolato	0,015 (*)		0,15 (*)		0,015 (*)	
Valore limite (D.Lgs.155/10)	40		50		25	

Tabella 20 – Confronto valori rilevati e valori calcolati

Note:

(*) Come PTS

Il soddisfacimento del criterio sopracitato per l'inquinante di cui si riscontrano criticità può essere così verificato:

Polveri sottili: $LF_{PM10} > SQA_{PM10}$ (numerosi superamenti) ma $CA_{CCPP-PTS} \ll LF_{PM10}$

Dove con **LF** si intende il livello di inquinamento del sito pari al contributo derivante dall'Impianto in oggetto e dei contributi apportati dalle altre fonti inquinanti.

6. Conclusioni

Sulla base delle simulazioni effettuate si possono fare le seguenti considerazioni:

1. Confronto tra concentrazioni calcolate al suolo provocate dall’Impianto IGCC e gli SQA

Il confronto tra il contributo emissivo dell’Impianto in oggetto e gli Standard di Qualità dell’Aria evidenzia il pieno rispetto dei limiti per tutti gli inquinanti analizzati, sia in termini di valori medi annui che di concentrazioni di picco.

L’inquinante più critico è costituito dagli NO_x, ma i valori calcolati con il modello di simulazione risultano comunque ampiamente al di sotto dei corrispondenti SQA: il valore massimo calcolato, (riferito al 99,8° percentile delle concentrazioni orarie e ottenuto per l’assetto ante operam) è risultato infatti pari a circa il 42% del corrispondente SQA.

In riferimento a tale inquinante occorre inoltre precisare che la stima effettuata risulta ampiamente conservativa, in quanto i dati emissivi in input al modello sono stati calcolati nell’ipotesi di catalizzatore DeNO_x non in esercizio.

Le concentrazioni massime di tutti gli inquinanti considerati (NO_x, SO₂, Polveri, CO e NH₃) ottenute nell’assetto post operam di esercizio e transitorio risultano inferiori alle concentrazioni massime calcolate per l’assetto ante operam, con particolare riferimento all’inquinante SO₂.

2. Confronto tra concentrazioni rilevate dalle centraline di monitoraggio e gli SQA

Il confronto tra le concentrazioni rilevate dalle centraline della rete provinciale più prossime all’Impianto in oggetto e gli Standard di Qualità dell’Aria mostra il pieno rispetto dei valori limite previsti dalla normativa, ad eccezione dell’inquinante PM10, per il quale si osservano criticità sia in riferimento alle concentrazioni medie annue che alle concentrazioni massime giornaliere.

Tuttavia, i valori di concentrazione media annua e di picco calcolati per le ricadute di ciascun inquinante considerato risultano sempre molto inferiori ai dati rilevati dalle centraline di monitoraggio (vedi tabelle 19 e 20).

3. Considerazioni finali

In base alle considerazioni sopra esposte, si può concludere che:

- le emissioni dai camini dell’Impianto IGCC api energia e le corrispondenti ricadute al suolo rispettano ampiamente gli standard di qualità dell’aria applicabili, sia per l’assetto ante operam che per l’assetto post operam.
- nell’assetto post operam si osservano riduzioni in termini di ricadute al suolo rispetto all’assetto ante operam in riferimento a tutti gli inquinanti analizzati;

ALLEGATO IV.1

- dall'analisi dei dati di monitoraggio della qualità dell'aria rilevati dalle centraline più prossime all'area in esame, risulta che il contributo delle ricadute al suolo dell'Impianto IGCC rispetto allo stato di qualità dell'aria locale non risulta significativo in riferimento a tutti gli inquinanti analizzati, sia per l'assetto ante operam che post operam.

In definitiva si può affermare che l'impatto prodotto dalla fase di esercizio del progetto in esame sulla componente ambientale "atmosfera" sia da ritenersi positivo.

Appendice

Mappe delle simulazioni

Nelle seguenti figure sono mostrate su mappa le curve di isoconcentrazione al suolo degli inquinanti esaminati ricavate per interpolazione grafica tra i valori calcolati ai nodi del reticolo di calcolo e contrassegnate dal proprio valore di concentrazione.

PROGETTO DI MODIFICA IMPIANTO IGCC

Modifica del ciclo combinato CCPP a gas naturale

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Tav. A.1

Curve di isoconcentrazione al suolo dell'inquinante

NO_x

Assetto ante-operam

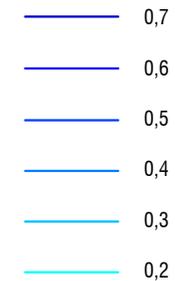
Periodo di mediazione 1 anno

Valori di riferimento per gli standard di qualità dell'aria (D.Lgs. 155/10):

40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (NO₂ - valore limite annuale)

30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (NO_x - Livello critico per la protezione della vegetazione)

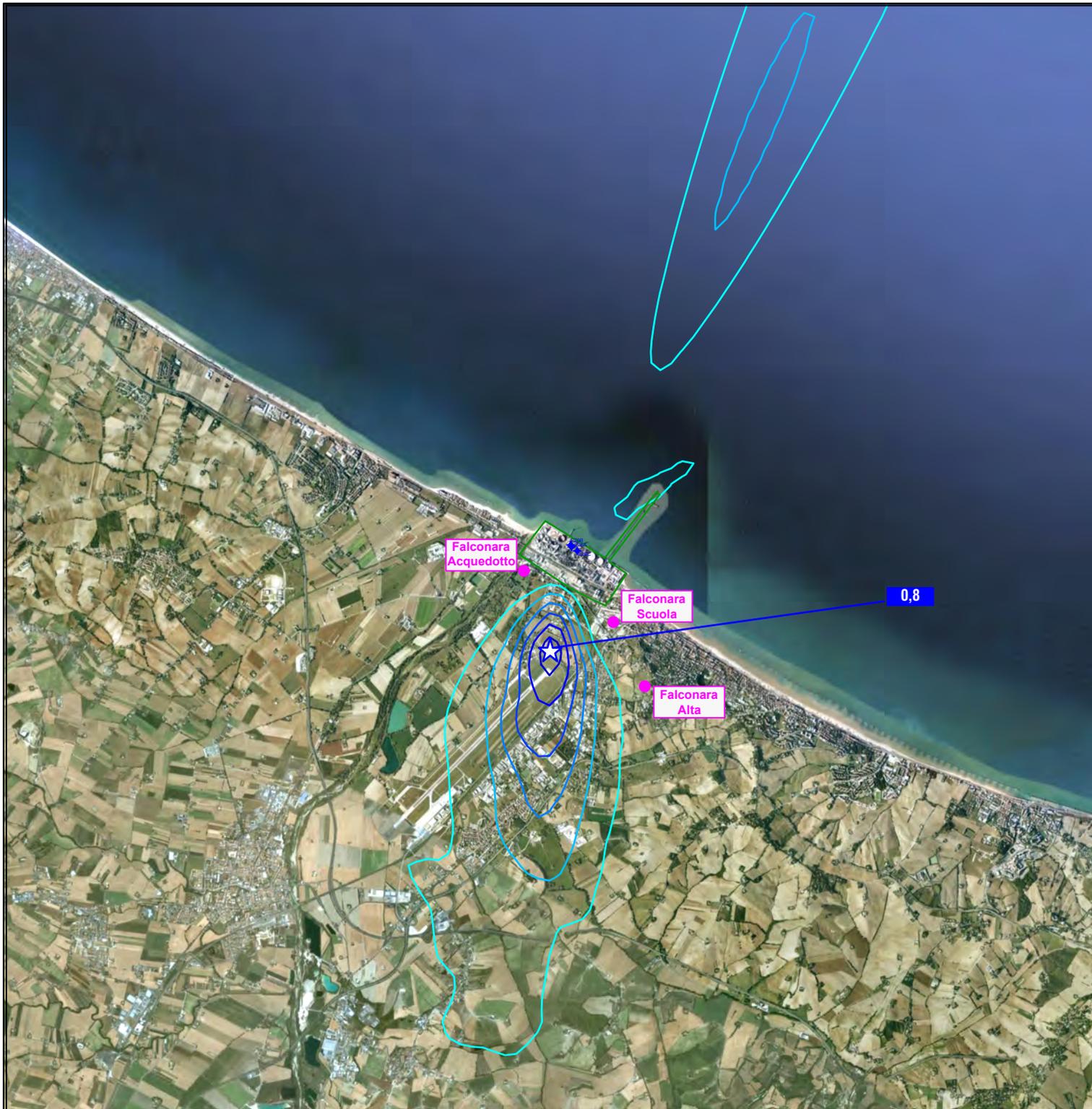
Valore rappresentato: media annuale delle concentrazioni medie orarie di un anno ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)



MAX Concentrazione ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) massima ricaduta

★ Picco massima ricaduta

⊗ Ubicazione centraline di monitoraggio



PROGETTO DI MODIFICA IMPIANTO IGCC

Modifica del ciclo combinato CCGP a gas naturale

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Tav. A.2

Curve di isoconcentrazione al suolo dell'inquinante

NO_x

Assetto post-operam

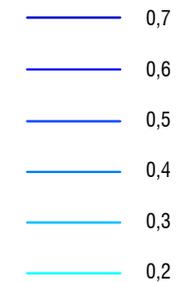
Periodo di mediazione 1 anno

Valori di riferimento per gli standard di qualità dell'aria (D.Lgs. 155/10):

40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (NO₂ - valore limite annuale)

30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (NO_x - Livello critico per la protezione della vegetazione)

Valore rappresentato: media annuale delle concentrazioni medie orarie di un anno ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)



MAX Concentrazione ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) massima ricaduta

★ Picco massima ricaduta

⊗ Ubicazione centraline di monitoraggio



PROGETTO DI MODIFICA IMPIANTO IGCC

Modifica del ciclo combinato CCGP a gas naturale

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Tav. A.3

Curve di isoconcentrazione al suolo dell'inquinante

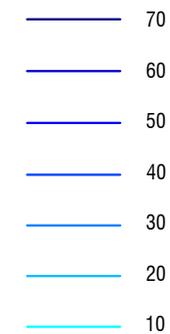
NO_x

Assetto ante-operam

Periodo di mediazione 1 ora

Valore limite: 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (orario)

Valore rappresentato: 99,8° percentile delle concentrazioni medie orarie di un anno ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)



MAX Concentrazione ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) massima ricaduta

★ Picco massima ricaduta

⊗ Ubicazione centraline di monitoraggio



PROGETTO DI MODIFICA IMPIANTO IGCC

Modifica del ciclo combinato CCPP a gas naturale

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Tav. A.4

Curve di isoconcentrazione al suolo dell'inquinante

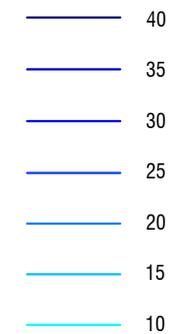
NO_x

Assetto post-operam

Periodo di mediazione 1 ora

Valore limite: 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (orario)

Valore rappresentato: 99,8° percentile delle concentrazioni medie orarie di un anno ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)



MAX Concentrazione ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) massima ricaduta

★ Picco massima ricaduta

⊗ Ubicazione centraline di monitoraggio



0 1 km

ICARO

Giugno 2012

PROGETTO DI MODIFICA IMPIANTO IGCC

Modifica del ciclo combinato CCGP a gas naturale

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Tav. B.1

Curve di isoconcentrazione al suolo dell'inquinante

SO₂

Assetto ante-operam

Periodo di mediazione 1 anno

Valori di riferimento per gli standard di qualità dell'aria (D.Lgs. 155/10)

- valore limite annuale: 20 µg/m³

Valore rappresentato: media annuale delle concentrazioni medie orarie di un anno (µg/m³)



MAX Concentrazione (µg/m³) massima ricaduta

☆ Picco massima ricaduta

⊗ Ubicazione centraline di monitoraggio



PROGETTO DI MODIFICA IMPIANTO IGCC

Modifica del ciclo combinato CCPP a gas naturale

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Tav. B.2

Curve di isoconcentrazione al suolo dell'inquinante

SO₂

Assetto post-operam

Periodo di mediazione 1 anno

Valori di riferimento per gli standard di qualità dell'aria (D.Lgs. 155/10)

- valore limite annuale: 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Valore rappresentato: media annuale delle concentrazioni medie orarie di un anno ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)



MAX Concentrazione ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) massima ricaduta

★ Picco massima ricaduta

⊗ Ubicazione centraline di monitoraggio

PROGETTO DI MODIFICA IMPIANTO IGCC

Modifica del ciclo combinato CCGP a gas naturale

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Tav. B.3

Curve di isoconcentrazione al suolo dell'inquinante

SO₂

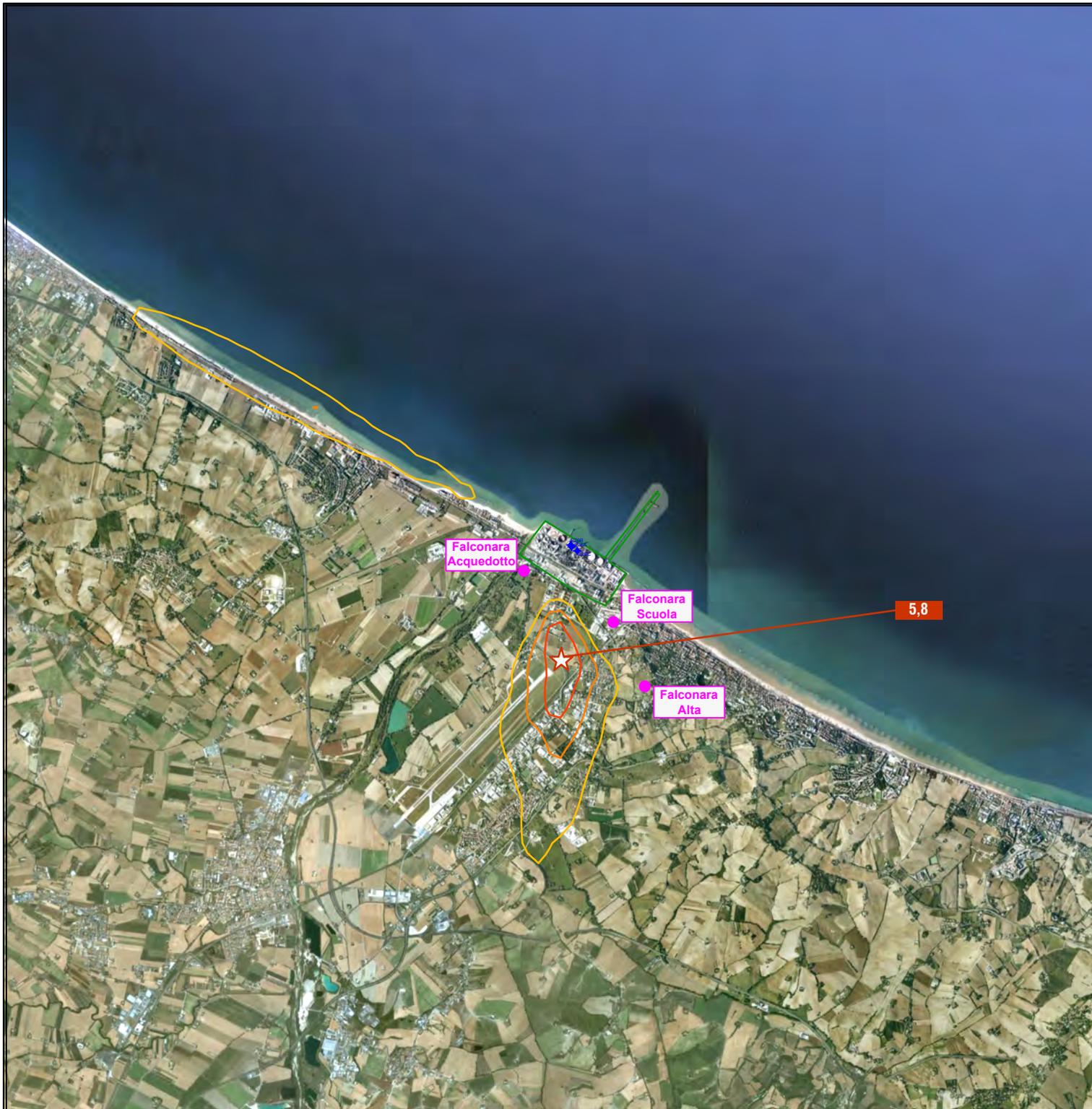
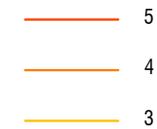
Assetto ante-operam

Periodo di mediazione 24 ore

Valori di riferimento per gli standard di qualità dell'aria (D.Lgs. 155/10)

- valore limite di 24 ore: 125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Valore rappresentato: media 99.2° percentile delle concentrazioni medie giornaliere di un anno ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)



MAX Concentrazione ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) massima ricaduta

☆ Picco massima ricaduta

⊗ Ubicazione centraline di monitoraggio

0 1 km

ICARO

Giugno 2012

PROGETTO DI MODIFICA IMPIANTO IGCC

Modifica del ciclo combinato CCGP a gas naturale

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Tav. B.4

Curve di isoconcentrazione al suolo dell'inquinante

SO₂

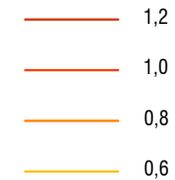
Assetto post-operam

Periodo di mediazione 24 ore

Valori di riferimento per gli standard di qualità dell'aria (D.Lgs. 155/10)

- valore limite di 24 ore: 125 µg/m³

Valore rappresentato: media 99.2° percentile delle concentrazioni medie giornaliere di un anno (µg/m³)



MAX Concentrazione (µg/m³) massima ricaduta

☆ Picco massima ricaduta

⊗ Ubicazione centraline di monitoraggio

0 1 km

ICARO

Giugno 2012

PROGETTO DI MODIFICA IMPIANTO IGCC

Modifica del ciclo combinato CCPP a gas naturale

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Tav. B.5

Curve di isoconcentrazione al suolo dell'inquinante

SO₂

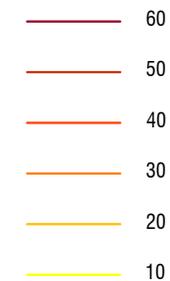
Assetto ante-operam

Periodo di mediazione 1 ora

Valori di riferimento per gli standard di qualità dell'aria (D.Lgs. 155/10)

- valore limite orario: 350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Valore rappresentato: media 99.7° percentile delle concentrazioni medie orarie di un anno ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)



MAX Concentrazione ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) massima ricaduta

☆ Picco massima ricaduta

⊗ Ubicazione centraline di monitoraggio



PROGETTO DI MODIFICA IMPIANTO IGCC

Modifica del ciclo combinato CCPP a gas naturale

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Tav. B.6

Curve di isoconcentrazione al suolo dell'inquinante

SO₂

Assetto post-operam

Periodo di mediazione 1 ora

Valori di riferimento per gli standard di qualità dell'aria (D.Lgs. 155/10)

- valore limite orario: 350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Valore rappresentato: media 99.7° percentile delle concentrazioni medie orarie di un anno ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)



MAX Concentrazione ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) massima ricaduta

Picco massima ricaduta

Ubicazione centraline di monitoraggio



PROGETTO DI MODIFICA IMPIANTO IGCC

Modifica del ciclo combinato CCPP a gas naturale

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Tav. C.1

Curve di isoconcentrazione al suolo dell'inquinante

PTS

Assetto ante-operam

Periodo di mediazione 1 anno

Valori di riferimento per gli standard di qualità dell'aria (D.Lgs. 155/10)

- valore limite annuale PM10: 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

- valore limite annuale PM2.5: 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (in vigore al 2015)

Valore rappresentato: media annuale delle concentrazioni medie orarie di un anno ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)



MAX Concentrazione ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) massima ricaduta

☆ Picco massima ricaduta

⊗ Ubicazione centraline di monitoraggio

0 1 km

ICARO

Giugno 2012

PROGETTO DI MODIFICA IMPIANTO IGCC

Modifica del ciclo combinato CCPP a gas naturale

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Tav. C.2

Curve di isoconcentrazione al suolo dell'inquinante

PTS

Assetto post-operam

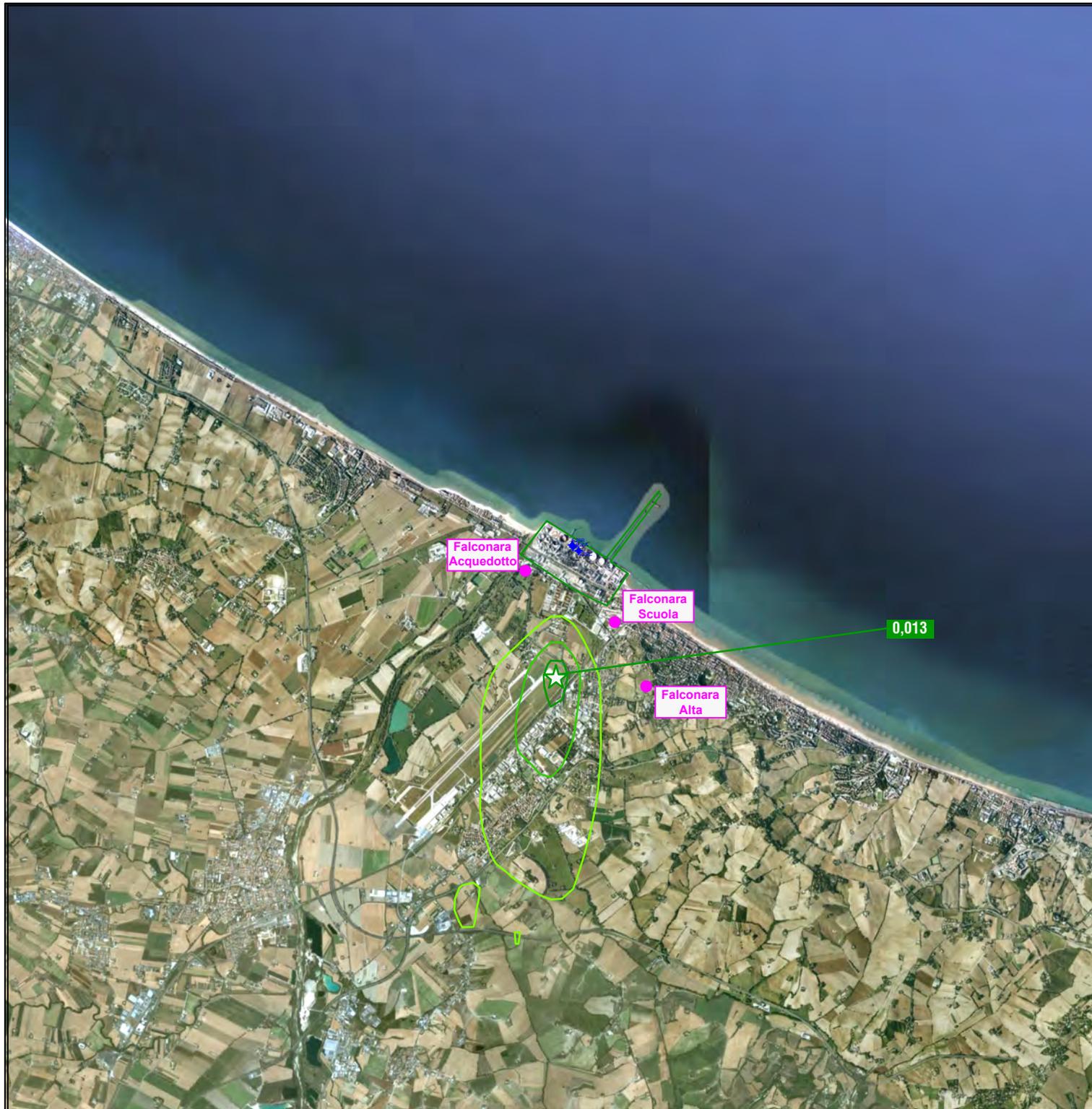
Periodo di mediazione 1 anno

Valori di riferimento per gli standard di qualità dell'aria (D.Lgs. 155/10)

- valore limite annuale PM10: 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

- valore limite annuale PM2.5: 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (in vigore al 2015)

Valore rappresentato: media annuale delle concentrazioni medie orarie di un anno ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)



MAX Concentrazione ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) massima ricaduta

☆ Picco massima ricaduta

⊗ Ubicazione centraline di monitoraggio

0 1 km

ICARO

Giugno 2012

PROGETTO DI MODIFICA IMPIANTO IGCC

Modifica del ciclo combinato CCPP a gas naturale

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Tav. C.3

Curve di isoconcentrazione al suolo dell'inquinante

PTS

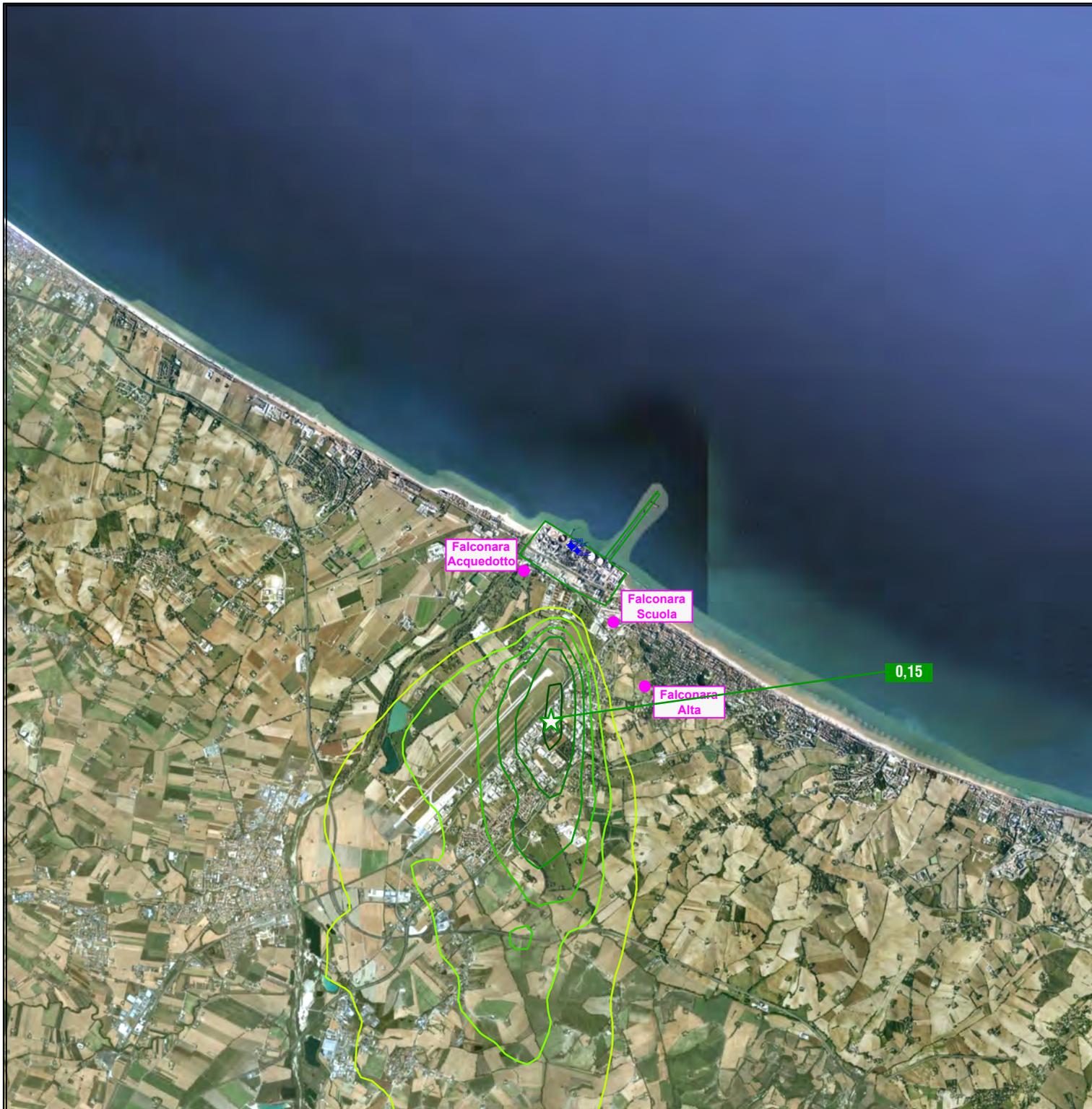
Assetto ante-operam

Periodo di mediazione 1 ora

Valori di riferimento per gli standard di qualità dell'aria (D.Lgs. 155/10)

- PM10 valore limite di 24 ore: 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Valore rappresentato: 90° percentile delle concentrazioni medie giornaliere di un anno ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)



MAX Concentrazione ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) massima ricaduta

☆ Picco massima ricaduta

⊗ Ubicazione centraline di monitoraggio



PROGETTO DI MODIFICA IMPIANTO IGCC

Modifica del ciclo combinato CCGP a gas naturale

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Tav. C.4

Curve di isoconcentrazione al suolo dell'inquinante

PTS

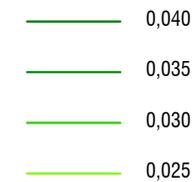
Assetto post-operam

Periodo di mediazione 1 ora

Valori di riferimento per gli standard di qualità dell'aria (D.Lgs. 155/10)

- PM10 valore limite di 24 ore: $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Valore rappresentato: 90° percentile delle concentrazioni medie giornaliere di un anno ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)



MAX Concentrazione ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) massima ricaduta

☆ Picco massima ricaduta

⊗ Ubicazione centraline di monitoraggio

0 1 km

ICARO

Giugno 2012

PROGETTO DI MODIFICA IMPIANTO IGCC

Modifica del ciclo combinato CCPP a gas naturale

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Tav. D.1

Curve di isoconcentrazione al suolo dell'inquinante

CO

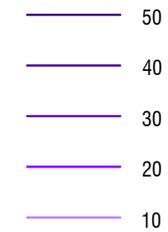
Assetto ante-operam

Periodo di mediazione 8 ore

Valori di riferimento per gli standard di qualità dell'aria (D.Lgs. 155/10)

- valore limite di 8 ore: 10.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

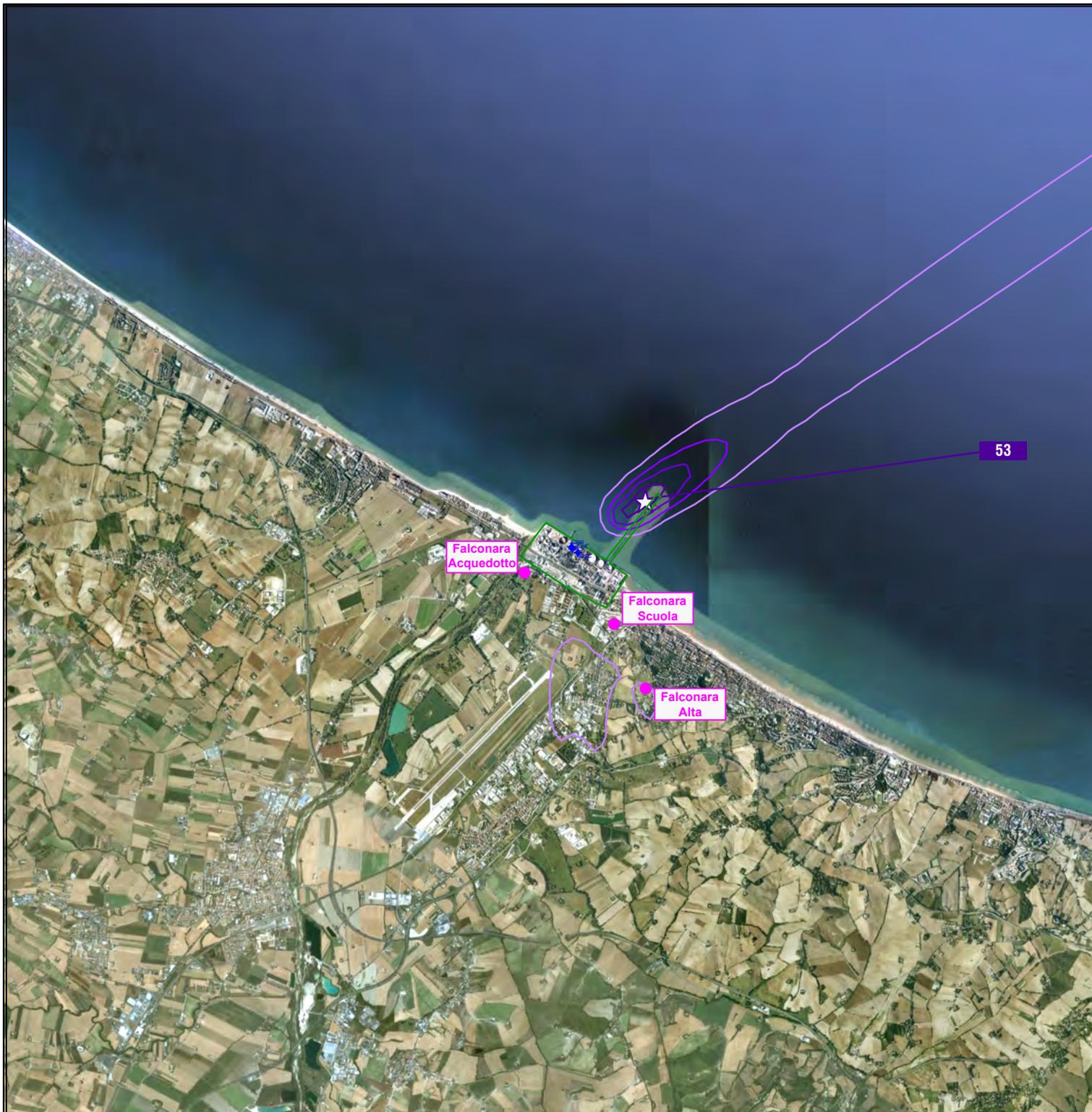
Valore rappresentato: massimi delle concentrazioni medie di 8 ore di un anno ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)



MAX Concentrazione ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) massima ricaduta

☆ Picco massima ricaduta

⊗ Ubicazione centraline di monitoraggio



PROGETTO DI MODIFICA IMPIANTO IGCC

Modifica del ciclo combinato CCPP a gas naturale

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Tav. D.2

Curve di isoconcentrazione al suolo dell'inquinante

CO

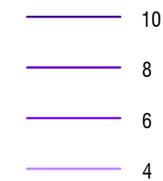
Assetto post-operam

Periodo di mediazione 8 ore

Valori di riferimento per gli standard di qualità dell'aria (D.Lgs. 155/10)

- valore limite di 8 ore: $10.000 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Valore rappresentato: massimi delle concentrazioni medie di 8 ore di un anno ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)



MAX Concentrazione ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) massima ricaduta

☆ Picco massima ricaduta

⊗ Ubicazione centraline di monitoraggio



PROGETTO DI MODIFICA IMPIANTO IGCC

Modifica del ciclo combinato CCPP a gas naturale

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Tav. E.1

Curve di isoconcentrazione al suolo dell'inquinante

NH3

Assetto ante-operam

Periodo di mediazione 24 ore

Valori di riferimento per gli standard di qualità dell'aria (D.Lgs. 155/10)

- valore limite giornaliero: $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Valore rappresentato: massimi delle concentrazioni medie giornaliere di un anno ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)



MAX Concentrazione ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) massima ricaduta

☆ Picco massima ricaduta

⊗ Ubicazione centraline di monitoraggio



PROGETTO DI MODIFICA IMPIANTO IGCC

Modifica del ciclo combinato CCPP a gas naturale

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Tav. E.2

Curve di isoconcentrazione al suolo dell'inquinante

NH₃

Assetto post-operam

Periodo di mediazione 24 ore

Valori di riferimento per gli standard di qualità dell'aria (D.Lgs. 155/10)

- valore limite giornaliero: 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Valore rappresentato: massimi delle concentrazioni medie giornaliere di un anno ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)



MAX Concentrazione ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) massima ricaduta

☆ Picco massima ricaduta

⊗ Ubicazione centraline di monitoraggio



0 1 km

ICARO

Giugno 2012