 <b>eni s.p.a.</b> <b>divisione exploration &amp; production</b> <b>Distretto Centro Settentrionale</b>	Data 11/2013	Rel. N° 412G60-CERK-AIA-D06 AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE Piattaforma CERVIA K ALLEGATO D.6	Rev. 00	Fg di 1 30
--	-----------------	---	------------	---------------

# **“AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE”**


## **Piattaforma CERVIA K**

### **IDENTIFICAZIONE E QUANTIFICAZIONE DEGLI EFFETTI DELLE EMISSIONI IN ARIA E CONFRONTO CON SQA**

#### **ALLEGATO D.6**

**eni s.p.a. - divisione e&p**

**Distretto Centro Settentrionale**

 <b>eni s.p.a.</b> <b>divisione exploration &amp; production</b> <b>Distretto Centro Settentrionale</b>	Data	Rel. N° 412G60-CERK-AIA-D06	Rev.	Fg	di
	11/2013	AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE Piattaforma CERVIA K ALLEGATO D.6	00	2	30

## INDICE

PREMESSA .....	4
1 QUADRO NORMATIVO IN MATERIA DI QUALITÀ DELL'ARIA.....	4
1.1 Decreto Legislativo 13 agosto 2010 n. 155 .....	4
1.2 Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 28.03.1983 e Decreto del Presidente della Repubblica n° 322 del 15.04.1971 .....	9
1.3 Valori guida dell'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) .....	10
2 DISPERSIONE DEGLI INQUINANTI IN ATMOSFERA.....	10
2.1 Area di studio .....	11
2.2 Dati di input.....	12
2.3 Descrizione del modello OCD .....	24
2.4 Risultati.....	25
3 VALUTAZIONE DELLA QUALITÀ DELL'AREA NELLA PROVINCIA DI RAVENNA.....	27

## INDICE DELLE FIGURE

Figura 1. Piattaforma Azalea B – Rosa dei venti calcolata per l'anno 2001 .....	14
Figura 2. Dati Arpa (Cervia) – Rosa dei venti calcolata per l'anno 2001 .....	16
Figura 3. Diagramma a blocchi del modello OCD .....	25

## INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1. Valori limite (Allegato XI D. Lgs. 155/10) .....	7
Tabella 2. Soglie di allarme per inquinanti diversi dall'ozono (SO2 e NO2) [Allegato XII DLgs.....	7
Tabella 3. Livelli critici per la vegetazione (Allegato XI DLgs 155/10) .....	8
Tabella 4. Valori obiettivo e obiettivi a lungo termine per l'ozono (Allegato VII D.Lgs. 155/2010).....	8
Tabella 5. Soglie di informazione e di allarme per l'ozono (Allegato XII D.Lgs. 155/2010).	9
Tabella 6. Valori limite Idrocarburi e H2S. ....	9
Tabella 7. Valori guida della qualità dell'aria indicati dall'OMS.....	10
Tabella 8. Elenco delle piattaforme che costituiscono il Gruppo Omogeneo Rubicone.....	12
Tabella 9. Elenco dei ricettori sensibili.....	12



 <b>eni s.p.a.</b> <b>divisione exploration &amp; production</b> <b>Distretto Centro Settentrionale</b>	Data	Rel. N° 412G60-CERK-AIA-D06	Rev.	Fg	di
	11/2013	AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE Piattaforma CERVIA K ALLEGATO D.6	00	3	30

Tabella 10. Piattaforma Azalea B – Distribuzione delle frequenze (%) di velocità e direzione del vento per l’anno 2001 .....	15
Tabella 11. Dati Arpa (Cervia) – Distribuzione delle frequenze (%) di velocità e direzione del vento per l’anno 2001 .....	16
Tabella 12. Emissioni SOX dal Gruppo Omogeneo Rubicone .....	17
Tabella 13. Emissioni NOX dal Gruppo Omogeneo Rubicone.....	18
Tabella 14. Emissioni CO dal Gruppo Omogeneo Rubicone .....	19
Tabella 15. Emissioni di VOC dal Gruppo Omogeneo Rubicone (1/3) .....	20
Tabella 16. Emissioni di VOC dal Gruppo Omogeneo Rubicone (2/3) .....	21
Tabella 17. Emissioni di VOC dal Gruppo Omogeneo Rubicone (3/3) .....	22
Tabella 18. Emissioni di PTS dal Gruppo Omogeneo Rubicone .....	23
Tabella 19. Emissioni di H2S dal Gruppo Omogeneo Rubicone.....	24
Tabella 20. Stima dell’impatto sui ricettori.....	26
Tabella 21. NO2: parametri statistici e confronto con i valori previsti dalle norme per le stazioni della rete pubblica in provincia di Ravenna (2011) .....	28
Tabella 22. PM10: parametri statistici e confronto con i valori previsti dalle norme .....	28
Tabella 23. O3: parametri statistici e confronto con i valori previsti dalle norme.....	29
Tabella 24. Andamento temporale dell’inquinamento da Ozono. ....	30

 <b>eni s.p.a.</b> <b>divisione exploration &amp; production</b> <b>Distretto Centro Settentrionale</b>	Data	Rel. N° 412G60-CERK-AIA-D06	Rev.	Fg	di
	11/2013	AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE Piattaforma CERVIA K ALLEGATO D.6	00	4	30

## PREMESSA

Il presente documento ha lo scopo di evidenziare che gli inquinanti emessi dalla piattaforma Cervia K non producano interferenze con l'area geografica interessata, in particolare modo con i ricettori sulla costa.

La relazione riporta per la matrice ambientale d'interesse, l'aria, e per ciascun inquinante significativo del processo:

- il confronto tra il contributo aggiuntivo che il processo in esame determina al livello di inquinamento nell'area geografica interessata ed il corrispondente requisito di qualità dell'aria (Capitolo 2);
- il confronto tra il livello d'inquinamento nell'area ed il corrispondente standard di qualità dell'aria (Capitolo 3).


Il contributo aggiuntivo, che il processo in esame determina al livello di inquinamento nell'area d'interesse, è stato ottenuto mediante uno studio della dispersione degli inquinanti in atmosfera emessi dalle piattaforme, tra cui Cervia K, che costituiscono il Gruppo Omogeneo Rubicone, attraverso l'applicazione del modello OCD (Offshore Coastal Dispersion model) sviluppato dall'EPA. Lo studio è stato condotto nel mese di maggio 2004 per verificare che le emissioni prodotte dal Gruppo Omogeneo Rubicone non avessero effetti significativi sulle zone costiere.

Per quantificare il livello d'inquinamento è stata utilizzata la valutazione della qualità dell'aria della provincia di Ravenna - Rapporto 2011, messa a disposizione dall'Arpa della Regione Emilia Romagna.

## 1 QUADRO NORMATIVO IN MATERIA DI QUALITÀ DELL'ARIA

### 1.1 Decreto Legislativo 13 agosto 2010 n. 155

Il Decreto Legislativo del 13 agosto 2010, n.155 "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa" - introduce importanti novità nell'ambito del complesso e stratificato quadro normativo in

 <b>eni s.p.a.</b> <b>divisione exploration &amp; production</b> <b>Distretto Centro Settentrionale</b>	Data	Rel. N° 412G60-CERK-AIA-D06	Rev.	Fg	di
	11/2013	AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE Piattaforma CERVIA K ALLEGATO D.6	00	5	30

materia di qualità dell'aria in ambiente, introducendo nuovi strumenti che si pongono come obiettivo di contrastare più efficacemente l'inquinamento atmosferico.

Oltre a fornire una metodologia di riferimento per la caratterizzazione delle zone (zonizzazione), definisce i valori di riferimento che permettono una valutazione della qualità dell'aria, su base annuale, in relazione alle concentrazioni dei diversi inquinanti.

In particolare vengono definiti:

**Valore Limite (VL):** Livello che deve essere raggiunto entro un termine prestabilito e che non deve essere successivamente superato.

**Valore Obiettivo:** Livello da conseguire, ove possibile, entro una data prestabilita.

**Livello Critico:** Livello oltre il quale possono sussistere rischi o danni per ecosistemi e vegetazione, non per gli esseri umani

**Margine di Tolleranza:** Percentuale del valore limite entro la quale è ammesso il superamento del VL

**Soglia di Allarme:** Livello oltre il quale sussiste pericolo per la salute umana, il cui raggiungimento impone di assicurare informazioni adeguate e tempestive

**Soglia di Informazione:** Livello oltre il quale sussiste pericolo per la salute umana per alcuni gruppi sensibili, il cui raggiungimento impone di assicurare informazioni adeguate e tempestive


**Obiettivo a lungo termine:** Livello da raggiungere nel lungo periodo mediante misure proporzionate

**Indicatore di esposizione media:** Livello da verificare sulla base di selezionate stazioni di fondo nazionali che riflette l'esposizione media della popolazione


**Obbligo di concentrazione dell'esposizione:** Livello da raggiungere entro una data prestabilita

**Obiettivo nazionale di riduzione dell'esposizione:** Riduzione percentuale dell'esposizione media rispetto ad un anno di riferimento, da raggiungere entro una data prestabilita.

Nelle tabelle che seguono sono riportati, per ogni inquinante, i valori limite e di riferimento contenuti nel DL 155/2010.

 <b>eni s.p.a.</b> <b>divisione exploration &amp; production</b> <b>Distretto Centro Settentrionale</b>	Data	Rel. N° 412G60-CERK-AIA-D06	Rev.	Fg	di
	11/2013	AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE Piattaforma CERVIA K ALLEGATO D.6	00	6	30

INQUINANTE	PERIODO DI MEDIAZIONE	VALORE LIMITE	MARGINE DI TOLLERANZA	Data entro la quale il valore limite deve essere raggiunto
Biossido di Zolfo	Orario (non più di 24 volte all'anno)	350 µg/m <sup>3</sup>		(1)
	Giornaliero (non più di 3 volte all'anno)	125 µg/m <sup>3</sup>		(1)
Biossido di Azoto *	Orario (per non più di 18 volte all'anno)	200 µg/m <sup>3</sup>	50 % il 19 luglio 1999, con una riduzione il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante fino a raggiungere lo 0 % entro il 1° gennaio 2010	01.01.2010
	Annuo	40 µg/m <sup>3</sup>	50 % il 19 luglio 1999, con una riduzione il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante fino a raggiungere lo 0 % entro il 1° gennaio 2010	01.01.2010
Benzene *	Annuo	5 µg/m <sup>3</sup>	5 µg/m <sup>3</sup> (100 %) il 13 dicembre 2000, con una riduzione il 1° gennaio 2006 e successivamente ogni 12 mesi di 1 µg/m <sup>3</sup> fino a raggiungere lo 0 % entro il 1° gennaio 2010	01.01.2010
Monossido di Carbonio (2)	Media max giornaliera su 8 ore	10 mg/m <sup>3</sup>		(1)
Particolato PM <sub>10</sub> **	Giornaliero (non più di 35 volte l'anno)	50 µg/m <sup>3</sup>	50 % il 19 luglio 1999, con una riduzione il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante fino a raggiungere lo 0 % entro il 1° gennaio 2005	(1)
	Annuo	40 µg/m <sup>3</sup>	20 % il 19 luglio 1999, con una riduzione il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante fino a raggiungere lo 0 % entro il 1° gennaio 2005	(1)

 <b>eni s.p.a.</b> <b>divisione exploration &amp; production</b> <b>Distretto Centro Settentrionale</b>	Data	Rel. N° 412G60-CERK-AIA-D06	Rev.	Fg	di
	11/2013	AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE Piattaforma CERVIA K ALLEGATO D.6	00	7	30

Particolato PM <sub>2,5</sub>	Annuo	25 µg/m <sup>3</sup>	20% l'11 giugno 2008, con riduzione il 1° gennaio successivo e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante fino a raggiungere lo 0 % entro il 1° gennaio 2015	01.01.2015
	Annuo	(4)		01.01.2020
Piombo	Annuo	0.5 µg/m <sup>3</sup>		(1) (3)

(1) Già in vigore dal 1° gennaio 2005.

(2) La massima concentrazione media giornaliera su 8 ore si determina con riferimento alle medie consecutive su 8 ore, calcolate sulla base di dati orari ed aggiornate ogni ora. Ogni media su 8 ore in tal modo calcolata è riferita al giorno nel quale la serie di 8 ore si conclude: la prima fascia di calcolo per un giorno è quella compresa tra le ore 17:00 del giorno precedente e le ore 01:00 del giorno stesso; l'ultima fascia di calcolo per un giorno è quella compresa tra le ore 16:00 e le ore 24:00 del giorno stesso.

(3) Tale valore limite deve essere raggiunto entro il 1° gennaio 2010 in caso di aree poste nelle immediate vicinanze delle fonti industriali localizzate presso siti contaminati da decenni di attività industriali. In tali casi il valore limite da rispettare fino al 1° gennaio 2010 è pari a 1,0 µg/m<sup>3</sup>. Le aree in cui si applica questo valore limite non devono comunque estendersi per una distanza superiore a 1.000 m rispetto a tali fonti industriali.

(4) Valore limite da stabilire con successivo decreto ai sensi dell'articolo 22, comma 6, tenuto conto del valore indicativo di 20 µg/m<sup>3</sup> e delle verifiche effettuate dalla Commissione europea alla luce di ulteriori informazioni circa le conseguenze sulla salute e sull'ambiente, la fattibilità tecnica e l'esperienza circa il perseguimento del valore obiettivo negli Stati membri.


\* Per le zone e gli agglomerati per cui è concessa la deroga prevista dall'articolo 9, comma 10, i valori limite devono essere rispettati entro la data prevista dalla decisione di deroga, fermo restando, fino a tale data, l'obbligo di rispettare tali valori aumentati del margine di tolleranza massimo.

\*\* Per le zone e gli agglomerati per cui è concessa la deroga prevista dall'articolo 9, comma 10, i valori limite devono essere rispettati entro l'11 giugno 2011, fermo restando, fino a tale data, l'obbligo di rispettare tali valori aumentati del margine di tolleranza massimo.

Tabella 1. Valori limite (Allegato XI D. Lgs. 155/10)

INQUINANTE	PERIODO DI MEDIAZIONE	SOGLIA DI ALLARME	
Biossido di zolfo	Per 3 ore consecutive in una stazione con rappresentatività > 100 km <sup>2</sup>	500	µg/m <sup>3</sup>
Biossidi di azoto	Per 3 ore consecutive in una stazione con rappresentatività > 100 km <sup>2</sup>	400	µg/m <sup>3</sup>

Tabella 2. Soglie di allarme per inquinanti diversi dall'ozono (SO<sub>2</sub> e NO<sub>2</sub>) [Allegato XII DLgs 155/2010]

 <b>eni s.p.a.</b> <b>divisione exploration &amp; production</b> <b>Distretto Centro Settentrionale</b>	Data	Rel. N° 412G60-CERK-AIA-D06	Rev.	Fg	di
	11/2013	AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE Piattaforma CERVIA K ALLEGATO D.6	00	8	30

INQUINANTE	PERIODO DI MEDIAZIONE	LIVELLI CRITICI PER LA VEGETAZIONE	
		Biossido di zolfo	Annuale
	Invernale (1 ott - 31 mar)	20	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
Ossidi di azoto	Anno	30	$\mu\text{g}/\text{m}^3$

Tabella 3. Livelli critici per la vegetazione (Allegato XI DLgs 155/10)

Anche l'ozono ha effetti sulla salute dell'uomo e sulla vegetazione. Il D. Lgs. 155/2010, recependo quanto già contenuto nel DL 183/04, mantiene in essere un sistema di sorveglianza dell'inquinamento da ozono in tutto il territorio nazionale come mostrano le tabelle seguenti.

VALORI OBIETTIVO			
FINALITÀ	PERIODO DI MEDIAZIONE	VALORE OBIETTIVO (1.1.2010)	DATA RAGGIUNGIMENTO <sup>(2)</sup>
Protezione della salute umana	Media su 8 ore massima giornaliera di un anno civile	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ da non superare per più di 25 giorni per anno civile come media su 3 anni	2013 (dati 2010 - 2012)
Protezione della vegetazione	AOT40 Calcolato sulla base dei valori orari da maggio a luglio <sup>(1)</sup>	18.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{h}$ come media su 5 anni	2015 (dati 2010 - 2014)
OBIETTIVO A LUNGO TERMINE			
FINALITÀ	PERIODO DI MEDIAZIONE	OBIETTIVO A LUNGO TERMINE	DATA RAGGIUNGIMENTO <sup>(3)</sup>
Protezione della salute umana	Media su 8 ore massima giornaliera di un anno civile	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NON DEFINITO
Protezione della vegetazione	AOT40 Calcolato sulla base dei valori orari da maggio a luglio <sup>(1)</sup>	6.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{h}$	NON DEFINITO


(1) AOT40 (espresso in  $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{h}$ ) si intende la somma delle differenze tra le concentrazioni  $> 80 \mu\text{g}/\text{m}^3$  e  $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$  rilevate in un dato periodo di tempo, utilizzando solo i valori orari rilevati ogni giorno tra le 8:00 e le 20:00 (ora dell'Europa centrale).

(2) Data entro la quale deve essere raggiunto il valore obiettivo

(3) Data entro la quale deve essere raggiunto l'obiettivo a lungo termine

Tabella 4. Valori obiettivo e obiettivi a lungo termine per l'ozono (Allegato VII D.Lgs. 155/2010)



 <b>eni s.p.a.</b> <b>divisione exploration &amp; production</b> <b>Distretto Centro Settentrionale</b>	Data	Rel. N° 412G60-CERK-AIA-D06	Rev.	Fg	di
	11/2013	AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE Piattaforma CERVIA K ALLEGATO D.6	00	9	30

FINALITA'	PERIODO DI MEDIAZIONE	SOGLIA
INFORMAZIONE	1 ORA	180 µg/m <sup>3</sup>
ALLARME	1 ORA <sup>(1)</sup>	240 µg/m <sup>3</sup>

(1) Per l'applicazione dell'art.10 comma 1, deve essere misurato o previsto un superamento per tre ore consecutive

Tabella 5. Soglie di informazione e di allarme per l'ozono (Allegato XII D.Lgs. 155/2010)

## 1.2 Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 28.03.1983 e Decreto del Presidente della Repubblica n° 322 del 15.04.1971


Come mostrano le tabelle precedenti, il D. Lgs. 155/2010 e s.m.i. fornisce valori limite solo per gli NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, CO, Pb e C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>.

Per quanto riguarda gli Idrocarburi può farsi riferimento al DPCM 28 marzo 1983 che fissa, per il precursore "Idrocarburi Totali Non Metanici espressi come C" un valore limite per la concentrazione media di 3 ore consecutive, da applicare solo nelle zone e nei periodi dell'anno nei quali si siano verificati superamenti significativi del limite di Ozono.

Per quanto riguarda l'Idrogeno Solforato si fa riferimento invece al DPR n° 322 del 15.04.1971.

INQUINANTE	PERIODO DI MEDIAZIONE	VALORE LIMITE	
Idrocarburi	3 ore	200	µg/m <sup>3</sup>
H <sub>2</sub> S	30 min	100	µg/m <sup>3</sup>
	24 ore	40	µg/m <sup>3</sup>

Tabella 6. Valori limite Idrocarburi e H<sub>2</sub>S.

 <b>eni s.p.a.</b> <b>divisione exploration &amp; production</b> <b>Distretto Centro Settentrionale</b>	Data	Rel. N° 412G60-CERK-AIA-D06	Rev.	Fg	di
	11/2013	AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE Piattaforma CERVIA K ALLEGATO D.6	00	10	30

### 1.3 Valori guida dell'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS)


Oltre ai valori limite contemplati dalla normativa, si richiamano le indicazioni redatte dall'Organizzazione Mondiale della Sanità. Infatti nelle ultime pubblicazioni l'OMS riporta, per alcuni inquinanti, "valori guida di qualità dell'aria" che indicano i "livelli di concentrazione nell'aria degli inquinanti, associati a tempi di esposizione, al di sotto dei quali non sono attesi effetti avversi per la salute, secondo le evidenze scientifiche disponibili" (Tabella 7).

SOSTANZA	VALORE GUIDA		TEMPO DI MEDIAZIONE
<i>INQUINANTI "CONVENZIONALI"</i>			
NO <sub>2</sub>	200	µg/m <sup>3</sup>	1 ora
	40	mg/m <sup>3</sup>	Annuale
CO	100	mg/m <sup>3</sup>	15 min
	60	mg/m <sup>3</sup>	30 min
	30	mg/m <sup>3</sup>	1 ora
	10	mg/m <sup>3</sup>	8 ore
O <sub>3</sub>	120	µg/m <sup>3</sup>	8 ore
<i>INQUINANTI ORGANICI</i>			
Toluene	260	µg/m <sup>3</sup>	Media settimanale
Xilenei	4.800	µg/m <sup>3</sup>	Media su 24 ore

Tabella 7. Valori guida della qualità dell'aria indicati dall'OMS

## 2 DISPERSIONE DEGLI INQUINANTI IN ATMOSFERA

Per calcolare il contributo aggiuntivo, che il processo in esame determina al livello di inquinamento nell'area geografica d'interesse, è stata valutata la dispersione degli inquinanti nell'aria mediante il modello OCD, le simulazioni compiute hanno la funzione di fornire un quadro oggettivo dell'impatto provocato dalle emissioni delle piattaforme offshore sulla zona costiera. L'impatto sarà quantificato attraverso il confronto, per i diversi inquinanti emessi dalle piattaforme, fra i livelli di concentrazione in aria indotti da-

 <b>eni s.p.a.</b> <b>divisione exploration &amp; production</b> <b>Distretto Centro Settentrionale</b>	Data	Rel. N° 412G60-CERK-AIA-D06	Rev.	Fg	di
	11/2013	AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE Piattaforma CERVIA K ALLEGATO D.6	00	11	30

gli effluenti gassosi emessi dalle piattaforme del Gruppo Omogeneo Rubicone e i limiti di qualità dell'aria stabiliti dal D. Lgs. 155/2010.


## 2.1 Area di studio

La definizione dell'area di studio, cioè di quella zona dove si intendono calcolare mediante l'uso del modello OCD le ricadute al suolo delle emissioni inquinanti, deve soddisfare due requisiti fondamentali:

- permettere di quantificare le massime ricadute possibili al suolo;
- permettere di quantificare le ricadute, anche se minime, in zone comunque potenzialmente sensibili a fenomeni di inquinamento atmosferico.

L'area di studio che soddisfa i requisiti richiesti ha le dimensioni di 90x80 km<sup>2</sup>; all'interno dell'area ricadono le piattaforme del Gruppo Omogeneo Rubicone e i centri abitati ubicati sulla costa che potenzialmente possono venire influenzati dagli inquinanti emessi dalle piattaforme. L'elenco delle piattaforme che costituiscono il Gruppo Omogeneo Rubicone sono riportate in Tabella 7 mentre l'elenco dei ricettori sensibili è riportato in Tabella 8. I dati meteorologici che sono stati utilizzati per le simulazioni con il modello OCD sono stati misurati nella piattaforma Azalea B.

Il dominio di calcolo coincide con l'area di studio, le dimensioni risultano quindi di 90x80 km<sup>2</sup>. Per la simulazione della dispersione degli inquinanti in atmosfera tale dominio è stato suddiviso in celle regionali di lato 1 km, ad ogni cella è stato attribuito un codice binario L/W (L=land, W=water) che definisce quelle che ricadono sulla terra e quelle sul mare. La simulazione delle concentrazioni orarie al suolo di SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, Polveri, VOC, H<sub>2</sub>S è stata compiuta utilizzando le condizioni meteorologiche relative all'anno 2001. Le simulazioni eseguite per 8.760 ore permettono di considerare praticamente tutte le condizioni meteorologiche caratteristiche che si possono verificare nelle diverse stagioni dell'anno: dalle situazioni di alta pressione con sviluppo prevalente di brezze caratteristico della stagione estiva, alla situazione di calma atmosferica (stagnazione) prevalenti durante l'autunno e l'inverno.

 <b>eni s.p.a.</b> <b>divisione exploration &amp; production</b> <b>Distretto Centro Settentrionale</b>	Data	Rel. N° 412G60-CERK-AIA-D06	Rev.	Fg di
	11/2013	AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE Piattaforma CERVIA K ALLEGATO D.6	00	12 30

Piattaforma	longitudine			latitudine			distanza dalla costa [km]
CERVIA-A	12	38	21.101	44	17	38.104	21
Cervia 25(*)	12	38	3.738	44	17	28.774	21
CERVIA-B	12	38	44.298	44	17	17.418	21
CERVIA-C	12	38	24.988	44	18	3.487	20
CERVIA-K	12	38	20.917	44	17	41.279	21
CERVIA-Cluster	12	38	23.436	44	17	39.996	21
ARIANNA	12	37	41.346	44	18	20.346	17
Arianna-Cluster(**)	12	37	38.904	44	18	18.572	17
ANEMONE-B	12	42	18.062	44	13	43.129	20
ANEMONE Cluster	12	42	19.464	44	12	43.257	20
Anemone 2(***)	12	41	31.503	44	13	27.839	20
Azalea 1-2(***)	12	42	52.329	44	10	16.230	20
AZALEA-B	12	43	12.206	44	9	59.783	15
ANTONELLA	12	46	36.717	44	12	49.652	21
GIULIA 1(^)	12	45	12.709	44	7	49.413	15.5
NAIDE	12	44	44.18	44	20	33.42	32

Attualmente le piattaforme Cervia 25 e Anemone 2 risultano smantellate; sulle piattaforme Azalea 1 e 2 è stata fatta chiusura mineraria e la piattaforma Giulia 1 non è più produttiva.

Tabella 8. Elenco delle piattaforme che costituiscono il Gruppo Omogeneo Rubicone.


Ricettore	longitudine			latitudine		
Punta Marina	12	17	52.22	44	26	30.27
Ravenna	12	14	12.6	44	25	21.37
Cervia	12	19	18.92	44	14	31.01
Cesenatico	12	22	36.53	44	11	2.79
Rimini	12	33	0.84	44	3	13.04
Cattolica	12	45	1.28	43	58	11.37

Tabella 9. Elenco dei ricettori sensibili

## 2.2 Dati di input

I dati utilizzati per lo studio della dispersione in aria degli inquinanti emessi dal Gruppo Omogeneo Rubicone sono i seguenti:

- dati meteorologici orari misurati nella piattaforma Azalea B relativi all'anno 2001;

 <b>eni s.p.a.</b> <b>divisione exploration &amp; production</b> <b>Distretto Centro Settentrionale</b>	Data	Rel. N° 412G60-CERK-AIA-D06	Rev.	Fg	di
	11/2013	AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE Piattaforma CERVIA K ALLEGATO D.6	00	13	30

- dati meteorologici elaborati dall'Arpa della Regione Emilia Romagna relativamente alla cella di dimensioni 5x5 km<sup>2</sup> le cui coordinate geografiche del centro della cella risultano pari a (12.18, 44.13) e corrispondono al comune di Cervia. I valori forniti sono stati ottenuti dall'ARPA elaborando le misure delle stazioni al suolo della regione e l'output del modello di mescolamento LAMBO (Local Area Model Bologna). I dati di temperatura, velocità e direzione del vento vengono forniti per 10 livelli verticali: il primo livello è posizionato a 10 m dal suolo (2 m per la temperatura) mentre l'ultimo livello si trova a 2.500 m.

I dati meteorologici misurati nella piattaforma Azalea B sono:


- direzione e velocità del vento;
- temperatura dell'aria;
- umidità relativa;
- radiazione solare.

La rosa dei venti Figura 1 relativa all'anno 2001, calcolata con i valori di velocità e direzione del vento misurati nella piattaforma Azalea B mostra come le direzioni di provenienza del vento si sono verificate prevalentemente da NO e SE, la velocità del vento ha raggiunto il valore massimo di 22 m/s il 5 aprile alle ore 15 alle ore 15. L'intervallo di velocità compreso fra 0,5 e 4 m/s (Tabella 10) è quello che nel periodo considerato si è presentato con frequenza maggiore (42,9%) mentre le velocità maggiori di 10 m/s sono quelle che si sono presentate con frequenza minore, pari a 6,5%.

I dati meteorologici forniti dall'Arpa della Regione Emilia Romagna (Cervia) di interesse per la simulazione con il modello OCD sono:

- direzione e velocità del vento;
- temperatura dell'aria;
- classe di stabilità atmosferica;
- altezza di rimescolamento.

La rosa dei venti di figura 2 relativa all'anno 2001, calcolata con i valori di velocità e direzione del vento forniti dall'Arpa a 10 m di altezza, mostra come le direzioni di pro-

 <b>eni s.p.a.</b> <b>divisione exploration &amp; production</b> <b>Distretto Centro Settentrionale</b>	Data	Rel. N° 412G60-CERK-AIA-D06	Rev.	Fg	di
	11/2013	AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE Piattaforma CERVIA K ALLEGATO D.6	00	14	30

venienza del vento siano influenzate prevalentemente dai fenomeni di brezza interessando prevalentemente i settori orientali e occidentali. La velocità del vento ha

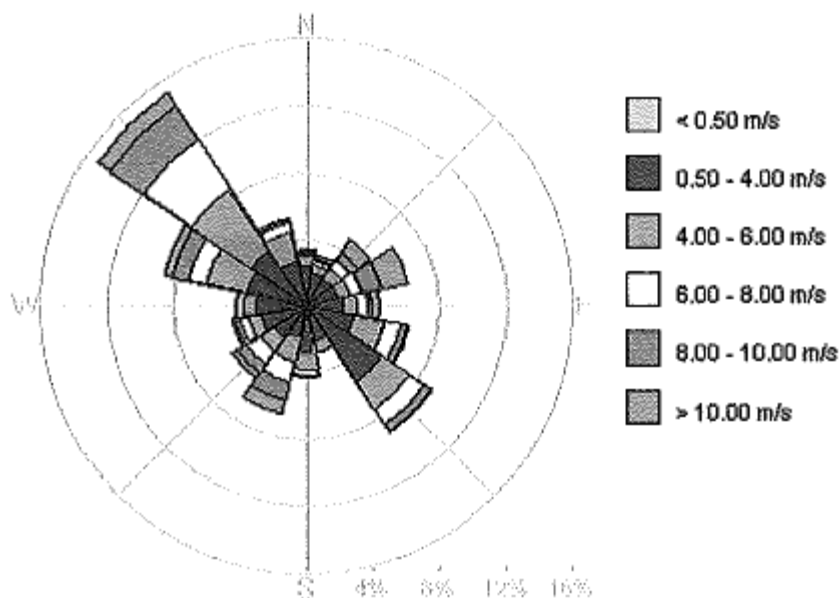



Figura 1. Piattaforma Azalea B – Rosa dei venti calcolata per l'anno 2001

raggiunto il valore massimo di 14,9 m/s il 13 dicembre alle ore 18. L'intervallo di velocità compreso fra 2 e 4 m/s (Tabella 11) è quello che nel periodo considerato si è presentato con frequenza maggiore (34,1%) mentre le velocità maggiori di 8 m/s sono quelle che si sono presentate con frequenza minore.

I dati di emissione in atmosfera delle piattaforme del Gruppo Omogeneo Rubicone sono stati ricavati dalla documentazione tecnica di ciascuna di esse.

Nelle Tabelle 12 ÷ 19 vengono riportati per ogni inquinante emesso in atmosfera ( $SO_x$ ,  $NO_x$ , CO, Polveri Totali, VOC,  $H_2S$ ) l'elenco delle sorgenti di emissione considerate nella simulazione modellistica con le relative caratteristiche geometriche fisiche e di emissione. I punti di emissione della piattaforma Cervia K sono quelli individuati nella planimetria B.20 e descritti nella relazione B.18.


Nella simulazione modellistica sono state considerate come continue tutte le emissioni a prescindere dalla durata temporale effettiva di ciascuna di esse, in modo da valutare in maniera cautelativa l'impatto massimo teorico sui ricettori.

 <b>eni s.p.a.</b> <b>divisione exploration &amp; production</b> <b>Distretto Centro Settentrionale</b>	Data	Rel. N° 412G60-CERK-AIA-D06	Rev.	Fg	di
	11/2013	AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE Piattaforma CERVIA K ALLEGATO D.6	00	15	30

Nella valutazione dell'impatto causato dalle emissioni di polveri è stato considerato, in maniera conservativa, che tutto il particolare emesso corrisponda a PM<sub>10</sub>.

Settori		Classi di Velocità [m/s]						TOTALE
N.	GRADI	<=0.5	0.5-4	4-6	6-8	8-10	>10	
1	-11.25 - 11.25		2.37	0.62	0.17	0.07	0.09	3.3
2	11.25 - 33.75		1.87	0.50	0.30	0.13	0.22	3.0
3	33.75 - 56.25		1.78	0.77	0.59	0.45	1.03	4.6
4	56.25 - 78.75		1.82	0.72	0.81	1.15	1.62	6.1
5	78.75 - 101.25		2.00	0.93	0.55	0.35	0.49	4.3
6	101.25 - 123.75		2.72	1.85	0.97	0.47	0.05	6.1
7	123.75 - 146.25		5.30	2.01	1.10	0.49	0.09	9.0
8	146.25 - 168.75		2.11	0.59	0.06	0.00	0.00	2.8
9	168.75 - 191.25		2.76	0.94	0.40	0.14	0.01	4.2
10	191.25 - 213.75		1.91	1.40	1.29	1.14	0.82	6.6
11	213.75 - 236.25		2.24	1.04	0.93	0.70	0.29	5.2
12	236.25 - 258.75		2.75	0.80	0.45	0.31	0.16	4.5
13	258.75 - 281.25		2.96	0.75	0.32	0.19	0.01	4.2
14	281.25 - 303.75		3.65	2.50	1.07	0.94	0.54	8.7
15	303.75 - 326.25		4.00	4.33	3.51	2.45	0.89	15.2
16	326.25 - 348.75		2.72	1.78	0.53	0.22	0.14	5.4
Calme di vento (velocità < 0.5 m/s)		1.2						1.2
Dati mancanti		5.7						5.7
<b>TOTALE</b>		<b>6.9</b>	<b>42.9</b>	<b>21.5</b>	<b>13.0</b>	<b>9.2</b>	<b>6.5</b>	<b>100</b>

Tabella 10. Piattaforma Azalea B – Distribuzione delle frequenze (%) di velocità e direzione del vento per l'anno 2001

 <b>eni s.p.a.</b> <b>divisione exploration &amp; production</b> <b>Distretto Centro Settentrionale</b>	Data	Rel. N° 412G60-CERK-AIA-D06	Rev.	Fg di
	11/2013	AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE Piattaforma CERVIA K ALLEGATO D.6	00	16 30

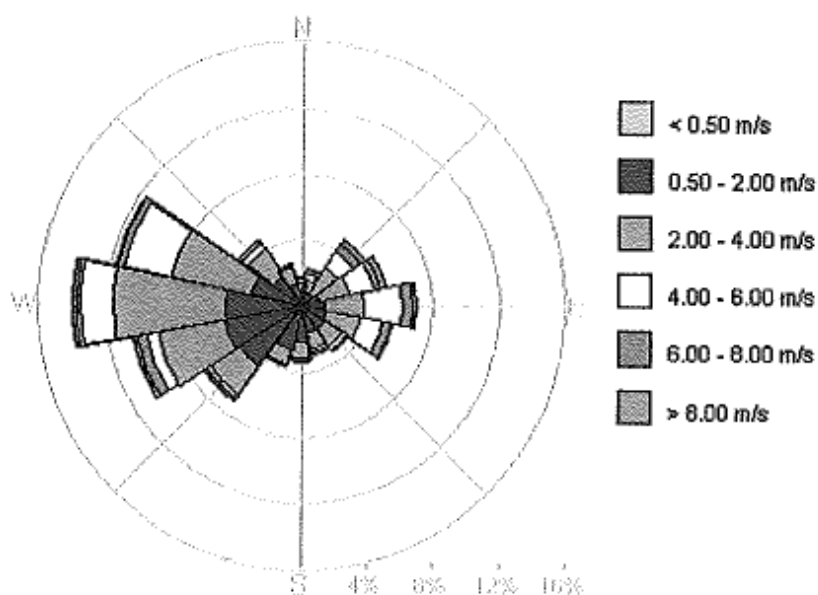



Figura 2. Dati Arpa (Cervia) – Rosa dei venti calcolata per l'anno 2001

Settori		Classi di Velocità [m/s]						TOTALE
N.	GRADI	<=0.5	0.5-2	2-4	4-6	6-8	>8	
1	-11.25 - 11.25		0.87	0.48	0.25	0.06	0.02	1.7
2	11.25 - 33.75		0.72	0.74	0.47	0.21	0.07	2.2
3	33.75 - 56.25		0.74	1.87	1.12	0.47	0.37	4.6
4	56.25 - 78.75		0.96	1.88	1.55	0.32	0.35	5.1
5	78.75 - 101.25		1.05	2.37	2.37	0.67	0.22	6.7
6	101.25 - 123.75		1.22	2.00	1.38	0.51	0.10	5.2
7	123.75 - 146.25		1.28	1.18	0.35	0.09	0.02	2.9
8	146.25 - 168.75		1.39	0.94	0.29	0.08	0.00	2.7
9	168.75 - 191.25		1.77	0.93	0.21	0.08	0.00	3.0
10	191.25 - 213.75		2.24	0.91	0.08	0.01	0.00	3.2
11	213.75 - 236.25		3.84	2.10	0.25	0.21	0.06	6.4
12	236.25 - 258.75		4.06	4.09	0.71	0.61	0.25	9.7
13	258.75 - 281.25		4.26	6.80	1.94	0.29	0.14	13.4
14	281.25 - 303.75		2.89	4.87	2.98	0.43	0.05	11.2
15	303.75 - 326.25		1.88	1.95	0.49	0.17	0.06	4.6
16	326.25 - 348.75		1.07	1.03	0.16	0.10	0.05	2.4
Calme di vento (velocità < 0.5 m/s)		5.6						5.6
Dati mancanti		9.4						9.4
<b>TOTALE</b>		<b>15.0</b>	<b>30.2</b>	<b>34.1</b>	<b>14.6</b>	<b>4.3</b>	<b>1.8</b>	<b>100</b>

Tabella 11. Dati Arpa (Cervia) – Distribuzione delle frequenze (%) di velocità e direzione del vento per l'anno 2001



 <b>eni s.p.a.</b> <b>divisione exploration &amp; production</b> <b>Distretto Centro Settentrionale</b>	Data	Rel. N° 412G60-CERK-AIA-D06	Rev.	Fg di
	11/2013	AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE Piattaforma CERVIA K ALLEGATO D.6	00	17 30

Piattaforma	Camino	Portata [Nm <sup>3</sup> /h]	Durata [ore/anno]	Temperatura [°C]	Altezza [m]	Diametro [mm]	Emissione SOx	
							[mg/Nm <sup>3</sup> ]	[kg/anno]
CERVIA-A	GG	860.0	50	450.0	19.0	150	78.6	3.4
	HH	275.0	50	450.0	23.0	150	78.6	1.1
CERVIA-B	FF	774	50	450.0	21.0	150	78.61	3.0
	GG	403	50	450.0	26.0	150	78.61	1.6
CERVIA-C	CC	441300	18	20	17	150	0.185	1.5
	FF	856	50	450	28	150	78.61	3.4
	GG	671	50	450	28	150	78.61	2.6
CERVIA-K	E06	910	50	450	6.3	152.4	80	3.6
	E07	575	50	450	29	152.4	80	2.3
	E08	575	50	450	29	152.4	80	2.3
ARIANNA	FF	642	50	450	3	150	78.61	2.5
	GG	403	50	450	20	100	78.61	1.6
ANEMONE-B	DD	210	192	450	18	50	353	14.2
AZALEA-B	FF	1035	50	450	21.5	250	78.61	4.1
	GG	707	50	450	33	150	78.61	2.8
	HH	707	50	450	33	150	78.61	2.8
ANTONELLA	EE	857	50	450	15.5	150	78.61	3.4
	FF	350	50	450	22	80	78.61	1.4

Tabella 12. Emissioni SOx dal Gruppo Omogeneo Rubicone



**eni** s.p.a.  
**divisione exploration & production**  
**Distretto Centro Settentrionale**


Data  
 11/2013

Rel. N° 412G60-CERK-AIA-D06  
 AUTORIZZAZIONE INTEGRATA  
 AMBIENTALE  
 Piattaforma CERVIA K  
 ALLEGATO D.6

Rev. 00  
 Fg di 18 30


Piattaforma	Camino	Portata [Nm <sup>3</sup> /h]	Durata [ore/anno]	Temperatura [°C]	Altezza [m]	Diametro [mm]	Emissione NOx	
							[mg/Nm <sup>3</sup> ]	[kg/anno]
CERVIA-A	FF	709.0	4380	450	15.0	150	400	1.24E+03
	GG	860.0	50	450	19.0	150	3200	1.38E+02
	HH	275.0	50	450	23.0	150	3200	4.40E+01
CERVIA-B	EE	845	4380	450	15.0	150	400	1.48E+03
	FF	774	50	450	21.0	150	3200	1.24E+02
	GG	403	50	450	26.0	150	3200	6.45E+01
CERVIA-C	CC	441300	18	20	17	150	37.62	2.99E+02
	EE	583	8760	450	4	150	400	2.04E+03
	FF	856	50	450	28	150	3200	1.37E+02
	GG	671	50	450	28	150	3200	1.07E+02
CERVIA-K	E01	78730	8760	502	32.25	1500	51	3.52E+04
	E02	78730	8760	502	32.25	1500	51	3.52E+04
	E03	2261	5840	450	6.3	220	450	5.94E+03
	E04	2261	5840	450	6.3	220	450	5.94E+03
	E05	2261	5840	450	6.3	220	450	5.94E+03
	E06	910	50	450	6.3	152.4	3200	1.46E+02
	E07	575	50	450	29	152.4	3200	9.20E+01
	E08	575	50	450	29	152.4	3200	9.20E+01
ARIANNA	EE	662	4380	450	3	150	400	1.16E+03
	FF	642	50	450	3	150	3200	1.03E+02
	GG	403	50	450	20	100	3200	6.45E+01
ANEMOME-B	DD	210	192	450	18	50	5391	2.17E+02
	EE	648473	72	200	25	100	27	1.26E+03
ANEMONE-Cluster	DD	19	4380	450	18	150	400	3.33E+01
AZALEA-B	EE	972	4380	450	21.5	250	400	1.70E+03
	FF	1035	50	450	21.5	250	3200	1.66E+02
	GG	707	50	450	33	150	3200	1.13E+02
	HH	707	50	450	33	150	3200	1.13E+02
ANTONELLA	DD	935	4380	450	15.5	150	400	1.64E+03
	EE	857	50	450	15.5	150	3200	1.37E+02
	FF	350	50	450	22	80	3200	5.60E+01
NAIDE	E04	60000	6	200	17.6	114.3	18.9	6.80E+00

Tabella 13. Emissioni NO<sub>x</sub> dal Gruppo Omogeneo Rubicone

 <b>eni s.p.a.</b> <b>divisione exploration &amp; production</b> <b>Distretto Centro Settentrionale</b>	Data	Rel. N° 412G60-CERK-AIA-D06	Rev.	Fg di
	11/2013	AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE Piattaforma CERVIA K ALLEGATO D.6	00	19 30


Piattaforma	Camino	Portata [Nm <sup>3</sup> /h]	Durata [ore/anno]	Temperatura [°C]	Altezza [m]	Diametro [mm]	Emissione CO	
							[mg/Nm <sup>3</sup> ]	[kg/anno]
CERVIA-A	FF	709.0	4380	450.0	15.0	150	520.0	1.61E+03
	GG	860.0	50	450.0	19.0	150	520.0	2.24E+01
	HH	275.0	50	450.0	23.0	150	520.0	7.15E+00
CERVIA-B	EE	845	4380	450.0	15.0	150	520	1.92E+03
	FF	774	50	450.0	21.0	150	520	2.01E+01
	GG	403	50	450.0	26.0	150	520	1.05E+01
CERVIA-C	CC	441300	18	20	17	150	46	3.65E+02
	EE	583	8760	450	4	150	520	2.66E+03
	FF	856	50	450	28	150	520	2.23E+01
	GG	671	50	450	28	150	520	1.74E+01
CERVIA-K	E01	78730	8760	502	32.25	1500	31	2.14E+04
	E02	78730	8760	502	32.25	1500	31	2.14E+04
	E03	2261	5840	450	6.3	220	300	3.96E+03
	E04	2261	5840	450	6.3	220	300	3.96E+03
	E05	2261	5840	450	6.3	220	300	3.96E+03
	E06	910	50	450	6.3	152.4	520	2.37E+01
	E07	575	50	450	29	152.4	520	1.50E+01
	E08	575	50	450	29	152.4	520	1.50E+01
ARIANNA	EE	662	4380	450	3	150	520	1.51E+03
	FF	642	50	450	3	150	520	1.67E+01
	GG	403	50	450	20	100	520	1.05E+01
ANEMONE-B	DD	210	192	450	18	50	3804	1.53E+02
	EE	648473	72	200	25	100	33	1.54E+03
ANEMONE-Cluster	DD	19	4380	450	18	150	520	4.33E+01
AZALEA-B	EE	972	4380	450	21.5	250	520	2.21E+03
	FF	1035	50	450	21.5	250	520	2.69E+01
	GG	707	50	450	33	150	520	1.84E+01
	HH	707	50	450	33	150	520	1.84E+01
ANTONELLA	DD	935	4380	450	15.5	150	520	2.13E+03
	EE	857	50	450	15.5	150	520	2.23E+01
	FF	350	50	450	22	80	520	9.10E+00
NAIDE	E04	60000	6	200	17.6	114.3	1240	4.46E+02

Tabella 14. Emissioni CO dal Gruppo Omogeneo Rubicone

 <b>eni s.p.a.</b> <b>divisione exploration &amp; production</b> <b>Distretto Centro Settentrionale</b>	Data	Rel. N° 412G60-CERK-AIA-D06	Rev.	Fg di
	11/2013	AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE Piattaforma CERVIA K ALLEGATO D.6	00	20 30


Piattaforma	Camino	Portata [Nm <sup>3</sup> /h]	Durata [ore/anno]	Temperatura [°C]	Altezza [m]	Diametro [mm]	Emissione VOC	
							[mg/Nm <sup>3</sup> ]	[kg/anno]
CERVIA-A	AA	60	8760	20	emissione diffusa		584.5	307.2
	BB/a	0.5	8760.00	20	22.0	300	584.5	2.30E+00
	BB/b	3	4380	20	22.0	300	589.0	8.28E+00
	BB/c	5	109	20	22.0	300	589.0	3.21E-01
	CC	200	1	20	22.0	300	584.5	1.17E-01
	DD	829	6	20	13.0	50	584.5	2.91E+00
	II	3.0	8760	20	emissione diffusa		584.5	15.4
CERVIA-B	AA	8	8760	20.0	emissione diffusa		458.75	3.21E+01
	BB	0.1	8760.00	20	32.0	300	458.75	4.02E-01
	CC	200	0	20	32.0	300	458.75	2.29E-02
	HH/a	0.8	4380	20	25.0	25	4.45	1.52E-02
	HH/b	5.0	24	20	25.0	25	4.45	5.34E-04
CERVIA-C	AA	0.5	8760	20	54	150	553	2.42E+00
	BB	160	0.25	20	54	150	553	2.21E-02
	DD	560	4.5	20	54	150	553	1.39E+00
	HH/a	2.14	4380	20	28	25	4.5	4.17E-02
	HH/b	5	91	20	28	25	4.5	2.02E-03
CERVIA-K	E10	112	8760	15	64	101.6	1797	1.76E+03
	E11	32	3	20	12	76.2	1797	1.73E-01
	E12/a	1.072	4380	20	15	50.8	4.45	2.09E-02
	E12/b	10	0.6	20	15	50.8	4.45	2.67E-05
	E19	360	8760	90	25	152.4	350	1.10E+03
	E20	360	8760	90	25	152.4	350	1.10E+03
	E21	180	8760	200	25	101.6	300	4.73E+02
	E22	180	8760	200	25	101.6	300	4.73E+02
	E23/a	0.8	8760	70	25	203.2	300	2.10E+00
	E23/b	3	8760	70	25	203.2	1797	4.72E+01
	E24/a	0.8	8760	70	25	203.2	300	2.10E+00
	E24/b	3	8760	70	25	203.2	1797	4.72E+01
	E25	2	8760	60	25	76.2	300	5.26E+00
E26	2	8760	60	25	76.2	300	5.26E+00	

Tabella 15. Emissioni di VOC dal Gruppo Omogeneo Rubicone (1/3)

 <b>eni s.p.a.</b> <b>divisione exploration &amp; production</b> <b>Distretto Centro Settentrionale</b>	Data	Rel. N° 412G60-CERK-AIA-D06	Rev.	Fg di
	11/2013	AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE Piattaforma CERVIA K ALLEGATO D.6	00	21 30

Piattaforma	Camino	Portata [Nm <sup>3</sup> /h]	Durata [ore/anno]	Temperatura [°C]	Altezza [m]	Diametro [mm]	Emissione VOC	
							[mg/Nm <sup>3</sup> ]	[kg/anno]
CERVIA-Cluster	AA	20	8760	20	emissione diffusa		484.5	1.02E+02
	BB/a	0.14	4380	20	21	50	4.45	2.73E-03
	BB/b	5	43	20	21	50	4.45	9.57E-04
ARIANNA	AA	25	8760	20	emissione diffusa		598.85	1.31E+02
	BB	1.9	8760	20	22	300	598.85	9.97E+00
	CC	200	0.25	20	22	300	598.85	2.99E-02
	HH/a	0.78	4380	20	20	50	4.45	1.52E-02
	HH/b	8	36.5	20	20	50	4.45	1.30E-03
Arianna Cluster(**)	AA	20	8760	20	emissione diffusa		598.85	1.05E+02
	BB/a	0.14	4380	20	21	50	4.45	2.73E-03
	BB/b	8	28	20	21	50	4.45	9.97E-04
ANEMONE-B	AA	200	1.5	20	49	250	260	7.80E-02
	BB	60	8760	20	49	250	260	1.37E+02
	CC/a	0.9	4380	20	20	50	9.5	3.74E-02
	CC/b	10	15	20	20	50	9.5	1.43E-03
ANEMONE Cluster	AA	20	8760	20	emissione diffusa		983.75	1.72E+02
	BB/a	200	1	20	29	250	983.75	1.97E-01
	BB/b	0.05	8760	20	29	250	983.75	4.31E-01
	BB/c	6	8760	20	29	250	983.75	5.17E+01
	EE/a	0.77	4380	20	1.8	50	4.45	1.50E-02
	EE/b	8	9	20	1.8	50	4.45	3.20E-04
	FF	9	8760	20	emissione diffusa		983.75	7.76E+01
	GG	2	8760	20	emissione diffusa		983.75	1.72E+01
	HH/a	0.24	4380	20	8.5	50	4.45	4.68E-03
	HH /b	8	4.5	20	8.5	50	4.45	1.60E-04
	II	13	8760	20	emissione diffusa		424.73	4.84E+01
	LL	4	8760	20	15	100	424.73	1.49E+01
	MM/a	0.86	4380	20	17.5	50	4.45	1.68E-02
MM/b	8	9	20	17.5	50	4.45	3.20E-04	


Tabella 16. Emissioni di VOC dal Gruppo Omogeneo Rubicone (2/3)

 <b>eni s.p.a.</b> <b>divisione exploration &amp; production</b> <b>Distretto Centro Settentrionale</b>	Data	Rel. N° 412G60-CERK-AIA-D06	Rev.	Fg di
	11/2013	AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE Piattaforma CERVIA K ALLEGATO D.6	00	22 30

Piattaforma	Camino	Portata [Nm <sup>3</sup> /h]	Durata [ore/anno]	Temperatura [°C]	Altezza [m]	Diametro [mm]	Emissione VOC	
							[mg/Nm <sup>3</sup> ]	[kg/anno]
AZALEA-B	AA	200	0.25	20	54	300	276.88	1.38E-02
	BB	2	8760	20	54	150	276.88	4.85E+00
	CC	1108	36	20	18.3	50	276.88	1.10E+01
	II/a	1.44	4380	20	31	50	4.45	2.81E-02
	II/b	8	62.05	20	31	50	4.45	2.21E-03
ANTONELLA	AA	0.68	8760	20	39.5	300	379.64	2.26E+00
	BB	200	0.25	20	39.5	300	379.64	1.90E-02
	GG	1224	12	20	15.5	50	379.64	5.58E+00
	HH/a	0.29	4380	20	23	50	4.45	5.65E-03
	HH/b	8	41	20	23	50	4.45	1.46E-03
	II	62.5	8760	20	emissione diffusa		379.64	2.08E+02
NAIDE	E01/a	30.7	8760	20	31.3	168.3	600	1.61E+02
	E01/b	220.7	1.5	20	31.3	168.3	600	1.99E-01
	E03	10.3	1	20	20.8	33.4	600	6.18E-03
	E05/a	0.016	4380	32	18.2	114.3	75	5.26E-03
	E05/b	2.1	73	32	18.2	114.3	75	1.15E-02
	E06	10.3	6	200	20.8	33.4	600	3.71E-02


Tabella 17. Emissioni di VOC dal Gruppo Omogeneo Rubicone (3/3)



 <b>eni s.p.a.</b> <b>divisione exploration &amp; production</b> <b>Distretto Centro Settentrionale</b>	Data	Rel. N° 412G60-CERK-AIA-D06	Rev.	Fg di
	11/2013	AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE Piattaforma CERVIA K ALLEGATO D.6	00	23 30

Piattaforma	Camino	Portata [Nm <sup>3</sup> /h]	Durata [ore/anno]	Temperatura [°C]	Altezza [m]	Diametro [mm]	Emissione PTS	
							[mg/Nm <sup>3</sup> ]	[kg/anno]
CERVIA-A	FF	709.0	4380	450.0	15.0	150	104.0	3.23E+02
	GG	860.0	50	450.0	19.0	150	104.0	4.47E+00
	HH	275.0	50	450.0	23.0	150	104.0	1.43E+00
CERVIA-B	EE	845	4380	450.0	15.0	150	104	3.85E+02
	FF	774	50	450.0	21.0	150	104	4.02E+00
	GG	403	50	450.0	26.0	150	104	2.10E+00
CERVIA-C	CC	441300	18	20	17	150	0.7	5.56E+00
	EE	583	8760	450	4	150	104	5.31E+02
	FF	856	50	450	28	150	104	4.45E+00
	GG	671	50	450	28	150	104	3.49E+00
CERVIA-K	E03	2261	5840	450	6.3	220	26	3.43E+02
	E04	2261	5840	450	6.3	220	26	3.43E+02
	E05	2261	5840	450	6.3	220	26	3.43E+02
	E06	910	50	450	6.3	152.4	100	4.55E+00
	E07	575	50	450	29	152.4	100	2.88E+00
	E08	575	50	450	29	152.4	100	2.88E+00
ARIANNA	EE	662	4380	450	3	150	104	3.02E+02
	FF	642	50	450	3	150	104	3.34E+00
	GG	403	50	450	20	100	104	2.10E+00
ANEMONE-B	DD	210	192	450	18	50	220	8.87E+00
	EE	648473	72	200	25	100	0.5	2.33E+01
ANEMONE-Cluster	DD	19	4380	450	18	150	104	8.65E+00
AZALEA-B	EE	972	4380	450	21.5	250	104	4.43E+02
	FF	1035	50	450	21.5	250	104	5.38E+00
	GG	707	50	450	33	150	104	3.68E+00
	HH	707	50	450	33	150	104	3.68E+00
ANTONELLA	DD	935	4380	450	15.5	150	104	4.26E+02
	EE	857	50	450	15.5	150	104	4.46E+00
	FF	350	50	450	22	80	104	1.82E+00
NAIDE	E04	60000	6	200	17.6	114.3	1.9	6.84E-01

Tabella 18. Emissioni di PTS dal Gruppo Omogeneo Rubicone

 <b>eni s.p.a.</b> <b>divisione exploration &amp; production</b> <b>Distretto Centro Settentrionale</b>	Data	Rel. N° 412G60-CERK-AIA-D06	Rev.	Fg di
	11/2013	AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE Piattaforma CERVIA K ALLEGATO D.6	00	24 30


Piattaforma	Camino	Portata [Nm <sup>3</sup> /h]	Durata [ore/anno]	Temperatura [°C]	Altezza [m]	Diametro [mm]	Emissione H <sub>2</sub> S	
							[mg/Nm <sup>3</sup> ]	[kg/anno]
CERVIA-A	AA	60	8760	20	emissione diffusa		3.2	1.68E+00
	BB/a	0.5	8760	20	22	300	3.2	1.26E-02
	BB/b	3	4380	20	22	300	3.2	4.49E-02
	BB/c	5	109	20	22	300	3.2	1.74E-03
	CC	200	1	20	22	300	3.2	6.38E-04
	DD	829	6	20	13	50	3.2	1.59E-02
	II	3.0	8760	20	emissione diffusa		3.2	8.38E-02
CERVIA-B	AA	8	8760	20	emissione diffusa		1.37	9.60E-02
	BB	0.1	8760	20	32	300	1.37	1.20E-03
	CC	200	0	20	32	300	1.37	6.85E-05
CERVIA-C	AA	0.5	8760	20	54	150	0.3	1.31E-03
	BB	160	0.25	20	54	150	3.03	1.21E-04
	DD	560	4.5	20	54	150	3.03	7.64E-03
CERVIA-Cluster	AA	20	8760	20	emissione diffusa		3.19	5.59E-01
ARIANNA	AA	25	8760	20	emissione diffusa		0.61	1.34E-01
	BB	1.9	8760	20	22	300	0.61	1.02E-02
	CC	200	0.25	20	22	300	0.61	3.05E-05
ARIANNA-Cluster	AA	20	8760	20	emissione diffusa		0.61	1.07E-01

Tabella 19. Emissioni di H<sub>2</sub>S dal Gruppo Omogeneo Rubicone

### 2.3 Descrizione del modello OCD

Il modello OCD (Figura 3) è stato sviluppato per la valutazione dell'effetto delle emissioni off-shore (da sorgenti puntuali, lineari o areali) sulla qualità dell'aria delle regioni costiere. Il modello include algoritmi per il calcolo del trasporto e della dispersione dell'inquinante sul mare, sull'interfaccia mare-terra e sulla costa.



 <b>eni s.p.a.</b> <b>divisione exploration &amp; production</b> <b>Distretto Centro Settentrionale</b>	Data	Rel. N° 412G60-CERK-AIA-D06	Rev.	Fg	di
	11/2013	AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE Piattaforma CERVIA K ALLEGATO D.6	00	25	30

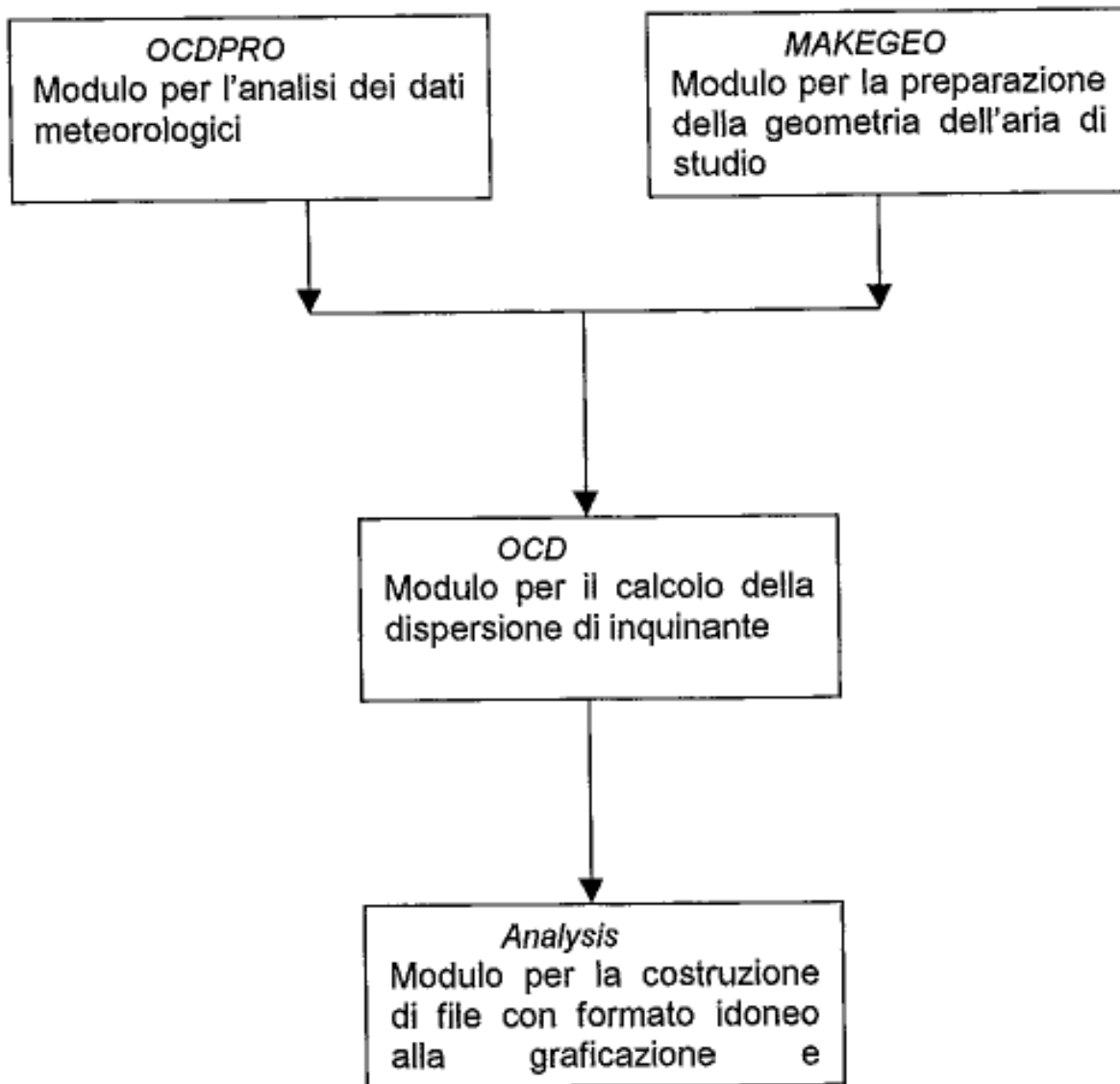



Figura 3. Diagramma a blocchi del modello OCD

## 2.4 Risultati

Nella tabella 20 vengono riportati, per ogni inquinante considerato, i valori di concentrazione calcolati dal modello OCD sui ricettori, con periodo di mediazione tale da poter essere confrontati con i limiti di legge.


 <b>eni s.p.a.</b> <b>divisione exploration &amp; production</b> <b>Distretto Centro Settentrionale</b>	Data	Rel. N° 412G60-CERK-AIA-D06	Rev.	Fg di
	11/2013	AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE Piattaforma CERVIA K ALLEGATO D.6	00	26 30

INQUINANTE	PERIODO DI MEDIAZIONE	PARAMETRO DI RIFERIMENTO	VALORE CALCOLATO OCD ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )						VALORE LIMITE ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
			PUNTA DI RAVENNA	RAVENNA	CERVIA	CESENATICO	RIMINI	CATTOLICA	
NO <sub>2</sub>	1 ORA	99,8 percentile	3,5	3,1	3,9	4,5	3,3	3,4	200
	ANNO CIVILE	media	0,1	0,07	0,08	0,1	0,06	0,08	40
SO <sub>2</sub>	1 ORA	99,7 percentile	0,045	0,037	0,044	0,049	0,042	0,039	350
	24 ORE	99,2 percentile	0,009	0,006	0,009	0,012	0,007	0,006	125
CO	8 ORE	media	2,1	1,5	3	3	1,7	1,8	10.000
PM <sub>10</sub>	24 ORE	90,4 percenti	0,035	0,018	0,031	0,04	0,021	0,021	50
	ANNO CIVILE	media	0,003	0,0022	0,0026	0,003	0,002	0,0024	40
VOC	3 ORE	media	0,23	0,19	0,25	0,43	0,36	0,36	200
H <sub>2</sub> S	MEZZ'ORA	valore massimo	7,00E-04	6,90E-04	9,00E-04	9,60E-04	8,50E-04	5,60E-04	100
	24 ORE	media	9,80E-05	5,60E-05	1,10E-04	1,40E-04	4,80E-05	5,30E-05	40

Tabella 20. Stima dell'impatto sui ricettori

Dall'esame dei risultati riportati in Tabella 20 è possibile affermare che l'impatto sui ricettori costieri indotto dalle emissioni di inquinanti gassosi delle piattaforme del Gruppo Omogeneo Rubicone è assolutamente trascurabile, quindi ancor di più lo sarà l'impatto indotto dalle sole emissioni di inquinanti della piattaforma Cervia K. Prendendo come riferimento il ricettore Cesenatico in cui si verificano le ricadute maggiori, le concentrazioni di:

- NO<sub>2</sub>, calcolate con diversi periodi di mediazione (orario e annuale) risultano di due ordini di grandezza inferiori ai corrispettivi limiti di legge;
- SO<sub>2</sub>, calcolate con diversi periodi di mediazione (orario, giornaliero e annuale) risultano di quattro ordini di grandezza inferiori ai corrispondenti limiti di legge;
- CO, calcolate con periodi di mediazione di 8 ore risultano di quattro ordini di grandezza inferiori ai corrispondenti limiti di legge;
- PM<sub>10</sub>, calcolate con periodo di mediazione giornaliero risultano di tre ordini di grandezza inferiori ai corrispondenti limiti di legge, mentre calcolate con periodo di mediazione annuale risultano inferiori di quattro ordini di grandezza;

 <b>eni s.p.a.</b> <b>divisione exploration &amp; production</b> <b>Distretto Centro Settentrionale</b>	Data	Rel. N° 412G60-CERK-AIA-D06	Rev.	Fg	di
	11/2013	AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE Piattaforma CERVIA K ALLEGATO D.6	00	27	30

- VOC, calcolate con periodo di mediazione di 3 ore risultano di tre ordini di grandezza inferiori ai corrispondenti limiti di legge;
- H<sub>2</sub>S, calcolate con periodo di mediazione di mezz'ora e giornaliero risultano di cinque ordini di grandezza inferiori ai corrispondenti limiti di legge.

Il contributo aggiuntivo, che ciascun inquinante del processo determina al livello di inquinamento nell'area geografica d'interesse, risulta trascurabile rispetto al corrispettivo standard di qualità dell'aria.

Inoltre, come si può notare dal capitolo seguente, il contributo apportato dalle piattaforme del Gruppo Omogeneo Rubicone non influenza la qualità dell'aria delle zone costiere prospicienti.

### **3 VALUTAZIONE DELLA QUALITÀ DELL'AREA NELLA PROVINCIA DI RAVENNA**

Per valutare il livello di inquinamento dell'area interessata vengono riportate le elaborazioni relative ai dati raccolti dalle postazioni fisse della rete di monitoraggio della qualità dell'aria (sia pubblica sia privata) installate in Provincia di Ravenna.


La centralina più prossima alla piattaforma Cervia K è quella di Delta Cervia, nel comune di Cervia; è una stazione di fondo suburbano (Zona A), nella quale vengono monitorati NO<sub>x</sub>, O<sub>3</sub> e PM<sub>10</sub>.

I valori riportati si riferiscono al 2011.

Come mostra la Tabella 21, per quanto riguarda NO<sub>2</sub>, nella centralina Delta Cervia, il limite relativo alla media annua è stato rispettato; il limite orario di 200 µg/m<sup>3</sup> non viene mai superato.

La Tabella 22 riporta i valori relativi al PM<sub>10</sub>, il limite medio annuo è stato rispettato mentre il limite di breve periodo è stato superato; si misurano 40 superamenti della media giornaliera di 50 µg/m<sup>3</sup>, 5 superamenti in più rispetto a quelli massimi (35) fissati dalla norma.

Nella Tabella 23 si illustrano i risultati relativi al monitoraggio di O<sub>3</sub>.


 <b>eni s.p.a.</b> <b>divisione exploration &amp; production</b> <b>Distretto Centro Settentrionale</b>	Data	Rel. N° 412G60-CERK-AIA-D06	Rev.	Fg di
	11/2013	AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE Piattaforma CERVIA K ALLEGATO D.6	00	28 30

NO <sub>2</sub>	Aqglomerato 9 Ravenna			Aqgl. 9 Rete pubbl. industriale		Aqglo.to 10 Faenza		Zona A			
	Caorle (FU Res.)	Giardini (FU)	Zalamella (TU)	Rocca (Ind./Urbana)	SAPIR (Ind.)	Bucci (FU)	Marconi (TU)	Ballirana (FR)	Delta Cervia (FSubU)		
<i>Efficienza %</i>	98	93	99	98	97	98	99	99	97		
<i>Massimo medie orarie (µg/m<sup>3</sup>)</i>	104	101	166	194	151	111	157	85	73		
<i>Massimo medie giornaliere (µg/m<sup>3</sup>)</i>	65	62	83	79	69	63	75	65	47		
<i>Media annuale(µg/m<sup>3</sup>)</i>	24	23	37	34	30	25	30	17	18		
Riferimenti normativi											
D.Lgs 155/2010	Media annuale	40 µg/m <sup>3</sup>	24	23	37	34	30	25	30	17	18
	N° sup orari 200 µg/m <sup>3</sup>	max 18 h/anno	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OMS	Max orario:	200 µg/m <sup>3</sup>	104	101	166	194	151	111	157	85	73

Tabella 21. NO<sub>2</sub>: parametri statistici e confronto con i valori previsti dalle norme per le stazioni della rete pubblica in provincia di Ravenna (2011)

Particolato PM <sub>10</sub>	Agglomerato 9 Ravenna			Aggl. 9 Rete pubbl. industriale		Agglo.to 10 Faenza		Zona A		
	Caorle (FU Res.)	Giardini (FU)	Zalamella (TU)	Rocca (Ind./Urbana)	SAPIR (Ind.)	Bucci (FU)	Marconi (TU)	Delta Cervia (FSubU)		
<i>Efficienza %</i>	98	99	93	99	98	98	98	98		
<i>massimo medie giornaliere µg/m<sup>3</sup></i>	127	107	104	117	177	92	116	99		
<i>90.4° perc. medie giornaliere µg/m<sup>3</sup></i>	63	54	64	63	103	49	61	52		
Riferimenti normativi										
D.Lgs 155/2010	Media annuale	40 µg/m <sup>3</sup>	36	30	35	34	57	28	33	30
	N° sup media giornaliera 50 µg/m <sup>3</sup>	max 35 volte/anno	68	45	64	67	184	32	60	40

Tabella 22. PM<sub>10</sub>: parametri statistici e confronto con i valori previsti dalle norme

 <b>eni s.p.a.</b> <b>divisione exploration &amp; production</b> <b>Distretto Centro Settentrionale</b>	Data	Rel. N° 412G60-CERK-AIA-D06	Rev.	Fg	di
	11/2013	AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE Piattaforma CERVIA K ALLEGATO D.6	00	29	30

Ozono O <sub>3</sub>	Aggl. 9 Ravenna	Aggl.to 9 Rete pubbl. industriale		Aggl.to 9 Rete privata industriale		Aggl. 10 Faenza	Zona A			
	Giardini (FU)	Rocca (Ind./Urbana)	SAPIR (Ind.)	Zorabini (Ind.)	Marina RA (Ind.)	Bucci (FU)	Ballirana (FR)	Delta Cervia (FSubU)		
Efficienza %	100	99	99	100	100	100	99	99		
Max media oraria (µg/m <sup>3</sup> )	180	175	195	89	186	158	168	184		
n° giorni sup soglia informazione (180 µg/m <sup>3</sup> )	1	0	6	0	4	0	0	1		
n° giorni sup soglia di allarme (240 µg/m <sup>3</sup> per 3 ore consecutive)	0	0	0	0	0	0	0	0		
n° giorni sup concentrazione media di 8 h di 120 µg/m <sup>3</sup> (nell'anno)	27	33	83	0	89	9	37	86		
<b>Riferimenti normativi</b>										
D.lgs. 155/2010 (valori bersaglio)	Protezione della salute umana: N° sup.media max giorn. su 8h	120 µg/m <sup>3</sup> da non sup. più di 25 gg l'anno - media di 3 anni	20	19	36	(0)	46	20	18	53
	Protezione della vegetazione AOT40	18000 µg/m <sup>3</sup> *h media 5 anni	(20843)	19190	(24715)	(124)	25786	15819	(15480)	(27342)
OMS	Max Media 8 ore	120 µg/m <sup>3</sup>	149	153	171	81	180	135	149	159


Tabella 23. O<sub>3</sub>: parametri statistici e confronto con i valori previsti dalle norme

Il Decreto Legislativo 155/2010, oltre a valori bersaglio e obiettivi a lungo termine propone:

- la soglia di informazione: livello oltre il quale sussiste un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata per alcuni gruppi particolarmente sensibili della popolazione nel suo complesso ed il cui raggiungimento impone di assicurare informazioni adeguate e tempestive;

- la soglia di allarme: livello oltre il quale sussiste un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata per la popolazione nel suo complesso ed il cui raggiungimento impone di adottare provvedimenti immediati.

In particolare si raggiunge: la soglia di informazione quando la media oraria è maggiore o uguale a 180 µg/m<sup>3</sup> e la soglia di allarme se si verifica il superamento della media oraria di 240 µg/m<sup>3</sup> per tre ore consecutive.

 <b>eni s.p.a.</b> <b>divisione exploration &amp; production</b> <b>Distretto Centro Settentrionale</b>	Data	Rel. N° 412G60-CERK-AIA-D06	Rev.	Fg	di
	11/2013	AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE Piattaforma CERVIA K ALLEGATO D.6	00	30	30

L'ozono è un inquinante "secondario" che si forma a seguito di complesse reazioni fotochimiche, favorite dalla radiazione solare, che coinvolgono inquinanti primari immessi direttamente in atmosfera. Si rilevano quindi concentrazioni più significative in primavera e in estate e picchi giornalieri in corrispondenza delle ore di maggiore insolazione.

Nel 2011 il valore bersaglio per la protezione della salute umana (più di 25 giorni di superamento della media massima giornaliera su 8 h di  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  come media degli ultimi tre anni) è stato superato nella postazione di Delta Cervia.

Per quanto riguarda invece gli episodi acuti, la soglia di informazione ( $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) è stata raggiunta una sola volta il 17 settembre 2011.

Nell'ultimo biennio gli episodi acuti erano stati decisamente sporadici, a causa delle condizioni meteorologiche favorevoli alla formazione e all'accumulo di  $\text{O}_3$ , l'estate 2011 ha visto questo fenomeno accentuarsi (come mostra la Tabella 24).

DELTA CERVIA	2009	2010	2011
Max orario $\mu\text{g}/\text{m}^3$	186	191	184
N° giorni sup $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$	23	51	86
N° giorni sup $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$	1	2	1
N° giorni sup $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$	0	0	0
% dati validi	81	97	99

Tabella 24. Andamento temporale dell'inquinamento da Ozono.