



***TAMOIL RAFFINAZIONE S.p.A.***

**CREMONA**

**STUDIO D'IMPATTO AMBIENTALE**

**PROGETTO AUTOIL 2**

<b>Emis.N.</b>	<b>Data</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Redatto</b>	<b>Verificato</b>	<b>Approvato</b>
<b>0</b>	<b>06/03/2007</b>	<b>Emissione documento</b>	<b>GM</b>	<b>GP</b>	<b>Il Direttore Generale</b> Ing. Alfredo Romano
<b>Commessa: 70225</b>			<b>File: 70225- VIA-10.doc</b>		

**T R R S.r.l. – Tecnologia Ricerca Rischi – Piazza Papa Giovanni XXIII, 2 – 24046 Osio Sotto (BG)**



## INDICE

<b>1.</b>	<b>PREMESSA E METODOLOGIA .....</b>	<b>6</b>
1.1	PREMESSA.....	6
1.2	APPROCCIO METODOLOGICO .....	9
<b>2.</b>	<b>NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....</b>	<b>13</b>
2.1	QUADRO GENERALE.....	13
2.2	NORMATIVA SULLA TUTELA DELLE ACQUE.....	14
2.3	NORMATIVA SULLE EMISSIONI IN ATMOSFERA .....	18
2.4	NORMATIVA SUI RIFIUTI.....	29
2.5	NORMATIVA SULLA VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE (VIA).....	36
<b>3.</b>	<b>RELAZIONI CON GLI STRUMENTI DI PROGRAMMAZIONE E PIANIFICAZIONE TERRITORIALE .....</b>	<b>42</b>
3.1	LOCALIZZAZIONE DEL SITO.....	42
3.2	INTRODUZIONE.....	42
3.3	PIANIFICAZIONE A LIVELLO INTERNAZIONALE E COMUNITARIO .....	45
3.3.1	<i>Convenzione quadro sui cambiamenti climatici e piani nazionali sul contenimento delle emissioni.....</i>	<i>45</i>
3.3.2	<i>Piano nazionale per lo sviluppo sostenibile in attuazione dell'Agenda 21.....</i>	<i>47</i>
3.4	PIANIFICAZIONE A LIVELLO NAZIONALE .....	49
3.4.1	<i>Pianificazione in materia di rifiuti.....</i>	<i>49</i>
3.4.2	<i>Piano Stralcio per la difesa idrogeologica e della rete idrografica del bacino del Po .....</i>	<i>52</i>
3.4.3.	<i>Piano Straordinario per le Aree a Rischio Idrogeologico Molto Elevato (PS 267) .....</i>	<i>58</i>
3.4.4.	<i>Piano Generale dei Trasporti (PGT).....</i>	<i>60</i>
3.4.5.	<i>Aree protette a livello nazionale e Legge quadro sulle aree protette .....</i>	<i>63</i>
3.4.6.	<i>Aree vincolate ai sensi del D.Lgs. 490/1999.....</i>	<i>65</i>
3.5	PIANI DI LIVELLO REGIONALE .....	67
3.5.1	<i>Pianificazione energetica.....</i>	<i>67</i>
3.5.2	<i>Piano Regionale di Risanamento dell'Aria (P.R.R.A.) e Piano Regionale della Qualità dell'Aria (P.R.Q.A.).....</i>	<i>88</i>
3.5.3	<i>Piano Regionale di Risanamento delle Acque (PRRA).....</i>	<i>91</i>
3.5.4	<i>Piano Regionale di Sviluppo.....</i>	<i>93</i>
3.5.5	<i>Piano Regionale dei Trasporti.....</i>	<i>96</i>
3.5.6	<i>Piano Agricolo Regionale.....</i>	<i>98</i>



3.5.7	Leggi regionali di pianificazione territoriale	99
3.5.8	Piano Territoriale Paesistico Regionale	101
3.5.9	Aree protette della Regione Lombardia	109
3.6	PIANI DI LIVELLO PROVINCIALE	112
3.6.1	Piano Paesistico Provinciale	112
3.6.2	Piano Provinciale dei Trasporti	118
3.7	PIANI DI LIVELLO COMUNALE	124
3.7.1	Piano Regolatore Generale di Cremona	124
3.7.2	Mosaico dei PRG	125
3.7.3	Piano di zonizzazione acustica	125
<b>4.</b>	<b>QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE</b>	<b>126</b>
4.1	IDENTIFICAZIONE DEI FATTORI DI IMPATTO E DESCRIZIONE DELLE CARATTERISTICHE DELL'AREA	126
4.1.1	Inquadramento territoriale, geografico ed economico dell'area di Cremona	132
4.1.2	Inquadramento geomorfologico, geologico e idrogeologico dell'area di Cremona	138
4.1.3	Inquadramento vegetazionale	146
4.1.4	Inquadramento climatico	147
4.1.5	Inquadramento socio economico	148
4.2	AMBIENTE IDRICO	150
4.2.1	Idrografia e idrologia	150
4.2.2	Qualità delle acque superficiali	151
4.3	ATMOSFERA	156
4.3.1	Riferimenti normativi per la qualità dell'aria	156
4.3.2	Stato attuale della qualità dell'aria	159
4.3.3	Gli andamenti temporali degli inquinanti atmosferici	165
4.3.4	Caratterizzazione meteo-climatica del territorio	169
<b>5.</b>	<b>DESCRIZIONE DEL PROGETTO</b>	<b>178</b>
5.1	MODIFICHE PROPOSTE	178
5.2	INTERAZIONI AMBIENTALI	179
5.3	DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI DI PROCESSO DELLE AREE STOCCAGGI DELLE AREE DI CARICO E DEI SERVIZI DI RAFFINERIA	180
5.4	QUADRO EMISSIVO NELLA SITUAZIONE ATTUALE (ANTE OPRAM) (TREND ANNI 1994 – 2005)	214
5.5	MOTIVAZIONE DEL PROGETTO E ALTERNATIVE DI INTERVENTO CONSIDERATE	222
5.5.1	Generalità e potenzialità delle sezioni oggetto di modifica	226
5.5.2	Descrizione delle Modifiche	230
5.6	CONGRUENZA CON IL QUADRO NORMATIVO E CON I PROGRAMMI NAZIONALI/REGIONALI	235



5.7.....	AREA INTERESSATA ALLE MODIFICHE	237
5.8	ATTI AUTORIZZATIVI E NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	237
5.9	QUADRO EMISSIVO.....	238
<b>6.</b>	<b>IMPATTO SULL'ESTERNO .....</b>	<b>250</b>
6.1	PARAMETRI INFLUENZATI DAL PROGETTO .....	250
6.2	STIMA DELLE CONCENTRAZIONI DELLE RICADUTE AL SUOLO DEGLI INQUINANTI PRINCIPALI (SO <sub>x</sub> , NO <sub>x</sub> , CO E POLVERI) E RAPPRESENTAZIONE DELLE RELATIVE CURVE DI ISOCONCENTRAZIONE RISPETTO ALLA SITUAZIONE ANTE OPERAM E POST OPERAM (SENZA COMPENSAZIONI) DEL PROGETTO "AUTOIL 2, UNITAMENTE AD UNA RELAZIONE DESCRITTIVA DEL MODELLO DI SIMULAZIONE UTILIZZATO .....	251
6.3	RELAZIONE SUI VANTAGGI AMBIENTALI CONSEGUIBILI DALLA REALIZZAZIONE DEL PROGETTO AUTOIL 2 .....	265
<b>7.</b>	<b>MISURE COMPENSATIVE .....</b>	<b>268</b>
7.1	CONVOGLIAMENTO DEL SWS GAS AD IMPIANTO ZOLFO.....	269
7.2	LOW-NO <sub>x</sub> BURNERS .....	269
7.3	MONITORING.....	269
7.4	RIDUZIONE QUANTITÀ DI OLIO COMBUSTIBILE UTILIZZATO.....	269
7.5	EMISSIONI DI SO <sub>x</sub> .....	271
7.6	EMISSIONI DI NO <sub>x</sub> .....	273
7.7	EMISSIONI DI CO E POLVERI .....	275
7.7	QUADRO COMPLESSIVO E CONCLUSIONI .....	281
<b>8.</b>	<b>INFORMAZIONI SUGLI EVENTUALI ACCORDI VOLONTARI CON IL COMUNE DI CREMONA PER LA GESTIONE DELL'IMPIANTO FINALIZZATO AL CONTROLLO DELLE EMISSIONI ORARIE DI SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> E DELLE POLVERI DAI CAMINI DURANTE I PERIODI DI EMERGENZA AMBIENTALE.....</b>	<b>283</b>
<b>GLOSSARIO .....</b>		<b>285</b>
<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>		<b>287</b>



## ALLEGATI

1. [Corografia del territorio in esame \(scala 1:25.000\)](#)
2. [Planimetria della Raffineria Tamoil del territorio circostante con indicazione dell'area oggetto di modifica \(scala 1:2.500\)](#)
3. [Carta dei vincoli e rispetti \(scala 1: 10000\)](#)
4. [Estratto del PRG del Comune di Cremona \(scala 1: 4000\)](#)
5. [Carta geomorfologica e idrogeologica \(scala 1: 10.000\)](#)
6. [Carta dei rischi idraulici e idrogeologici \(scala 1: 25.000\)](#)
7. [Carta uso del suolo \(scala 1: 25.000\)](#)
8. [Carta del paesaggio \(scala 1: 25.000\)](#)
9. [Carta delle tutele e salvaguardie \(scala 1: 25.000\)](#)
10. [Piano di zonizzazione acustica comunale con individuazione dei recettori sensibili impatto acustico](#)
11. [Identificazione e quantificazione dell'impatto acustico](#)
12. [Planimetria generale della Raffineria con evidenziazione degli impianti oggetto delle modifiche](#)
13. [Planimetria dell'unità Ultrafiner 2 e Diene Saturation Unit \(DSU\) - sezione dell'impianto Ultraformer 2 UF2 con evidenziazione delle modifiche](#)
14. [Planimetria dell'unità Desolforazione Gasoli \(HDS\) con evidenziazione delle modifiche](#)
15. [Planimetria dell'unità Catalytic Dewaxing \(CDW\) con evidenziazione delle modifiche](#)
16. [Planimetria dell'unità Diesel Oil Ultrafiner \(DOUF\) con evidenziazione delle modifiche](#)
17. [Schemi di flusso semplificati delle unità oggetto di modifica](#)
  - a. [CDW](#)
  - b. [DOUF](#)
  - c. [DSU](#)
  - d. [UF2](#)
  - e. [HDS](#)
18. [Carta della viabilità \(scala 1: 20.000\)](#)
19. [Fotografie virtuali delle nuove attrezzature inserite all'interno della Raffineria e posizione dei rilievi fotografici](#)
20. [Planimetria della Raffineria TAMOIL con indicazione di tutti i punti di emissione](#)
21. [Planimetria con punti di emissione georeferenziata \(file CAD formato dwg\) e relazione tecnica \(PDF\)](#)



## 1. PREMESSA E METODOLOGIA

### 1.1 Premessa

La scrivente ha la necessità di sviluppare presso la propria Raffineria di Cremona un progetto per la produzione di carburanti a basso tenore di Zolfo.

La Direttiva della Comunità Europea 98/70/CE ha fissato le misure da adottare contro l'inquinamento atmosferico prodotto da emissioni dei veicoli a motore (riduzione progressiva delle quantità del tenore Zolfo nei carburanti); essa è stata recepita dallo Stato Italiano con il D.P.C.M. 434/2000<sup>1</sup>.

Al fine di incontrare tali nuove specifiche di qualità carburanti, la Raffineria TAMOIL di Cremona ha sviluppato un progetto, denominato AUTOIL 2, per migliorare la potenzialità di desolfurazione degli impianti di produzione carburanti.

A tale scopo ha sviluppato il presente documento per richiedere la valutazione di impatto ambientale.

Il presente documento a rigore uno Studio di Impatto Ambientale è strutturato secondo le logiche dell'allegato V alla PARTE SECONDA del D.Lgs 152/06.

La Raffineria TAMOIL Raffinazione S.p.A. è ubicata in Lombardia nell'area industriale di Cremona.

La Raffineria ha una capacità massima autorizzata totale di trattamento di petrolio greggio di 5.000.000 tonnellate annue ed occupa una forza lavoro di circa 300 persone. Il lavorato medio è pari a circa 4.300.000 tonnellate/anno di petrolio greggio.

[In Allegato 1 si riporta una corografia dell'area industriale su cui insiste la Raffineria.](#)

La Raffineria produce prodotti petroliferi finiti tra cui circa 2,7 milioni di tonnellate/anno di Benzina e Gasolio per autotrazione che rappresentano circa il 6% del fabbisogno nazionale relativamente al 2004.<sup>2</sup>

Come anticipato in precedenza, la scrivente si trova nella necessità di dover ottemperare al D.P.C.M. 434/2000, che prevede la produzione di carburanti a specifica europea (Direttiva "AUTOIL 2"), in particolare per quanto riguarda il bassissimo tenore di Zolfo.

---

<sup>1</sup> Regolamento recante recepimento della direttiva 98/70/CE relativa alla qualità della benzina e del combustibile diesel.

<sup>2</sup> Il consumo nazionale di benzina è risultato, nel 2004, pari a 14,6 milioni di tonnellate; quello del gasolio pari a 29,3 milioni di tonnellate.



Il D.Lgs n° 66 del 21 marzo 2005, inoltre, introduce una graduale commercializzazione del gasolio a 10 ppm già dal 2006, specificando al paragrafo 1 e 2 della parte III dell'Allegato III che:

*“Presso ciascuna provincia in cui siano presenti uno o più comuni aventi una popolazione superiore a 150.000 abitanti e, a partire dal 1° gennaio 2006 presso ciascuna provincia, il numero degli impianti di distribuzione del combustibile di cui all’art...omissis...deve essere pari ad almeno il 2% di tutti gli impianti di distribuzione ubicati sulla rete stradale nel territorio provinciale”*

*“Presso la rete autostradale deve essere assicurata la presenza di almeno un impianto di distribuzione di cui...omissis...ogni 300 Km della rete”*

Per questo motivo e, maggior ragione con la necessità di dover produrre tutto il gasolio a tenore di zolfo di 10 ppm dalla fine del 2008,(D.P.C.M. 434/2000) la Raffineria, come tutte le raffinerie italiane, ha sviluppato il progetto AUTOIL 2 al fine di incontrare tali requisiti.



Le modifiche per tragguardare le suddette specifiche riguardano:

- Sezione Dieni Saturation Unit:(DSU: processo di conversione selettiva delle diolefine contenute nella benzina a monolefine);
- Ultrafiner 2 - sezione dell'impianto Ultraformer 2 (UF2: processo di Reforming semirigenerativo della benzina).
- Gasoil HDS (GOHDS: processo di desolforazione dei gasoli);
- Diesel Oil Ultrafiner (DOUF: processo di desolforazione dei distillati medi);
- Catalytic Dewaxing (CDW: processo di desolforazione ed eliminazione delle paraffine dai gasoli pesanti).

La rimozione dello zolfo dalle frazioni che devono essere desolforate avviene per conversione selettiva e per trattamento con idrogeno ad alta temperatura e pressione in presenza di catalizzatori. L'Idrogeno Solforato che così si forma, viene assorbito da una soluzione amminica (dietanolammina), con reazione acido-base. Da questa soluzione lo stesso acido viene estratto e trasformato in Zolfo elementare negli impianti di trattamento e recupero dello Zolfo.

Per quanto sopra, l'attuale grado di desolforazione è quindi insufficiente e deve essere aumentata con le modifiche oggetto della presente istanza; tali modifiche comunque non introdurranno nuove tecnologie e non toccheranno il ciclo della dietanolammina (DEA) e gli impianti di recupero dello Zolfo.

Attualmente la benzina e il gasolio finiti vengono ottenuti miscelando componenti diversi che provengono dai vari impianti di Raffineria. Questo allo scopo di raggiungere le specifiche qualitative dei prodotti finiti, quali il numero di Ottano, la volatilità, la densità e il contenuto di zolfo.

Questi componenti abbastanza tipici di una singola Raffineria hanno contenuti di Zolfo abbastanza variabili. Sono solo i componenti a più alto tenore di Zolfo che dovranno essere ulteriormente desolforati, per ottenere, dopo miscelazione con i componenti privi di Zolfo un prodotto finito con 50 o 10 ppm di Zolfo residuo.

Pertanto le modifiche proposte interessano soltanto una parte dei componenti delle benzine e dei gasoli.

Come si vedrà le modifiche proposte non toccano in alcun modo le attuali tecnologie del processo di idrodesolforazione. Sono semplicemente una estensione di questo processo, in quanto si richiede solo una rimozione dello Zolfo più spinta.



## 1.2 Approccio metodologico

Nel presente paragrafo vengono brevemente riassunti gli aspetti salienti dell'articolazione procedurale e metodologica della presente relazione, anche allo scopo di evidenziare come tali linee metodologiche siano adeguate all'attuale panorama normativo nazionale. La metodologia concettuale per la valutazione dell'impatto ambientale dell'intervento è proposta dalla Direttiva CEE 85/337 del 27 giugno 1985 e recepita poi nella legislazione nazionale; si articola sostanzialmente nelle seguenti:

**fase conoscitiva** che, a sua volta, comprende due aree di studio e precisamente:

descrizione e caratterizzazione del progetto dell'opera all'interno del sistema costituito dagli strumenti di pianificazione territoriale;

descrizione e caratterizzazione delle componenti ambientali;

**fase previsionale**, ovvero della descrizione e misura delle eventuali modifiche ambientali in termini quali-quantitativi, spaziali e temporali;

**fase di valutazione**, ovvero del processo di determinazione del significato quali-quantitativo dell'impatto previsto sull'ambiente;

**fase della comunicazione**, ovvero della sintesi, in linguaggio non tecnico, delle informazioni acquisite, allo scopo di facilitarne la diffusione, la comprensione e l'acquisizione da parte del pubblico.

Per una più agevole lettura del documento è utile anticiparne i contenuti e la collocazione dei principali temi che sono stati affrontati.

**Tab. 1.1** – Tematiche affrontate nella relazione

Tematiche	Capitoli
Riferimenti di programmazione e pianificazione	Capitolo 3
Analisi della qualità ambientale	Capitolo 4
Descrizione del progetto	Capitolo 5
Aspetti sui vantaggi ambientali conseguibili dalla realizzazione dell'opera	Capitolo 6.3
Descrizione dei possibili effetti rilevanti	Capitolo 6
Descrizione delle misure di mitigazione previste	Capitolo 7



La metodologia concettuale trova realizzazione nell'indice della relazione che è stato organizzato in conformità alle specifiche dell'Allegato V alla PARTE SECONDA del D.lgs 152/06. Pertanto, la struttura dello studio contiene una serie di quadri esplicativi di riferimento che sviluppano i punti dell'allegato sopra elencato.

**Tab. 1.2** – Definizione dei quadri di riferimento e delle informazioni di supporto

<b>Elementi di pianificazione (Quadro di Riferimento Programmatico)</b>
<p>Descrive il progetto in relazione agli strumenti normativi, di programmazione, di pianificazione territoriale e di settore, con particolare riferimento al settore rifiuti ed energia, alla programmazione locale e ai piani di sviluppo. Esamina gli indirizzi per la sostenibilità ambientale, delle politiche sui rifiuti, energetiche e di sviluppo nazionali ed europee, nonché di interesse territoriale locale. Segnala i rapporti di coerenza del progetto con le politiche ambientali ed energetiche, evidenziando le interferenze dovute alla realizzazione del progetto.</p> <p>Sono indicati i tempi di attuazione dell'intervento e delle eventuali infrastrutture a servizio e complementari e le eventuali disarmonie con le previsioni a livello comunitario, nazionale, locale.</p>
<b>Elementi del progetto (Quadro di Riferimento Progettuale)</b>
<p>Esamina i vincoli normativi che condizionano il progetto, le motivazioni e le alternative progettuali considerate, le interferenze con l'ambiente fisico e socio-economico nelle fasi di cantiere e di esercizio.</p>
<b>Elementi dell'ambiente e del territorio (Quadro di Riferimento Ambientale)</b>
<p>Descrive lo stato attuale dell'ambiente, le interferenze dovute all'opera, le modificazioni dell'ambiente, gli strumenti di gestione e controllo.</p> <p>Per ciascuna componente ambientale interessata (Aria, Ambiente idrico, Suolo e sottosuolo, Vegetazione, flora e fauna, Salute pubblica, Rumore e vibrazioni, Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti, Paesaggio, Ecosistemi) sono quindi descritti e documentati i livelli di qualità preesistenti alla realizzazione dell'impianto e le eventuali condizioni di degrado in atto.</p> <p>In relazione allo stato dell'ambiente documentato ed alle caratteristiche del progetto, sia per la fase di cantiere che per quella di esercizio, il quadro comprende una stima qualitativa e quantitativa degli impatti indotti dall'impianto sul sistema ambientale, nonché delle interazioni degli impatti con le diverse componenti ambientali.</p> <p>L'analisi viene approfondita, nel caso specifico, sulle componenti che presentano maggiori criticità: atmosfera, rumore, rifiuti, recupero energetico.</p> <p>Il quadro ambientale é completato dalla definizione delle migliori misure di compensazione e riequilibrio ambientale da proporre.</p>



Gli elaborati relativi allo sviluppo dei temi di riferimento comprendono:

- documenti cartografici in scala adeguata ed in particolare carte geografiche generali e speciali;
- carte tematiche;
- carte tecniche;
- tabelle;
- grafici;
- eventuali stralci di documenti;
- fonti di riferimento.

In particolare, per quanto attiene al capitolo sulla pianificazione, si è tenuto conto dei seguenti atti di programmazione e di pianificazione:

- piani nazionali e regionali di settore;
- eventuali altri strumenti di programmazione e di finanziamento;
- piani regionali e provinciali dei trasporti;
- piani regionali e di area vasta per la salvaguardia e il risanamento ambientale, piani territoriali e paesistici, piani per le attività industriali;
- strumenti urbanistici locali.

Per quanto riguarda gli elementi progettuali, si è proceduto a mettere in evidenza i seguenti aspetti:

- criteri nelle scelte in merito alla tecnologia del ciclo di trattamento, dei sistemi di contenimento ed abbattimento degli inquinanti nelle emissioni in atmosfera con riferimento alle norme vigenti;
- indicazione di massima dei volumi e quantità prodotte nell'unità di tempo, in relazione alle emissioni in atmosfera e negli effluenti liquidi, alle sostanze e ai flussi energetici prodotti e rilasciati;
- descrizione del consumo o utilizzo di materie prime e di risorse naturali;
- analisi dei malfunzionamenti di sistemi e/o processi con possibili ripercussioni di carattere ambientale (rilasci incontrollati di sostanze inquinanti, nocive, tossiche sul suolo, esplosioni e incendi, ecc.), con individuazione in termini quantitativi (quantità, tassi di fuga, durate, ecc.) delle possibili cause di perturbazione nei confronti delle componenti ambientali definite; descrizione dei sistemi preventivi e di interventi attivi e/o passivi;
- sistemi di monitoraggio.



Per quanto concerne gli aspetti territoriali ed ambientali, essa costituisce il cuore della relazione e ha il primario scopo di sviluppare la migliore conoscenza del sistema antropico-ambientale e di fornire una dettagliata determinazione di tali variabili, al fine di realizzare in successivi passi la misurazione e la valutazione degli impatti e l'individuazione delle soluzioni di mitigazione e/o di compensazione.

Con riferimento all'ambito territoriale ed all'opera in esame sono stati individuati due gruppi principali di componenti da esaminare nei quali possono essere collocate tutte le componenti da analizzare:

***Gruppo componenti dell'ambiente naturale:***

- ambiente idrico,
- atmosfera,
- ambiente acustico,
- suolo e sottosuolo,
- componenti biotiche ed ecosistemi.

***Gruppo componenti dell'ambiente socio-economico:***

- aspetti socio-economici,
- attività antropiche,
- benessere sociale e qualità della vita.

Il presente studio è altresì sviluppato in conformità alle norme tecniche UNI 10742 del 31 luglio 1999 "*Impatto ambientale: Finalità e requisiti di uno studio di impatto ambientale*", tenuto conto della terminologia di cui alla norma tecnica UNI 10745 del 31 luglio 1999 "*Studi di impatto ambientale: Terminologia*".



## 2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

### 2.1 Quadro generale

In questo capitolo vengono presi in considerazione tutti i principali riferimenti normativi a cui la strutturazione ed i contenuti del presente studio di fattibilità ambientale devono sottostare.

Per semplicità viene riportato in Tab. 2.1 un riassunto dei principali riferimenti normativi e la definizione delle tematiche di pertinenza.

**Tab. 2.1** – Quadro di riferimento normativo

Tematiche	Settori normativi	Principali normative di riferimento
Tutela qualità delle acque	Normativa sulla tutela delle acque dall'inquinamento	◆ D.Lgs. n. 152 del 11/05/1999 ◆ D.Lgs. n. 258 del 18/08/2000
Scarico emissioni in atmosfera	Normativa sulle emissioni	◆ D.P.R. n. 203 del 24/05/1988
	Normativa sulla qualità dell'aria	◆ D.P.C.M. 28/03/1983 ◆ D.P.R. n. 203 del 24/05/1988 ◆ D.M. 15/04/1994 ◆ D.L. n. 351 del 4/08/1999 ◆ D.M. dell'1 ottobre 2002, n. 261 ◆ Deliberazione Cipe del 19 dicembre 2002, n. 123
Smaltimento residui solidi e liquidi (non destinati alla fognatura)	Normativa sui rifiuti	◆ D.Lgs n. 22 del 5/02/1997 (decreto Ronchi) ◆ Legge n. 426 del 9/12/1998 ◆ D.P.C.M. 31/3/1999 ◆ D.M. del 12 giugno 2002, n. 161 ◆ D. Lgs. n. 36 del 13 gennaio 2003
Compatibilità ambientale	Normativa sulla Valutazione di Impatto Ambientale	◆ D.P.C.M. n.377 del 10 agosto 1988 ◆ Legge n. 349 dell'8 luglio 1986 ◆ D.G.R. n. 39305 del 2/11/1998 ◆ D.G.R. VI/41269 del 5/02/ 1999 ◆ D.P.R. 12 aprile 1996



## 2.2 Normativa sulla tutela delle acque

Il riferimento normativo principale è costituito dal D.Lgs. n.152 dell'11 maggio 1999 *“Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole”* con le integrazioni contenute nel D.Lgs. n.258 del 18 agosto 2000 *“Disposizioni correttive e integrative del D.Lgs 11 maggio 1999 n.152 in materia di tutela delle acque dall'inquinamento, a norma dell'art. 1 comma 4 della legge 24 aprile 1998 n.128”*.

Le disposizioni che possono essere di qualche interesse per il caso in esame sono i seguenti:

- art. 28, comma 1: tutti gli scarichi sono disciplinati in funzione del rispetto degli obiettivi di qualità dei corpi idrici e devono comunque rispettare i valori limite di emissione previsti nell'Allegato 5;
- art. 28, comma 2: ai fini di cui al comma 1, le regioni, nell'esercizio della loro autonomia, tenendo conto dei carichi massimi ammissibili, delle migliori tecniche disponibili, definiscono i valori limite di emissione, diversi da quelli di cui all'Allegato 5, sia in concentrazione massima ammissibile sia in quantità massima per unità di tempo in ordine ad ogni sostanza inquinante e per gruppi o famiglie di sostanze affini. Per le sostanze indicate in allegato 5, nelle tabelle 1 (acque reflue urbane in acque superficiali), 2 (acque reflue urbane in acque superficiali ricadenti in aree sensibili), 3/A (cicli produttivi), 3 e 4 (per le sostanze indicate nella tabella 5 del medesimo allegato), le regioni non possono stabilire valori limite meno restrittivi di quelli fissati nel medesimo allegato 5;
- art. 45, comma 1: tutti gli scarichi devono essere preventivamente autorizzati;
- art. 45, comma 2: l'autorizzazione è rilasciata al titolare dell'attività da cui origina lo scarico;
- art. 45, comma 3: il regime autorizzatorio di acque reflue domestiche e di reti fognarie, servite o meno da impianti di depurazione delle acque reflue urbane, è definito dalle regioni nell'ambito della disciplina di cui all'art. 28, commi 1 e 2;
- art. 45, comma 4: in deroga al comma 1 gli scarichi di acque reflue domestiche in reti fognarie sono sempre ammessi nell'osservanza dei regolamenti fissati dal gestore del servizio idrico integrato; per gli insediamenti le cui acque reflue non recapitano in reti fognarie il rilascio della concessione edilizia è comprensiva dell'autorizzazione allo scarico;



- art. 45, comma 6: salvo diversa disciplina regionale, la domanda di autorizzazione è presentata alla Provincia ovvero al Comune se lo scarico è in pubblica fognatura; l'autorità competente provvede entro novanta giorni dalla ricezione della domanda;
- art. 45, comma 7: salvo quanto previsto dal D.Lgs n. 372/99, l'autorizzazione è valida per quattro anni dal momento del rilascio; un anno prima della scadenza ne deve essere richiesto il rinnovo; lo scarico può essere provvisoriamente mantenuto in funzione nel rispetto delle prescrizioni contenute nella precedente autorizzazione, fino all'adozione di un nuovo provvedimento, se la domanda di rinnovo è stata tempestivamente presentata; per gli scarichi contenenti sostanze pericolose di cui all'art. 34, il rinnovo deve essere concesso in modo espresso entro e non oltre sei mesi dalla data di scadenza;
- art. 45, comma 9: in relazione alle caratteristiche tecniche dello scarico, alla sua localizzazione e alle condizioni locali dell'ambiente interessato, l'autorizzazione contiene le ulteriori prescrizioni tecniche volte a garantire che gli scarichi, ivi comprese le operazioni ad esso funzionalmente connesse, siano effettuati in conformità alle disposizioni del presente decreto e senza pregiudizio per il corpo ricettore, per la salute pubblica e l'ambiente;
- art. 45, comma 10: le spese occorrenti per effettuare i rilievi, gli accertamenti, i controlli e i sopralluoghi necessari per l'istruttoria delle domande d'autorizzazione previste dal presente decreto sono a carico del richiedente;
- art. 45, comma 11: per gli insediamenti, edifici o installazioni la cui attività sia trasferita in altro luogo ovvero per quelli soggetti a diversa destinazione, ad ampliamento, a ristrutturazione da cui derivi uno scarico avente caratteristiche qualitativamente o quantitativamente diverse da quelle dello scarico preesistente deve essere richiesta una nuova autorizzazione allo scarico, ove prevista;
- art. 46, comma 1: la domanda di autorizzazione agli scarichi di acque reflue industriali deve essere accompagnata dall'indicazione delle caratteristiche quantitative e qualitative dello scarico, della quantità di acqua da prelevare nell'anno solare, del corpo ricettore e del punto previsto per il prelievo al fine del controllo, dalla descrizione del sistema complessivo di scarico, ivi comprese le operazioni ad esso funzionalmente connesse, dall'eventuale sistema di misurazione del flusso degli scarichi ove richiesto, dalla indicazione dei mezzi tecnici impiegati nel processo produttivo e nei sistemi di scarico, nonché dall'indicazione dei sistemi di depurazione utilizzati per conseguire il rispetto dei valori limite di emissione.



Tutti gli scarichi, quindi, devono essere disciplinati in funzione del rispetto degli obiettivi di qualità dei corpi idrici ma devono comunque rispettare determinati valori limite di emissione.

Il decreto legislativo 152/99 prende in considerazione i parametri (BOD<sub>5</sub>, COD e solidi sospesi per tutti gli scarichi, più fosforo totale e azoto totale per quelli recapitanti in aree sensibili, da individuarsi a cura degli stati membri in conformità ai criteri comunitari) prescrivendone il rispetto del limite di concentrazione o della percentuale di riduzione.

L'impianto deve essere in grado di garantire, in ogni caso, che l'emissione dell'azoto ammoniacale (espresso come N) non superi del 30% il valore dell'azoto totale (espresso come N). Devono inoltre essere rispettati, nel caso di fognature miste che raccolgono scarichi d'insediamenti industriali, valori limite per 51 parametri (ripresi dalla tabella A della legge 319/76) ovvero quelli stabiliti dalla regione competente.

Il riferimento qualitativo della normativa è riportato nel sopracitato Allegato 5. In particolare occorre considerare la Tab. 3 di tale allegato, che viene proposta di seguito come Tab. 2.2 per alcuni parametri di interesse.

L'attività in esame non rientra, inoltre, nella casistica proposta dalla Tab. 3/A del citato Allegato 5 e neanche in quella relativa allo scarico sul suolo (Tab. 4).

Da rilevare che per quanto riguarda gli scarichi in corpi idrici superficiali o in fognatura, purché sia garantito che lo scarico finale rispetti i limiti di Tab. 3, o quelli stabiliti dalle regioni ai sensi dell'art. 28 comma 2, l'ente gestore o la regione possono stabilire limiti diversi per i parametri della Tab. 5, ad eccezione di:

- Cadmio;
- Cromo esavalente;
- Mercurio;
- Piombo;
- Fenoli;
- Composti organici azotati;
- Pesticidi fosforati;
- Composti organici dello stagno;
- Sostanze di cui è provato il potere cancerogeno.

**Tab. 2.2** – Valori limite di emissione in acque superficiali ed in fognatura (estratto dalla Tabella 3, Allegato 5, D.Lgs. n. 152/1999)

Sostanze	Unità di misura	Valori limite di emissione in acque superficiali	Valori limite di emissione in pubblica fognatura
1. pH	--	5,5 ÷ 9,5	5,5 ÷ 9,5
5. materiali grossolani	--	assenti	assenti
6. solidi sospesi totali	mg l <sup>-1</sup>	80	200
7. BOD <sub>5</sub>	mg l <sup>-1</sup>	40	250
8. COD	mg l <sup>-1</sup>	160	500
9. alluminio	mg l <sup>-1</sup>	1	2
13. cadmio	mg l <sup>-1</sup>	0,02	0,02
20. piombo	mg l <sup>-1</sup>	0,2	0,3
27. solfuri (come S)	mg l <sup>-1</sup>	1	2
29. solfati (come SO <sub>3</sub> )	mg l <sup>-1</sup>	1.000	1.000
30. cloruri	mg l <sup>-1</sup>	1.200	1.200
32. fosforo totale	mg l <sup>-1</sup>	10	10
33. azoto ammoniacale (come NH <sub>4</sub> )	mg l <sup>-1</sup>	15	30
34. azoto nitroso (come N)	mg l <sup>-1</sup>	0,6	0,6
35. azoto nitrico (come N)	mg l <sup>-1</sup>	20	30
37. idrocarburi totali	mg l <sup>-1</sup>	5	10
42. tensioattivi totali	mg l <sup>-1</sup>	2	4

Oltre all'aver revisionato le norme contenute nelle leggi abrogate, il Testo Unico ha introdotto un importante strumento di analisi della qualità delle acque: l'Allegato 1 del D.Lgs. 152/99 definisce degli obiettivi di qualità ambientale per i corpi idrici ed introduce i criteri per la classificazione delle acque in funzione degli stessi obiettivi di qualità ambientale. Dopo avere esposto i criteri per individuare i corpi idrici significativi, il Testo Unico definisce gli obiettivi di qualità ambientale.



In particolare, la qualità delle acque di un corpo idrico superficiale è definita in base a:

- *stato ecologico*: definisce la complessità degli eco sistemi e la natura fisica e chimica delle acque e dei sedimenti; gli indici utilizzati per la definizione dello stato ecologico sono i parametri chimico-fisici di base relativi al bilancio dell'ossigeno (per i corsi d'acqua) e allo stato trofico (per i laghi);
- *stato chimico*: considera l'eventuale presenza di microinquinanti e sostanze chimiche pericolose, in base al confronto con opportuni valori soglia; per la prima classificazione si fa riferimento ai limiti riportati nella Direttiva 76/464/CEE e nelle direttive da essa derivate. La selezione dei parametri da ricercare è effettuata dall'Autorità competente in base alle criticità presenti sul territorio;
- *stato ambientale*: si definisce attraverso la comparazione dei risultati relativi a stato chimico ed ecologico, e rappresenta lo scostamento tra lo stato del corpo idrico in esame e quello di un ipotetico corpo idrico di riferimento teoricamente immune da impatto antropico.

### 2.3 Normativa sulle emissioni in atmosfera

In ordine alle tematiche specifiche della qualità dell'aria, si deve fare riferimento ai principali provvedimenti legislativi di settore che vengono descritti brevemente di seguito a secondo della specificità del campo di applicazione.

#### **Limiti di emissione in atmosfera e controllo della qualità dell'aria**

Il primo riferimento normativo basilare è costituito dal Decreto del Presidente della Repubblica n. 203 del 24/05/1988 n. 203/88 “Attuazione delle direttive CEE n.80/779, 82/884, 84/360 e 85/203 concernenti norme in materia di qualità dell'aria, relativamente a specifici agenti inquinanti e di inquinamento prodotto dagli impianti industriali, ai sensi dell'art.15 della L.16/4/1987 n.183”, intesa come "legge quadro" sulla tutela dall'inquinamento atmosferico.

Questo decreto detta norme per la salvaguardia della qualità dell'aria ai fini della protezione della salute e dell'ambiente su tutto il territorio nazionale e si applica a tutti gli impianti che possono dar luogo ad emissione nell'atmosfera, valutando le caratteristiche merceologiche dei combustibili ed il loro impiego e dettando sia i valori limite ed i valori guida per gli inquinanti dell'aria nell'ambiente esterno (ed i relativi metodi di campionamento, analisi e valutazione), che i limiti delle emissioni inquinanti (ed i relativi metodi di campionamento, analisi e valutazione).



In particolare:

- definisce le linee guida per il contenimento delle emissioni;
- conferisce alle regioni un ruolo di controllo e di vigilanza e di competenze come la fissazione di valori limite di qualità dell'aria anche inferiori ai valori guida imposti dalle norme nazionali;
- definisce le modalità e iter autorizzativi diversificati per i nuovi impianti e per quelli esistenti, in sostituzione in parte di quanto previsto dalla Legge 615 del 1966, che è rimasta in vigore solo per quel che riguarda gli impianti termici, e dal D.P.R. 322 del 1971;
- definisce le sanzioni penali per le inadempienze procedurali e per il superamento dei valori di emissione.

Per quanto riguarda gli inquinanti:

- fissa i tempi di mediazione delle misure da utilizzare per la verifica dello standard (ventiquattr'ore, otto ore etc.);
- modifica i limiti della qualità dell'aria del D.P.C.M. del 1983 per quanto riguarda SO<sub>2</sub> e NO<sub>2</sub> (Allegato 1) che vengono applicati su tutto il territorio nazionale;
- introduce i valori guida per la qualità dell'aria SO<sub>2</sub>, NO e particelle sospese;
- ad integrazione di quanto già previsto nel D.P.C.M. dell'83, specifica anche i metodi di campionamento, le analisi e le valutazioni da effettuare per verificare gli standard di qualità dell'aria e dei valori guida;
- gli standard di qualità introdotti, validi su tutto il territorio nazionale, sono definiti in base a criteri di tipo sanitario, per la tutela della popolazione esposta.

### **Limiti di qualità dell'aria**

Le norme di qualità dell'aria fissano:

- standard (o limiti) di qualità dell'aria: concentrazioni e tempi di esposizione massimi consentiti per i singoli inquinanti, tali da non costituire un rischio per la popolazione;
- valori guida di qualità dell'aria: parametri di riferimento per una prevenzione a lungo termine in materia di salute e protezione dell'ambiente.

Le norme di qualità dell'aria vigenti in Italia sono costituite dal D.P.C.M. 28/3/83 e dal D.P.R. n. 203/88. Per le aree urbane è stato emanato il D.M. 15/4/94 (che sostituisce l'abrogato D.M. 12/11/92) con cui si istituiscono "livelli di attenzione" e "livelli di allarme" per alcuni inquinanti.



**Tab. 2.3** - Limiti massimi di accettabilità delle concentrazioni e limiti massimi di esposizione relativi ad inquinanti dell'aria nell'ambiente esterno (standards di qualità)

Sostanza	Modalità di campionamento	Limite
BIOSSIDO DI ZOLFO espresso come SO <sub>2</sub>	Mediana delle concentrazioni medie di 24 ore rilevate dal 1° aprile al 31 marzo.	80 µg m <sup>-3</sup>
	98° percentile delle concentrazioni medie di 24 ore nell'arco di 1 anno (*)	250 µg m <sup>-3</sup>
	Mediana delle concentrazioni medie di 24 ore rilevate durante l'inverno (1° ottobre-31 marzo)	130 µg m <sup>-3</sup>
BIOSSIDO DI AZOTO espresso come NO <sub>2</sub>	98° percentile delle concentrazioni medie di 1 ora rilevate durante l'anno (1° gennaio-31 dicembre)	200 µg m <sup>-3</sup>
OZONO espresso come O <sub>3</sub>	Concentrazione media di 1 ora da non raggiungere più di una volta al mese.	200 µg m <sup>-3</sup>
	Protezione salute umana: media mobile dei valori su 8 ore	110 µg m <sup>-3</sup>
	Protezione vegetazione: media oraria media giornaliera	200 µg m <sup>-3</sup> 65 µg m <sup>-3</sup>
MONOSSIDO DI CARBONIO	Concentrazione media di 8 ore	10 mg m <sup>-3</sup>
	Concentrazione media di 1 ora	40 mg m <sup>-3</sup>
PIOMBO	Media aritmetica delle concentrazioni medie di 64 ore rilevate in 1 anno	2 µg m <sup>-3</sup>
FLUORO	Concentrazione media di 24 ore	20 µg m <sup>-3</sup>
	Media delle concentrazioni medie di 24 ore rilevate in un mese	10 µg m <sup>-3</sup>
PARTICELLE SOSPESSE	Media aritmetica di tutte le concentrazioni medie di 24 ore rilevate nell'arco di un anno	150 µg m <sup>-3</sup>
	95° percentile di tutte le concentrazioni medie di 24 ore rilevate nell'arco di 1 anno	300 µg m <sup>-3</sup>

(\*) si devono prendere tutte le misure atte ad evitare il superamento di questo valore per più di tre giorni consecutivi; inoltre si deve cercare di prevenire e ridurre detti superamenti.

**Tab. 2.4** - Valori guida di qualità dell'aria(\*)

Sostanza	Modalità di campionamento	Limite
BIOSSIDO DI ZOLFO espresso come SO <sub>2</sub>	media aritmetica delle concentrazioni medie di 24 ore rilevate nell'arco di 1 anno (dal 1° aprile al 31 marzo)	da 40 a 60 µg m <sup>-3</sup>
	valore medio delle 24 ore (dalle 00 alle 24 di ciascun giorno)	da 100 a 150 µg m <sup>-3</sup>
BIOSSIDO DI AZOTO espresso come NO <sub>2</sub>	50° percentile delle concentrazioni medie di 1 ora rilevate durante l'anno (1° gennaio-31 dicembre)	50 µg m <sup>-3</sup>
	98° percentile delle concentrazioni medie di 1 ora rilevate durante l'anno (1° gennaio- 31 dicembre)	135 µg m <sup>-3</sup>
PARTICELLE SOSPENSE (misurate con il metodo dei fumi neri)	media aritmetica delle concentrazioni medie di 24 ore rilevate nell'arco di 1 anno (1° aprile-31 marzo)	da 40 a 60 µg/fumo nero equivalente/m <sup>3</sup>
	valore medio delle 24 ore (dalle 00 alle 24 di ciascun giorno)	da 100 a 150 µg/fumo nero equivalente/m <sup>3</sup>

(\*) valgono le stesse note della tabella precedente.

### **Limiti di immissione in aree urbane**

Il decreto ministeriale 15/04/94:

- definisce i livelli di attenzione e di allarme per gli inquinanti atmosferici nelle aree urbane e nelle zone individuate dalle regioni ai sensi dell'art. 9 del decreto ministeriale 20 maggio 1991;
- stabilisce i criteri di individuazione degli stati di attenzione e di allarme in base ai quali adottare provvedimenti per prevenire episodi acuti di inquinamento atmosferico e per rientrare nei limiti della norma nel caso in cui i livelli di attenzione o di allarme siano stati superati, anche al fine di prevenire il superamento dei limiti massimi di accettabilità della concentrazione e di esposizione fissati dal decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 28 marzo 1983 e dal decreto del Presidente della Repubblica 24 maggio 1988, n. 203.

Il presente decreto ha introdotto il concetto di "livello di attenzione" e di "livello di allarme" delle concentrazioni di inquinanti, riportati nella Tab. 2.5 (modificati dal D.M. 25/11/94). La Regione Lombardia (D.G.R. 7/1529 dell'11/10/2000) ha aggiunto il PM<sub>10</sub> all'elenco degli inquinanti riportati nel D.M. 15/4/94 e ha ridotto le soglie relative al particolato totale.



Tab. 2.5 - Livelli e stati di attenzione e di allarme (D.M. 15/4/94)

Inquinante	Livello di attenzione	Livello di allarme
BIOSSIDO DI ZOLFO (media giornaliera) [ $\mu\text{g m}^{-3}$ ]	125 <sup>(1)</sup>	250 <sup>(1)</sup>
PARTICELLE SOSPENSE TOTALI (media giornaliera) [ $\mu\text{g m}^{-3}$ ]	150 <sup>(2) (3)</sup>	300 <sup>(2) (3)</sup>
BIOSSIDO DI AZOTO (media oraria) [ $\mu\text{g m}^{-3}$ ]	200	400
MONOSSIDO DI CARBONIO (media oraria) [ $\mu\text{g m}^{-3}$ ]	15	30
OZONO (media oraria) [ $\mu\text{g m}^{-3}$ ]	180 <sup>(4)</sup>	360 <sup>(4)</sup>

- (1) Ai sensi del D.P.R. 203/88 il limite di 250 microg/m<sup>3</sup> non può essere superato per più del 2% delle misure valide su base annua e si devono prendere tutte le misure atte ad evitare il superamento di questo valore per più di 3 giorni consecutivi.
- (2) I valori delle concentrazioni di particelle sospese totali, misurate in modo non automatico con metodo gravimetrico, concorrono alla determinazione degli stati di attenzione e di allarme e ai conseguenti provvedimenti da adottare, compatibilmente con i tempi necessari per il completamento delle operazioni di prelievo e di misurazione.
- (3) Questi valori corrispondono ai valori fissati come standards di qualità nel D.P.C.M. 28.3.1983.
- (4) Questi valori corrispondono rispettivamente alla soglia per l'informazione alla popolazione e alla soglia di allarme previste dalla direttiva 92/72/CEE sull'inquinamento dell'aria provocato dall'ozono. La media oraria è la media delle misure effettuate nell'arco di un'ora. La media giornaliera è la media delle medie orarie rilevate nell'arco di ventiquattro ore.

Tab. 2.6 - Livelli e stati di attenzione e di allarme (D.G.R. 7/1529). In grassetto i valori modificati rispetto al D.M. 15/4/94

Inquinante	Livello di attenzione	Livello di allarme
BIOSSIDO DI ZOLFO (media giornaliera) [ $\mu\text{g m}^{-3}$ ]	125	250
PTS (media giornaliera) [ $\mu\text{g m}^{-3}$ ]	<b>90</b>	<b>180</b>
PM10 (media giornaliera) [ $\mu\text{g m}^{-3}$ ]	<b>50</b>	<b>75</b>
BIOSSIDO DI AZOTO (media oraria) [ $\mu\text{g m}^{-3}$ ]	200	400
MONOSSIDO DI CARBONIO (media oraria) [ $\mu\text{g m}^{-3}$ ]	15	30
MONOSSIDO DI CARBONIO (media su 8 ore) [ $\mu\text{g m}^{-3}$ ]	<b>10</b>	
OZONO (media oraria) [ $\mu\text{g m}^{-3}$ ]	180	360



In seguito alla direttiva 96/62 (direttiva madre sulla valutazione e gestione della qualità dell'aria) viene emanato il D.L. 4 agosto 1999 n.351; tale decreto definisce i principi per:

- stabilire gli obiettivi per la qualità dell'aria ambiente al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti dannosi per la salute umana e per l'ambiente nel suo complesso;
- valutare la qualità dell'aria ambiente sul territorio nazionale in base a criteri e metodi comuni;
- disporre di informazioni adeguate sulla qualità dell'aria ambiente e far sì che siano rese pubbliche, con particolare riferimento al superamento delle soglie d'allarme;
- mantenere la qualità dell'aria ambiente, laddove è buona, e migliorarla negli altri casi.

Le successive Direttive 1999/30/CE del 22 aprile 1999 e 2000/69/CE del 16 novembre 2000 stabiliscono i valori limite rispettivamente per il biossido di zolfo, il biossido di azoto, le particelle, il piombo e per monossido di carbonio e benzene. I valori, riportati nella tabella seguente insieme con i margini di tolleranza ammessi e la data finale di rispetto, si basano sulla versione più aggiornata delle linee guida dell'OMS sulla qualità dell'aria in Europa. Per la prima volta sono definiti valori limite per la protezione degli ecosistemi e della vegetazione da non applicare nelle immediate vicinanze delle fonti di emissione, fermo restando che l'obiettivo principale è quello di garantire un'elevata protezione della salute pubblica in tutta l'Unione Europea.

**Tab. 2.7** - Valori limite fissati dalla Commissione Europea per SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub> e Pb (Direttiva UE, 1999) e per CO e benzene (Direttiva UE, 2000)

Inquinanti	Periodo medio	Valore limite	Margine di tolleranza	Data di rispetto
SO <sub>2</sub>	1 ora	350 µg m <sup>-3</sup> (A) da non superare più di 24 volte per anno civile	150 µg m <sup>-3</sup> (43%) all'entrata in vigore della presente direttiva, con una riduzione il 1/1/2001 ed ogni 12 mesi successivi, secondo una percentuale annua costante, per raggiungere lo 0% il 1/1/2005	1 gennaio 2005
	24 ore	125 µg m <sup>-3</sup> (A) da non superare più di 3 volte per anno civile	Nessuno	1 gennaio 2005
	anno civile e inverno (1/10-31/3)	20 µg m <sup>-3</sup> (B)	Nessuno	19 luglio 2001
NO - NO <sub>2</sub>	1 ora	200 µg m <sup>-3</sup> NO <sub>2</sub> (A) da non superare più di 18 volte per anno civile	50% all'entrata in vigore della presente direttiva, con riduzione il 1/1/2001 ed ogni 12 mesi successivi, secondo una percentuale annua costante, per raggiungere lo 0% entro il 1/1/2010.	1 gennaio 2010
	anno civile	40 µg m <sup>-3</sup> NO <sub>2</sub> (A)	50% all'entrata in vigore della presente direttiva, con lineare il 1/1/2001 ed ogni 12 mesi successivi, secondo una percentuale annua costante, per raggiungere lo 0% entro il 1/1/2010.	1 gennaio 2010
	anno civile	30 µg m <sup>-3</sup> NO <sub>2</sub> +NO (B)	Nessuno	19 luglio 2001
Particelle (PM <sub>10</sub> )	<b>FASE 1</b>			
	24 ore	50 µg m <sup>-3</sup> (A) da non superare più di 35 volte l'anno.	50% all'entrata in vigore della presente direttiva, con riduzione il 1/1/2001 ed ogni 12 mesi successivi, secondo una percentuale annua costante, per raggiungere lo 0% entro il 1/1/2005.	1 gennaio 2005
	anno civile	40 µg m <sup>-3</sup> (A)	20% all'entrata in vigore della presente direttiva, con riduzione il 1/1/2001 ed ogni 12 mesi successivi, secondo una percentuale annua costante, per raggiungere lo 0% entro il 1/1/2005.	1 gennaio 2005
	<b>FASE 2</b>			
	24 ore	50 µg m <sup>-3</sup> (A) da non superare più di 7 volte all'anno	[In base ai dati deve essere equivalente al valore limite della fase 1]	1 gennaio 2010
anno civile	20 µg m <sup>-3</sup> (A)	50% al 1/1/2005 con riduzione ogni 12 mesi successivi, secondo una percentuale annua costante, per raggiungere lo 0% entro il 1/1/2010.	1 gennaio 2010	



Inquinanti	Periodo medio	Valore limite	Margine di tolleranza	Data di rispetto
<b>Piombo</b>	anno civile	0,5 $\mu\text{g m}^{-3}$ (A)	100% all'entrata in vigore della direttiva, con riduzione il 1/1/2001 ed ogni 12 mesi successivi, secondo una percentuale annua costante, per raggiungere lo 0% entro il 1/1/2005 o entro il 1/1/2010 nelle immediate vicinanze di fonti puntuali.	1 gennaio 2005 oppure 1 gennaio 2010, nelle immediate vicinanze di fonti industriali specifiche in siti contaminati da decenni di attività industriali. In tali casi, il valore limite dal 1/1/2005 sarà pari ad 1 $\mu\text{g m}^{-3}$
<b>CO</b>	8 ore (media massima giornaliera)	10 $\text{mg m}^{-3}$	6 $\text{mg m}^{-3}$ il 13/12/2000 con una riduzione il 1° gennaio 2003 ed ogni 12 mesi successivi di 2 $\text{mg m}^{-3}$ per raggiungere lo 0% nel gennaio 2005.	1 gennaio 2005
<b>Benzene</b>	anno civile	5 $\mu\text{g m}^{-3}$	6 $\mu\text{g m}^{-3}$ il 13/12/2000 con una riduzione il 1° gennaio 2003 ed ogni 12 mesi successivi di 1 $\mu\text{g m}^{-3}$ per raggiungere lo 0% nel gennaio 2010.	1 gennaio 2010

(A): per la protezione della salute umana.

(B): per la protezione degli ecosistemi da applicare lontano dalle immediate vicinanze delle fonti.

Le Direttive 1999/30/CE e 2000/69/CE sono state contemporaneamente recepite nella normativa nazionale con il D.M.A. 2 aprile 2002 n. 60 che tuttavia stabilisce che, fino alla data entro la quale devono essere raggiunti i valori limite, restano in vigore i vigenti limiti della normativa nazionale.



## **Qualità dell'aria ambiente e pianificazione**

Nell'ambito di tale tema si segnala il D.M. del 1° ottobre 2002, n. 261 *“Regolamento recante le direttive tecniche per la valutazione preliminare della qualità dell'aria ambiente, i criteri per l'elaborazione del piano e dei programmi di cui agli articoli 8 e 9 del decreto legislativo 4 agosto 1999, n. 351”*.

Tale decreto definisce le procedure che devono essere applicate nell'elaborazione dei piani degli interventi di salvaguardia della qualità dell'aria da parte delle Amministrazioni competenti in funzione della qualità dell'aria stessa, da valutare con precise metodiche di campionamento ed analisi. Più precisamente vengono fissati i criteri per la valutazione preliminare dell'aria ambiente (metodi di misura indicativi, tecnica del campionamento diffusivo e dei laboratori mobili, modelli di diffusione, criteri per la redazione degli inventari delle emissioni) ed i principi generali per l'elaborazione dei piani e dei programmi di risanamento, fissando anche l'elenco degli elementi conoscitivi di supporto.

Quanto sopra deve essere rapportato anche alla Deliberazione Cipe del 19 dicembre 2002, n. 123 *“Revisione delle linee guida per le politiche e misure nazionali di riduzione delle emissioni dei gas serra”*, in ragione degli aspetti di bilancio globale sulle emissioni in funzione del costo di produzione energetica.

## **Zonizzazione del territorio regionale (Deliberazione VII/6501 del 19/10/01)**

La Deliberazione n. VII/6501 (seduta del 19/10/01) ha definito la “nuova zonizzazione del territorio regionale per il conseguimento degli obiettivi di qualità dell'aria ambiente, ottimizzazione e razionalizzazione della rete di monitoraggio, relativamente al controllo dell'inquinamento da PM<sub>10</sub>, fissazione dei limiti di emissione degli impianti di produzione di energia e piano d'azione per il contenimento e la prevenzione degli episodi acuti di inquinamento atmosferico”.

La nuova zonizzazione prevede la suddivisione del territorio regionale in zone così denominate:

- zone critiche;
- zone di risanamento;
- zone di mantenimento.

Sulla base dell'Allegato A (Zonizzazione del territorio regionale), il Comune di Cremona rientra, come tutti i capoluoghi di provincia all'interno dell'omonima zona critica. L'intorno, invece ricade all'interno della zona di risanamento di tipo A. Per zona di risanamento di tipo A si intende una parte del territorio regionale nel quale si superano o si rischia di superare i limiti previsti dagli standard di qualità per uno o più inquinanti (PM<sub>10</sub>, NO<sub>2</sub>, CO, O<sub>3</sub>).



In queste zone la Regione deve predisporre i piani integrati per il raggiungimento dei valori limite degli standard di qualità entro i termini stabiliti.

Gli standard di qualità dell'aria sono stabiliti dal D.P.C.M. 28/3/83 e dal DPR 24/5/88 n. 203.

L'Allegato B riporta l'identificazione del numero e della localizzazione delle stazioni di misura per la gestione degli episodi acuti di inquinamento atmosferico nelle zone critiche, con particolare riferimento all'inquinamento da PM<sub>10</sub>.

Nell'Allegato C sono riportati i criteri e i limiti di emissioni per gli impianti di produzione di energia, in funzione della zonizzazione regionale.

Si ribadisce inoltre che per le finalità del Piano di Risanamento della Qualità dell'Aria (PRQA), costituisce obiettivo prioritario il contenimento delle emissioni di NO<sub>x</sub>, COV e polveri.

Vengono infine riportati i limiti alle emissioni per diverse utenze, in funzione dell'appartenenza a zone critiche, di risanamento o di mantenimento. Per quanto riguarda le utenze di maggior interesse per l'intervento in oggetto, si cita il caso degli impianti termici civili.

La tipologia più idonea per le finalità del Piano di Risanamento è rappresentata dagli impianti termici centralizzati con contabilizzatori individuali dei consumi. Questi impianti possono, in futuro, consentire la sostituzione dei loro focolari con scambiatori alimentati da eventuali reti di teleriscaldamento.

Per le zone critiche sono riportati i limiti alle emissioni, differenziati tra impianti con potenza termica fino a 35 kW e impianti compresi tra 0,035 MW e 2 MW.

L'Allegato D riporta infine il piano d'azione relativo alle procedure per l'adozione di provvedimenti di emergenza per il contenimento e la prevenzione degli episodi acuti di inquinamento atmosferico, con particolare riferimento alle zone critiche. Riporta in particolare:

- le competenze delle diverse autorità;
- le modalità di rilevamento dei dati e di comunicazione degli stessi;
- i provvedimenti da assumere al superamento dei livelli di attenzione;
- i provvedimenti da assumere al superamento dei livelli di allarme.

Tale Allegato sostituisce quanto riportato nel DGR 7/1529 dell'11/10/2000, senza tuttavia modificare i livelli di attenzione e di allarme per tutti gli inquinanti considerati.



## **Il protocollo di Kyoto e la legge 1 giugno 2002, n. 120**

Il Protocollo di Kyoto impegna i Paesi industrializzati e quelli ad economia in transizione (i Paesi dell'est europeo) a ridurre complessivamente del 5% entro il 2010 le principali emissioni antropogeniche di gas capaci di alterare l'effetto serra naturale del nostro pianeta. Questi gas, detti gas serra, sono:

- l'anidride carbonica;
- il metano;
- il protossido di azoto;
- i fluorocarburi idrati;
- i perfluorocarburi;
- l'esafluoruro di zolfo.

L'anno di riferimento per la riduzione delle emissioni dei primi tre gas è il 1990, mentre per i rimanenti tre (che sono anche gas lesivi dell'ozono stratosferico e che per altri aspetti rientrano in un altro protocollo: il Protocollo di Montreal) è il 1995.

Constatati i rischi potenziali del cambiamento climatico, la Commissione europea prevede di dare priorità assoluta alla ratifica ed all'attuazione del protocollo di Kyoto; a tal fine l'Europa mediamente dovrà realizzare entro il 2008-2012 un abbattimento delle emissioni di gas serra dell'8% rispetto ai livelli del 1990.

L'abbattimento auspicato è anche più radicale, dell'ordine del 20 - 40% entro il 2020; si cita al proposito una stima scientifica secondo cui nel lungo periodo sarà necessario ottenere un calo del 70% delle emissioni di gas serra rispetto ai livelli del 1990.

Per raggiungere gli obiettivi di riduzione delle emissioni con il minor costo, la Legge 1 giugno 2002, n. 120, di ratifica del protocollo di Kyoto, disciplina la redazione di un Piano d'Azione nazionale per:

- la riduzione dei livelli di emissione di gas serra, mediante il miglioramento dell'efficienza energetica del sistema economico e un maggior utilizzo delle fonti rinnovabili
- l'aumento degli assorbimenti di gas serra conseguente a cambiamenti d'uso del suolo e forestali.

L'attuazione del piano viene deliberata dal CIPE in base a risorse di bilancio preordinate allo scopo. La legge indica tra le risorse tecnologiche da utilizzare e le iniziative di ricerca da incentivare la produzione di energia dal combustibile derivato dai rifiuti solidi urbani e dal biogas.



## 2.4 Normativa sui rifiuti

Sono stati considerati anche i riferimenti normativi in materia di rifiuti, fra i quali il principale è costituito dal D.Lgs. n. 22 del 5 febbraio 1997 (cosiddetto "Decreto Ronchi") e successive integrazioni "Attuazione delle direttive 91/156/CEE sui rifiuti, 91/689/CEE sui rifiuti pericolosi e 94/62/CEE sugli imballaggi e rifiuti di imballaggio", con le integrazioni e modifiche contenute nella Legge n. 426 del 9 dicembre 1998 "Nuovi interventi in campo ambientale".

Sinteticamente, alcuni punti cardine, assenti o, comunque, ampiamente innovativi, rispetto alla precedente normativa, sono:

### A) *Definizione di rifiuto*

L'art. 6 del Ronchi definisce il rifiuto come "qualsiasi sostanza od oggetto che rientra nelle categorie riportate nell'allegato A e di cui il detentore si disfi o abbia deciso o abbia l'obbligo di disfarsi".

### B) *Classificazione*

Con la nuova legge i rifiuti vengono distinti a seconda dell'origine (urbani o speciali) e a seconda delle caratteristiche (pericolosi o non pericolosi); decade la precedente definizione di rifiuti tossici e nocivi, ma, in attesa delle norme tecniche per lo smaltimento a discarica, rimangono vigenti le precedenti norme che, in base alla caratterizzazione come tossici e nocivi, regolano la destinazione dei rifiuti così definiti alle diverse categorie di discarica.

### C) *Regime autorizzatorio*

Vengono definite tutte le pratiche necessarie, sia per chi produce rifiuti sia per chi li tratta come attività professionale.

### D) *Responsabilità*

L'imprenditore che produce rifiuti, per quanto concerne il loro smaltimento, deve assolvere i suoi obblighi tramite una delle seguenti modalità:

- 1) autosmaltimento;
- 2) conferimento a terzi autorizzati;
- 3) conferimento al gestore del servizio pubblico di raccolta dei rifiuti

La responsabilità del produttore decade completamente nel caso 3), e, nel caso 2), non appena egli abbia ricevuto il formulario di identificazione datato e firmato dal destinatario finale dei rifiuti.



### ***E) Trasporto***

I trasportatori di rifiuti per conto terzi devono essere iscritti all'Albo Nazionale e l'iscrizione va rinnovata ogni 5 anni. L'obbligo di iscrizione vale anche per chi effettua trasporti in proprio se in quantità superiori a certi limiti fissati.

### ***F) Autosmaltimento***

Non serve più l'autorizzazione per l'autosmaltimento, purché siano rispettate alcune condizioni, quali: deve essere effettuato nel luogo di produzione, deve riguardare solo rifiuti classificati come "non pericolosi", il loro trattamento non deve comportare la gestione di una discarica e vanno comunque rispettate tutte le norme tecniche attinenti i rifiuti e gli impianti gestiti.

Il D. Lgs. 22/1997, e successive modifiche ed integrazioni, definisce i soggetti tenuti a comunicare, annualmente, alle Camere di Commercio i rifiuti prodotti o gestiti in termini di quantità e tipologie. Tale comunicazione annuale deve essere effettuata secondo le modalità stabilite dalla Legge n. 70 del 25/1/1994, istitutiva del Modello Unico di Dichiarazione - MUD - entro il 30 aprile di ogni anno. Per la denuncia del 1999 e anni successivi, si deve utilizzare la modulistica contenuta nel D.P.C.M. 31 marzo 1999 ("Approvazione del nuovo modello unico di dichiarazione ambientale per l'anno 1999", pubblicato sul supplemento ordinario alla G.U. n. 86 del 14 aprile 1999).

Una novità sostanziale introdotta dal decreto Ronchi riguarda la tassazione sui rifiuti, che verrà sostituita da una tariffa definita dai Comuni. L'avvio di tale sistema è stato rimandato dapprima al 1 gennaio 2000 dalla legge 9 dicembre 1998, n. 426, e poi ulteriormente rinviato dalla Circolare del Ministero delle Finanze 17 febbraio 2000, n. 25, nonostante sia stato emanato il regolamento per la definizione della tariffa (DPR 27 aprile 1999, n. 158).

In particolare i nuovi termini per il passaggio dalla vecchia tassa alla nuova tariffa sono i seguenti:

- 1 gennaio 2003 per i comuni che abbiano raggiunto, nell'anno 1999, un grado di copertura dei costi superiore all'85 per cento;
- 1 gennaio 2005 per i comuni che abbiano raggiunto, nell'anno 1999, un grado di copertura dei costi tra il 55 e l'85 per cento;
- 1 gennaio 2008 per i comuni che abbiano raggiunto, nell'anno 1999, un grado di copertura dei costi inferiore al 55 per cento, nonché per i comuni che abbiano un numero di abitanti fino a 5000, a prescindere, in quest'ultimo caso, dalla copertura raggiunta nel 1999.



Altri punti di questa normativa, che si possono segnalare e che possono essere di qualche interesse per il caso in esame, sono i seguenti:

- art. 7, comma 3, lettera g): sono speciali i rifiuti da attività di recupero e smaltimento rifiuti, i fanghi prodotti dalla potabilizzazione e da altri trattamenti delle acque e dalla depurazione delle acque reflue e da abbattimento fumi;
- art. 7, comma 4: sono pericolosi i rifiuti non domestici precisati nell'elenco di cui all'allegato D sulla base degli allegati G, H e I;
- art. 9, comma 1: è vietato miscelare categorie diverse di rifiuti pericolosi di cui all'allegato G ovvero rifiuti pericolosi con rifiuti non pericolosi;
- art. 11, comma 3: chiunque effettua a titolo professionale attività di raccolta e di trasporto di rifiuti, compresi i commercianti e gli intermediari di rifiuti, ovvero svolge le operazioni di recupero e di smaltimento dei rifiuti, nonché le imprese e gli Enti che producono rifiuti pericolosi e le imprese e gli Enti che producono rifiuti non pericolosi di cui all'articolo 7, comma 3, lettere c), d) e g), sono tenuti a comunicare annualmente con le modalità previste dalla legge 25 gennaio 1994, n. 70, le quantità e le caratteristiche qualitative dei rifiuti oggetto delle predette attività;
- art. 12, comma 1: i soggetti di cui all'articolo 11, comma 3, hanno l'obbligo di tenere un registro di carico e scarico, con fogli numerati e vidimati dall'Ufficio del Registro, su cui devono annotare le informazioni sulle caratteristiche qualitative e quantitative dei rifiuti, da utilizzare ai fini della comunicazione annuale al Catasto;
- art. 14, comma 1: l'abbandono e il deposito incontrollati di rifiuti sul suolo e nel suolo sono vietati;
- art. 14, comma 1: è altresì vietata l'immissione di rifiuti di qualsiasi genere, allo stato solido o liquido, nelle acque superficiali e sotterranee;
- art. 15, comma 1: durante il trasporto effettuato da enti o imprese i rifiuti sono accompagnati da un formulario di identificazione dal quale devono risultare, in particolare, i seguenti dati: nome ed indirizzo del produttore e del detentore, origine, tipologia e quantità del rifiuto, impianto di destinazione, data e percorso dell'instradamento, nome ed indirizzo del destinatario;
- art. 15, comma 2: il formulario di identificazione di cui al comma 1 deve essere redatto in quattro esemplari, compilato, datato e firmato dal detentore dei rifiuti, e controfirmato dal trasportatore. Una copia del formulario deve rimanere presso il detentore, e le altre tre, controfirmate e datate in arrivo dal destinatario, sono acquisite una dal destinatario e due dal trasportatore, che provvede a trasmetterne una al detentore;

- art. 19, comma 3: le regioni privilegiano la realizzazione di impianti di smaltimento e recupero dei rifiuti in aree industriali, compatibilmente con le caratteristiche delle aree medesime, incentivando le iniziative di autosmaltimento;
- art. 24, comma 1: in ogni ambito territoriale ottimale deve essere assicurata una raccolta differenziata dei rifiuti urbani pari alle seguenti percentuali minime di rifiuti prodotti: a) 15% entro due anni dalla data di entrata in vigore del decreto (1999); b) 25% entro quattro anni dalla data di entrata in vigore del decreto (2001); c) 35% a partire dal sesto anno successivo alla data di entrata in vigore del decreto (2003);
- art. 38, comma 2: nell'ambito degli obiettivi di raccolta differenziata, i produttori e gli utilizzatori adempiono all'obbligo della raccolta dei rifiuti di imballaggi primari e degli altri rifiuti di imballaggi comunque conferiti al servizio pubblico tramite il gestore del servizio medesimo.

Il D. Lgs. 22/1997 è, di fatto, una legge quadro, e necessita di numerosi atti normativi che rendano attuabili e operanti i criteri e le prescrizioni generali da essa dettate. I decreti di attuazione previsti sono ben 71 e la loro emanazione compete a specifici organi governativi, con tempi e modalità diverse. Nella tabella seguente sono riassunti alcuni provvedimenti attuativi emanati.

**Tab. 2.8** - Principali provvedimenti attuativi del D. Lgs. 22/1997 emanati a tutto il 2000

Articolo di riferimento	Argomento	Norma emanata
Art.6 comma 1, p	Recupero energetico e di materiali	Norme tecniche sulle caratteristiche del combustibile derivato da rifiuti (CDR) (D.M. 5 febbraio 1998)
Art. 11 c. 1	Gestione	Riorganizzazione catasto rifiuti (D.M. 4 agosto 1998, n. 372)
Art. 12 c. 6	Modulistica	Modello uniforme di registro di carico-scarico (D.M. 1° aprile 1998, n. 148; Circolare 4 agosto 1998)
Art. 15 c. 5	Modulistica trasporto	Modello uniforme di formulario di identificazione per il trasporto (D.M. 1° aprile 1998, n. 148; Circolare 4 agosto 1998)
Art. 16 c. 3	Trasporto	Criteri e norme per la spedizione transfrontaliera dei rifiuti (D.M. 3 settembre 1998, n. 370)
Art. 26 c. 2	Gestione	Costituzione Osservatorio nazionale sui rifiuti (D.M. 31 luglio 1997)



**Tab. 2.8** - Principali provvedimenti attuativi del D. Lgs. 22/1997

Articolo di riferimento	Argomento	Norma emanata
Art. 28 c. 2	Classificazione smaltimento	Catalogazione e identificazione dei rifiuti pericolosi ai fini dello smaltimento in discarica (D.M. 11 marzo 1998, n. 141)
Art. 30 c. 6	Gestione	Organizzazione Albo gestori, modalità di iscrizione e garanzie finanziarie (D.M. 28 aprile 1998, n. 406)
Art.31, commi 2 e 3; Art.33, c. 2	Recupero energetico e di materiali	Norme tecniche per il recupero energetico da rifiuti non pericolosi (D.M. 5 febbraio 1998)
Art.31 c. 5	Gestione	Determinazione diritto annuale di iscrizione negli Albi della Provincia (D.M. 21 luglio 1998, n. 350)
Art. 41, c. 6	Consorzi	Approvazione statuto CONAI (D.M. 30 novembre 1997)
Art. 40, Art. 41, Art. 47, Art. 48	Consorzi	Approvazione statuti consorzi di filiera: COMIECO – (recupero e il riciclo degli imballaggi a base cellulosica); CO.RE.PLA (recupero degli imballaggi in plastica); Consorzio Nazionale per la raccolta, il riciclo ed il recupero dei rifiuti di imballaggio in Acciaio; CIAL (raccolta, il riciclaggio e il recupero dei rifiuti di Imballaggi in Alluminio); Consorzio Recupero Vetro; Consorzio nazionale per la raccolta, il recupero e il riciclaggio degli imballaggi di legno; Consorzio obbligatorio oli vegetali e grassi animali esausti; Consorzio riciclaggio polietilene (DD.MM. 15/7/98).
Art. 45	rifiuti sanitari	Regolamento recante la disciplina per la gestione dei rifiuti sanitari (D.M. 26 giugno 2000, n. 219)
Art. 49, c. 5	Tariffa	Elaborazione metodo normalizzato tariffa rifiuti urbani (DPR 27 aprile 1999, n. 158)

In aggiunta all'elenco sopra riportato, meritano una menzione speciale le norme che hanno rinnovato o dovranno rinnovare le norme tecniche di cui alla Deliberazione del Comitato Interministeriale del 27 luglio 1984.



### **Incenerimento con recupero energetico (definito anche “termo-utilizzazione”)**

Le norme principali norme riguardanti l’incenerimento dei rifiuti sono:

- il D.M. del 19 novembre 1997, n. 503, riportante le norme tecniche per l’incenerimento dei rifiuti urbani e speciali non pericolosi, inclusa la disciplina delle emissioni e delle condizioni di combustione;
- il D.M. 25 febbraio 2000, n. 124, che definisce i valori limite di emissione e le norme tecniche per gli impianti di incenerimento e co-incenerimento dei rifiuti pericolosi.

Alla luce degli ultimi sviluppi normativi in sede comunitaria (Direttiva 2000/76/CE, del Parlamento Europeo e del Consiglio del 4 dicembre 2000 sull’incenerimento dei rifiuti, in GUCE L332, 28 dicembre 2000), questi due decreti dovranno essere armonizzati in un’unica legge, che costituirà a tutti gli effetti un Testo Unico sull’incenerimento dei rifiuti.

### **Compostaggio**

Manca tuttora, invece, il regolamento di cui all’art. 18, comma 2, lettera “p”, che dovrà definire le norme tecniche per le modalità e le condizioni di utilizzo del prodotto ottenuto mediante compostaggio e, soprattutto, dell’utilizzo agronomico come fertilizzante del prodotto di qualità ottenuto dal compostaggio della frazione organica raccolta in modo differenziato, ai sensi della legge 748/84 (legge recante nuove norme sull’utilizzo dei fertilizzanti, suppl. ord. alla GU 6/11/84, n. 305, modificata dal D. Lgs. 1/2/93, n. 161, GU 27/5/93, n. 122, e, per gli allegati, modificata da diversi DM succedutisi dal 1986 in avanti).

### **Discarica controllata**

A parte il già citato DM 11 marzo 1998, n. 141, che individua i rifiuti pericolosi di cui è vietato lo smaltimento in discarica, per anni in Italia c’è stato un vuoto legislativo abbastanza evidente relativamente alle discariche. Per l’individuazione delle tipologie di discarica e dei rifiuti da conferire si è fatto riferimento alla classificazione del DPR 915/82 e alle norme tecniche emanate dal Comitato Interministeriale con la deliberazione del 27 luglio 1984, anche parecchi anni dopo l’emanazione del c.d. “decreto Ronchi” e la Direttiva 1999/31/CE è stata recepita solo quest’anno, con il Decreto legislativo 13 gennaio 2003, n. 36.

Le nuove norme sulle discariche sono entrate in vigore dal 27 marzo 2003 e hanno modificato in modo sostanziale il quadro di riferimento della pianificazione e della gestione dei rifiuti. Le discariche sono classificate in tre tipologie: per rifiuti inerti, rifiuti non pericolosi e rifiuti pericolosi; per ogni categoria sono stabilite regole specifiche per il conferimento.



L'art. 7 vieta lo smaltimento in discarica dei seguenti rifiuti:

- a) rifiuti allo stato liquido
- b) rifiuti classificati come Esplosivi (H1), Comburenti (H2) e Infiammabili (H3-A e H3-B), ai sensi dell'allegato 1 al decreto legislativo n. 22 del 1997
- c) rifiuti che contengono una o più sostanze corrosive classificate come R35 in concentrazione totale  $\geq 1\%$
- d) rifiuti che contengono una o più sostanze corrosive classificate come R34 in concentrazione totale  $\geq 5\%$
- e) rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo - Categoria di rischio H9 ai sensi dell'allegato I al decreto legislativo n. 22 del 1997 e ai sensi del decreto del Ministro dell'ambiente 26 giugno 2000, n. 219
- f) rifiuti che rientrano nella categoria 14 dell'allegato G1 al decreto legislativo n. 22 del 1997
- g) rifiuti della produzione di principi attivi per biocidi, come definiti ai sensi del decreto legislativo 25 febbraio 2000, n. 174, e per prodotti fitosanitari come definiti dal decreto legislativo 17 marzo 1995, n. 194
- h) materiale specifico a rischio di cui al decreto del Ministro della sanità in data 29 settembre 2000, e successive modificazioni, pubblicato nella Gazzetta ufficiale n. 263 del 10 novembre 2000, e materiali ad alto rischio disciplinati dal decreto legislativo 14 dicembre 1992, n. 508, comprese le proteine animali e i grassi fusi da essi derivati
- i) rifiuti che contengono o sono contaminati da PCB come definiti dal decreto legislativo 22 maggio 1999, n. 209, in quantità superiore a 50 ppm
- j) rifiuti che contengono o sono contaminati da diossine e furani in quantità superiore a 10 ppb
- k) rifiuti che contengono fluidi refrigeranti costituiti da CFC e HCFC, o rifiuti contaminati da CFC e HCFC in quantità superiore al 0,5 % in peso riferito al materiale di supporto
- l) rifiuti che contengono sostanze chimiche non identificate o nuove provenienti da attività di ricerca, di sviluppo o di insegnamento, i cui effetti sull'uomo e sull'ambiente non siano noti
- m) pneumatici interi fuori uso a partire dal 16 luglio 2003, esclusi i pneumatici usati come materiale di ingegneria ed i pneumatici fuori uso triturati a partire da tre anni da tale data, esclusi in entrambi i casi quelli per biciclette e quelli con un diametro esterno superiore a 1400 mm
- n) rifiuti con PCI (Potere calorifico inferiore)  $> 13.000$  kJ/kg a partire dal 1/1/2007.



È vietato diluire o miscelare rifiuti al solo fine di renderli conformi ai criteri di ammissibilità stabiliti per ogni categoria di discarica.

### **Recupero agevolato dei rifiuti pericolosi**

Infine occorre segnalare il D.M. del 12 giugno 2002, n. 161 “Norme tecniche per il recupero agevolato dei rifiuti pericolosi ex D.L.gs 22/1997 “Regolamento attuativo degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22, relativo all'individuazione dei rifiuti pericolosi che è possibile ammettere alle procedure semplificate”. Tale norma nasce al fine di garantire prodotti con caratteristiche merceologiche conformi alla normativa tecnica di settore ed in ogni caso nelle forme usualmente commercializzate.

## **2.5 Normativa sulla Valutazione di Impatto Ambientale (VIA)**

Com'è noto la normativa nazionale in materia di VIA non è riconducibile ad un quadro di riferimento omogeneo, dato che il recepimento della corrispondente direttiva 85/337/CEE non è avvenuto in modo organico ed i relativi provvedimenti sono frazionati in numerose disposizioni legislative e regolamentari. La direttiva originaria è stata inoltre modificata dalla successiva direttiva 97/11/CE e da tempo il Parlamento si è impegnato nella discussione di un progetto di legge sulla valutazione d'impatto ambientale, che promette un completo recepimento della nuova normativa europea.

Per la definizione della metodologia operativa quindi ci si riferisce al quadro tecnico-legislativo generale nazionale, con attenzione ai provvedimenti specifici inerenti agli impianti di incenerimento e ai rifiuti.

I riferimenti normativi nazionali principali sulla V.I.A. sono il D.P.R. 12 aprile 1996 “Atto di indirizzo e coordinamento per l'attuazione dell'art. 4, comma 1, della L. 22 febbraio 1994, n. 146, concernente disposizioni in materia di valutazione di impatto ambientale” (da ultimo modificato con D.P.C.M. 3 settembre 1999 “Atto di indirizzo e coordinamento che modifica ed integra il precedente atto di indirizzo e coordinamento per l'attuazione dell'art. 4, comma 1, della L. 22 febbraio 1994, n. 146, concernente disposizioni in materia di valutazione di impatto ambientale”) e il D.P.C.M. del 27 dicembre 1988 “Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità di cui all'art. 6 della legge 8 luglio 1986, n. 349, adottate ai sensi dell'art. 3 del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 10 agosto 1988, n. 377”.



Tali norme sono state emanate per attuare due successive direttive comunitarie: la Direttiva 85/337/CEE del Consiglio del 27 giugno 1985, concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati, e la Direttiva 97/11/CE del Consiglio del 3 marzo 1997 che modifica la direttiva 85/337/CEE concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati.

Per quanto riguarda il D.P.R. del 12 aprile 1996, gli aspetti più importanti da evidenziare sono i seguenti:

- art. 1: le regioni e le province autonome assicurano che l'attuazione della procedura di valutazione di impatto ambientale per i progetti indicati negli allegati A e B avvenga nel rispetto della direttiva 85/337/CEE secondo gli indirizzi contenuti nello stesso D.P.R. 12 aprile 1996;
- art. 5, comma 6: l'autorità competente può indire una o più conferenze di servizi;
- art. 6, comma 1: lo studio di impatto ambientale è predisposto a cura e spese del committente o dell'autorità proponente, secondo le indicazioni di cui all'Allegato C;
- art. 6, comma 3: le informazioni richieste devono essere coerenti con il grado di approfondimento progettuale necessario e strettamente attinenti alle caratteristiche specifiche di un determinato tipo di progetto e delle componenti dell'ambiente che possono subire un pregiudizio, anche in relazione alla localizzazione, tenuto conto delle conoscenze e dei metodi di valutazione disponibili;
- art. 6, comma 4: lo studio di impatto ambientale deve contenere almeno le seguenti informazioni: a) la descrizione del progetto, con indicazione dei parametri ubicativi, dimensionali e strutturali e le finalità dello stesso; b) la descrizione dei potenziali effetti sull'ambiente, anche con riferimento a parametri e standard previsti dalla normativa ambientale, nonché ai piani di utilizzazione del territorio; c) la rassegna delle relazioni esistenti fra l'opera proposta e le norme in materia ambientale, nonché i piani di utilizzazione del territorio; d) la descrizione delle misure previste per eliminare o ridurre gli effetti sfavorevoli sull'ambiente;
- art. 6, comma 5: ai fini della predisposizione dello studio, il soggetto interessato alla realizzazione delle opere e/o degli impianti ha diritto di accesso alle informazioni e ai dati disponibili presso gli uffici delle amministrazioni pubbliche;
- art. 7, comma 1: la procedura di impatto ambientale deve concludersi con un giudizio motivato prima dell'eventuale rilascio del provvedimento amministrativo che consente in via definitiva la realizzazione del progetto e comunque prima dell'inizio dei lavori;



- art. 8, comma 2: contestualmente alla presentazione della domanda di avvio della procedura di impatto ambientale, il committente provvede a proprio carico alle misure di pubblicità minime dell'avvenuto deposito presso gli uffici regionali preposti di una copia del progetto, dello studio di impatto ambientale e della sintesi non tecnica. Le suddette misure di pubblicità dovranno comportare almeno la diffusione di un annuncio su un quotidiano provinciale o regionale secondo quanto disposto dalla Circolare del Ministero dell'Ambiente dell'11 agosto 1989 "Pubblicità degli atti riguardanti la richiesta di pronuncia di compatibilità ambientale di cui all'art. 6 della legge 8 luglio 1986, n. 349; modalità dell'annuncio su quotidiani" e successive integrazioni.
- art. 10, comma 2: procedura di verifica secondo la quale l'autorità competente si pronuncia entro i successivi sessanta giorni sulla base degli elementi di cui all'allegato D, individuando eventuali prescrizioni per la mitigazione degli impatti e monitoraggio delle opere e/o degli impianti. Trascorso il termine suddetto, in caso di silenzio dell'autorità competente, il progetto si intende escluso dalla procedura.

A livello regionale i riferimenti sulla VIA sono: la L.R. n. 20 del 3 settembre 1999 "*Norme in materia di impatto ambientale*", la Deliberazione della Giunta Regionale n. VI/39305 del 2 novembre 1998 "*Approvazione documento circa la ricognizione delle procedure amministrative previste dal D.P.R. 12 aprile 1996 e dalla Direttiva del Consiglio del 27 giugno 1985 n. 85/337/CEE*", la Deliberazione della Giunta Regionale n. VI/39975 del 27 novembre 1998 "*Approvazione delle modalità di attuazione della procedura di verifica e della procedura di valutazione di impatto ambientale regionale, di cui alla Del. G.R. del 2 novembre 1998, n. VI/39305*" e la Deliberazione della Giunta Regionale n. VI/41269 del 5 febbraio 1999 "*Semplificazione delle procedura di verifica e di valutazione di impatto ambientale regionale di cui al D.P.R. 12 aprile 1996. Modifica ed integrazione della Del. G.R. n. VI/39975 del 27 novembre 1998 concernente le modalità organizzative di verifica e di VIA e integrazione della D.G.R. n. VI/40137 del 3 dicembre 1998 concernente gli atti spettanti alla dirigenza della Direzione Generale Urbanistica*"



Anche se non direttamente connesso alla procedura di Valutazione di Impatto Ambientale, è comunque utile prendere in considerazione il D.M. 9 maggio 2001, promulgato in attuazione dell'articolo 14 del D.Lgs. del 17 agosto 1999, n. 334, che stabilisce i requisiti minimi di sicurezza in materia di pianificazione urbanistica e territoriale per le zone interessate da stabilimenti soggetti agli obblighi di cui agli articoli 6, 7 e 8 del decreto legislativo 17 agosto 1999, n. 334, con riferimento alla destinazione ed all'utilizzazione dei suoli, al fine di prevenire gli incidenti rilevanti connessi a determinate sostanze pericolose e a limitarne le conseguenze per l'uomo e per l'ambiente e in relazione alla necessità di mantenere opportune distanze di sicurezza tra gli stabilimenti e le zone residenziali per:

- insediamenti di stabilimenti nuovi;
- modifiche degli stabilimenti di cui all'articolo 10, comma 1, del decreto legislativo 17 agosto 1999, n. 334;
- nuovi insediamenti o infrastrutture attorno agli stabilimenti esistenti, quali ad esempio, vie di comunicazione, luoghi frequentati dal pubblico, zone residenziali, qualora l'ubicazione o l'insediamento o l'infrastruttura possano aggravare il rischio o le conseguenze di un incidente rilevante.

Sono esclusi dall'applicazione diretta del decreto gli stabilimenti esistenti che non ricadono in una delle fattispecie previste dall'articolo 14 del D.Lgs. n.334/99, nonché gli stabilimenti per i quali è in corso di definizione l'istruttoria prevista dalla normativa vigente, fino alla conclusione della medesima.

Partendo dal presupposto che la pianificazione territoriale, nei termini previsti dal decreto legislativo 18 agosto 2000 n. 267, in relazione alla presenza di stabilimenti a rischio d'incidente rilevante, ha come obiettivo la verifica e la ricerca della compatibilità tra l'urbanizzazione e la presenza degli stabilimenti stessi, sulla base dei criteri esposti nell'allegato al decreto, sarà possibile individuare gli interventi e le misure di prevenzione del rischio e di mitigazione degli impatti con riferimento alle diverse destinazioni del territorio stesso, in relazione alla prevalente vocazione residenziale, industriale, infrastrutturale, ecc.

Secondo la norma in esame, nel caso di insediamenti di stabilimenti nuovi e di modifiche degli stabilimenti di cui all'articolo 10 del D.Lgs. n. 334/99, l'Amministrazione comunale dovrà:

- verificare, attraverso i metodi e i criteri esposti nell'allegato e con l'apporto dei soggetti coinvolti, la compatibilità territoriale e ambientale del nuovo stabilimento o della modifica dello stabilimento esistente rispetto alla strumentazione urbanistica vigente;
- promuovere la variante urbanistica, qualora tale compatibilità non sia verificata,
- nel rispetto dei criteri minimi di sicurezza per il controllo dell'urbanizzazione.



In tali casi è applicabile il procedimento di approvazione della variante allo strumento urbanistico di cui all'articolo 2 del d.P.R. 447/98.

Nel caso di nuovi insediamenti o infrastrutture attorno agli stabilimenti esistenti, quali ad esempio, vie di comunicazione, luoghi frequentati dal pubblico, zone residenziali, qualora l'ubicazione o l'insediamento o l'infrastruttura possano aggravare il rischio o le conseguenze di un incidente rilevante, l'Amministrazione comunale dovrà:

- conoscere preventivamente, attraverso i metodi e i criteri esposti nel decreto e con l'apporto dei soggetti coinvolti, la situazione di rischio dello stabilimento esistente;
- considerare, nelle ipotesi di sviluppo e di localizzazione delle infrastrutture, la situazione di rischio presente e la possibilità o meno di rendere compatibile la predetta iniziativa.

In questa situazione, previa valutazione delle previsioni vigenti dello strumento urbanistico, il procedimento di approvazione della eventuale variazione al medesimo ricade nella situazione generale, variamente normata dalle leggi regionali. Quale che sia la situazione in cui si ricade, da un punto di vista operativo, il procedimento è divisibile in 3 fasi logiche del processo di aggiornamento della strumentazione urbanistica.

**Fase 1:** identificazione degli elementi territoriali ed ambientali vulnerabili (secondo quanto riportato nella tabella 1 dell'allegato al decreto) in un'area di osservazione coerente con lo strumento urbanistico da aggiornare. Questa fase è il risultato dell'integrazione delle informazioni fornite dal gestore dell'impianto ai sensi di quanto prescritto dal D.Lgs. n. 334/99, con i dati già in possesso dell'Amministrazione comunale, ovvero reperiti in sede dell'analisi preventiva del territorio che, di norma, viene effettuata per la predisposizione di uno strumento urbanistico. In particolare, l'analisi preventiva dovrà tenere conto dello stato di fatto e di diritto delle costruzioni esistenti, nonché delle previsioni di modificazione del territorio.

**Fase 2:** determinazione delle aree di danno (secondo quanto riportato nella tabella 2 dell'allegato al decreto). Questa fase è il prodotto dell'attività di rappresentazione cartografica, su base tecnica e catastale aggiornate, delle aree di danno, come identificate in base alle informazioni fornite dal gestore e le valutazioni dell'autorità ai sensi di quanto prescritto dal D.Lgs. n. 334/99 (art. 21), e la sovrapposizione delle medesime sulla stessa cartografia, sulla quale sono rappresentati gli elementi territoriali e ambientali vulnerabili.



**Fase 3:** valutazione della compatibilità territoriale e ambientale (secondo quanto riportato nelle tabelle 3a e 3b dell'allegato al decreto). Questa fase consente di determinare le destinazioni d'uso compatibili con la presenza dello stabilimento ed in funzione delle quali viene predisposta la specifica regolamentazione.

Esaurito il processo su esposto, è possibile procedere alla adozione dello strumento urbanistico in base alle procedure previste dalla Legge Urbanistica e dalle diverse Leggi Regionali.

In particolare la Regione Lombardia con la D.G.R. n.7/19794 del 10/12/2004 della Regione Lombardia "Linee guida per la predisposizione dell'Elaborato tecnico Rischio di Incidenti Rilevanti (ERIR) nei comuni con stabilimenti a rischio di incidenti rilevanti" sostituisce i criteri riportati nel DM 09/05/2001.

Le linee guida abbandonano la natura strettamente probabilistica dei criteri guida del DM 09/05/2001, in quanto implicitamente incerta a garantire equità e trasparenza alle decisioni urbanistiche delle Amministrazioni Comunali e propone criteri alternativi più "oggettivi" basati sulla:

- identificazione della ipotesi incidentale di riferimento per lo stabilimento a rischio e delle distanze di danno ad esso associato;
- valutazione della qualità impiantistica e gestionale dello stabilimento, espressa nell'indice ISG (Indice Sicurezza Gestore).

In questo senso la compatibilità territoriale di quanto esistente attorno all'area della Raffineria Tamoil di Cremona, trova risposta nello sviluppo dell'elaborato in corso di approvazione.



### **3. RELAZIONI CON GLI STRUMENTI DI PROGRAMMAZIONE E PIANIFICAZIONE TERRITORIALE**

#### **3.1 Localizzazione del sito**

TAMOIL RAFFINAZIONE S.p.A. – Raffineria di Cremona

Piazzale Caduti del Lavoro, 30 – 26100 - Cremona

*Ubicazione:*

Le coordinate geografiche dell'insediamento industriale (riferiti a Monte Mario) sono:

Latitudine 45° 08' NORD;

Longitudine 2° 28' EST.

[Tutte le unità oggetto di modifiche sono comprese all'interno del confine di stabilimento, come riportato nella planimetria allegata \(Allegato 2\).](#)

L'insediamento sorge su un'area classificata Industriale dal locale PRG e confina con:

- a Sud con strada comunale;
- a Nord con terreno agricolo e colatore Morbasco;
- a Est con strada comunale;
- a Ovest con argine maestro del fiume Po.

#### **3.2 Introduzione**

Il quadro di riferimento programmatico fornisce gli elementi conoscitivi necessari all'individuazione delle possibili relazioni tra l'opera in esame e gli atti di pianificazione, programmazione territoriale e settoriale esistenti. Si procede ad analizzare gli eventuali rapporti di coerenza tra l'intervento e gli obiettivi degli stessi strumenti di programmazione vigenti. Si fornisce, quindi, l'indicazione dei tempi di attuazione dell'intervento e delle eventuali infrastrutture a servizio e si descrive, infine, l'attualità del progetto e le eventuali disarmonie di previsione contenute nei distinti strumenti programmatori.

Nella presente sezione dello studio vengono sintetizzati i contenuti e gli obiettivi degli strumenti di pianificazione di interesse, con particolare riferimento a quelli che, per la tipologia, l'ubicazione e le caratteristiche dell'impianto in esame, risultano poter avere maggior pertinenza.



A tale proposito si sottolinea come, nell'ottica di voler fornire al decisore tutti gli elementi conoscitivi necessari ad un'organica analisi delle interazioni tra l'impianto e lo stato attuale di programmazione territoriale, sono comunque presentati anche quegli strumenti dalla cui analisi non sono emersi particolari elementi di relazione con l'impianto stesso.

In seguito verrà evidenziata la coerenza tra il progetto e gli indirizzi di pianificazione a scala nazionale per uno sviluppo sostenibile, di pianificazione industriale della Regione Lombardia, della Provincia di Cremona, del Comune di Cremona in cui ricade l'impianto oggetto del presente documento. Per lo svolgimento del lavoro sono stati esaminati gli strumenti di pianificazione/programmazione vigenti per il territorio in esame e per i settori che hanno relazione diretta o indiretta con il progetto.

La tipologia delle opere previste dal progetto nel suo complesso ha portato ad analizzare in dettaglio i seguenti elementi di programmazione territoriale:

- la pianificazione in materia di emissioni in atmosfera e rifiuti;
- le normative e i documenti elaborati a livello internazionale e nazionale in termini di contenimento dei carichi inquinanti quali le previsioni dettate da Agenda 21 che definisce gli obiettivi a livello internazionale per uno sviluppo sostenibile, la convenzione quadro sui cambiamenti climatici e sui piani nazionali di contenimento delle emissioni, la Convenzione di Ginevra;
- le norme per la salvaguardia del bacino del Po;
- la destinazione d'uso del suolo dei territori prossimi all'opera il cui utilizzo viene regolamentato da strumenti pianificatori regionali e locali;
- le previsioni in merito ai trasporti dettate dal Piano Regionale dei Trasporti e dai piani provinciali;
- gli elementi che disciplinano e tutelano i caratteri storici, naturalistici e morfologici che costituiscono la risorsa paesaggio (Piano Territoriale Paesistico Regionale);
- le previsioni e le indicazioni in materia di risorse idriche dettate dai piani regionali (Piano di Risanamento delle Acque).



Di seguito si riassumono, per ogni livello di pianificazione, gli strumenti esaminati.

**Livello internazionale, comunitario e nazionale:**

- Decreto legislativo 22 febbraio 1997 n° 22: recante norme per la gestione dei rifiuti;
- Piano nazionale per lo sviluppo sostenibile in attuazione dell'Agenda 21;
- Piano Stralcio per la difesa idrogeologica e della rete idrografica del bacino del Po.

**Livello regionale:**

- Pianificazione energetica;
- Pianificazione in materia di acque ed emissioni in atmosfera;
- Piano Regionale di Sviluppo;
- Piano Regionale dei Trasporti;
- Leggi regionali di pianificazione territoriale;
- Piano Agricolo Regionale;
- Piano Territoriale Paesistico Regionale;

**Livello provinciale:**

- Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale;
- Piano Provinciale dei Trasporti;

**Livello comunale:**

- Piano Regolatore Comunale di Cremona;
- Mosaico dei PRG.
- Piano di zonizzazione acustica
- Proposta di elaborato ERIR.



### 3.3 Pianificazione a livello internazionale e comunitario

#### 3.3.1 *Convenzione quadro sui cambiamenti climatici e piani nazionali sul contenimento delle emissioni*

La convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici è stata emanata a New York il 9 maggio 1992 ed è stata ratificata e resa esecutiva in Italia con la Legge n. 15 del Gennaio 1994.

L'obiettivo della convenzione è quello di stabilizzare le concentrazioni di gas ad effetto serra nell'atmosfera a un livello tale da escludere qualsiasi interferenza delle attività umane sul sistema climatico. A tal fine ogni Stato firmatario ha l'obbligo di:

- elaborare un inventario nazionale delle emissioni causate dall'uomo e di gas ad effetto serra applicando metodologie comuni fra i vari paesi;
- promuovere processi che permettano di controllare, ridurre o prevenire le emissioni di gas ad effetto serra causate dall'uomo;
- sviluppare ed elaborare opportuni piani integrati per la gestione delle zone costiere e agricole.

Il problema consiste nella individuazione del peso del contributo del sistema antropico rispetto a quello naturale nelle variazioni del clima. I cambiamenti climatici su breve periodo (su una scala temporale di cento anni) attualmente osservati, non sono gli unici verificatisi nella storia della vita del pianeta, come dimostrato anche dall'Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC).

L'allarme nasce dal fatto che per la prima volta tale cambiamento appare dovuto in maniera significativa anche all'azione diretta dell'uomo che contribuisce all'innalzamento delle concentrazioni di alcuni gas nell'atmosfera che possono alterarne il bilancio energetico.

Recependo le indicazioni della convenzione riguardante l'inquinamento atmosferico in Italia sono stati introdotti i limiti di legge illustrati di seguito.



**Tab. 3.1** - Livelli di attenzione e di allarme (DM 15/4/94)

Inquinante	Livello di attenzione	Livello di allarme
SO <sub>2</sub>	125 µg m <sup>-3</sup> media giornaliera	250 µg m <sup>-3</sup> media giornaliera
NO <sub>2</sub>	200 µg m <sup>-3</sup> media oraria	400 µg m <sup>-3</sup> media oraria
CO	15 mg m <sup>-3</sup> media oraria	30 mg m <sup>-3</sup> media oraria
O <sub>3</sub>	180 µg m <sup>-3</sup> media oraria	360 µg m <sup>-3</sup> media oraria
PTS	90 µg m <sup>-3</sup> media giornaliera	90 µg m <sup>-3</sup> media giornaliera

Nel D.M. 15/4/94 si definisce “Livello di Allarme” una situazione di inquinamento atmosferico in grado di provocare danni all'ambiente e all'uomo, mentre il “Livello di Attenzione” rappresenta una situazione che se continua a persistere determina il rischio che si raggiunga lo stato di allarme.

Più recentemente il Protocollo di Kyoto del dicembre del 1997 ha richiesto per i principali paesi industrializzati la riduzione media del 5,2% delle emissioni di gas climalteranti rispetto al 1990 da realizzare tra il 2008 ed il 2012. In particolare l'UE si è impegnata ad una quota più alta pari all'8%, gli Stati Uniti al 7%, il Giappone ed il Canada al 6%.

Alcune tra le componenti climalteranti dell'atmosfera più rilevanti sono: il biossido di carbonio (CO<sub>2</sub>), il metano (CH<sub>4</sub>), i composti alogenati, il protossido di azoto (N<sub>2</sub>O), l'ozono troposferico (O<sub>3</sub>); gli aerosol (particelle in sospensione nell'atmosfera).

### **Relazioni con l'intervento**

Le relazioni e l'impatto del progetto sulle emissioni in atmosfera sono descritte al capitolo 5 Impatti sull'esterno in cui si evidenzia l'irrelevante impatto del progetto ampiamente compensato con gli interventi che si intende realizzare descritti al capitolo 7 che permetteranno alla Raffineria di ridurre pesantemente il quadro emissivo soprattutto in termini di emissioni di SO<sub>x</sub>



### 3.3.2 Piano nazionale per lo sviluppo sostenibile in attuazione dell'Agenda 21

La conferenza dell'ONU su "Ambiente e Sviluppo" del 1992 ha cercato di integrare le questioni economiche e quelle ambientali in una visione intersettoriale, definendo strategie ed azioni per lo sviluppo sostenibile, inteso come ricerca di un miglioramento della qualità della vita, pur rimanendo nei limiti della ricettività ambientale; strategie e azioni sono contenute nel documento "Agenda 21".

I paesi della comunità europea, si sono impegnati nel 1992 a Lisbona a presentare alla commissione per lo sviluppo sostenibile, istituita presso l'ONU, i propri Piani Nazionali di attuazione.

Nella stessa linea si muove il V Piano di Azione della Comunità Europea, predisposto nel marzo 1992 ed approvato all'inizio nel 1993. Tale piano innova profondamente l'approccio istituzionale alle questioni ambientali portando ad interventi volti ad integrare le politiche ambientali con le regole di mercato.

In Italia alcuni dei documenti predisposti per il perseguimento e l'attuazione degli obiettivi di Agenda 21 sono:

- l'edizione della "Relazione sullo stato dell'ambiente" del 1989 e la "Nota aggiuntiva" del Ministero dell'Ambiente" del 1992;
- il programma triennale di tutela ambientale (PTTA) del 1989-91;
- la legislazione sulle ecotariffe associate alla finanziaria del 1993;
- il PTTA del 94-96;
- il "Piano Nazionale di ricerca scientifica e tecnologica per l'ambiente" promosso nel 1989 dal Ministero dell'Università e della ricerca scientifica e tecnologica e dal Ministero dell'Ambiente.

Le indicazioni dell'Agenda 21 che l'Italia deve attuare sono raccolte in un piano articolato e complesso che seleziona, sulla base di settori chiave già individuati dalla CE nel "V Piano di azione", gli obiettivi e le azioni più congruenti con l'attuale condizioni ambientale del nostro Paese.

Il Piano si articola in 6 capitoli, secondo un'aggregazione dei problemi:

- 1) Energia;
- 2) Industria;
- 3) Agricoltura;
- 4) Trasporti;
- 5) Turismo;
- 6) Gestione dei rifiuti.



Con questo documento vengono definiti gli obiettivi e le azioni per avviare l'Italia sul cammino dello sviluppo sostenibile. Ciascun capitolo del documento descrive la situazione italiana, le indicazioni dell'Agenda 21, gli obiettivi da assumere come prioritari per l'attuazione del piano.

A proposito del tema specifico "Energia", l'Italia intende mettere in atto una strategia basata sulla riduzione del consumo di carburanti e combustibili fossili, tramite il miglioramento dell'efficienza nelle attività di produzione, distribuzione e consumo della energia, sulla sostituzione del combustibile ad alto potenziale inquinante e su un crescente affidamento sulle fonti rinnovabili di energia. L'obiettivo di riduzione delle emissioni inquinanti nell'aria è fissato da provvedimenti che interessano le attività di produzione, distribuzione e uso di carburanti e combustibili.

### **Relazioni con l'intervento**

Si mostrerà come la Raffineria, per la peculiarità dei propri impianti e delle materie prime lavorate, già presenta un impatto ambientale inferiore a quello normalmente atteso per altre realtà analoghe, sia a livello nazionale che Europeo, ed intende realizzare investimenti a breve e lungo periodo che consentano di ridurre ulteriormente tale impatto partecipando in maniera significativa al miglioramento della qualità ambientale.



### 3.4 Pianificazione a livello nazionale

#### 3.4.1 Pianificazione in materia di rifiuti

La strategia attuale di gestione dei rifiuti seguita dalla Unione Europea, e, conseguentemente, dalle leggi nazionali che recepiscono le Direttive Comunitarie, è basata su una gerarchia così strutturata:

- riduzione della quantità di rifiuti prodotti, attraverso l'uso di diversi criteri e modalità di progettazione dei prodotti e dei processi di produzione, affiancata ad un'educazione al consumo razionale;
- riutilizzo dei prodotti e dei componenti che, per quanto scartati come rifiuti, non hanno ancora terminato la propria vita utile; il riutilizzo comporta che l'oggetto continua ad essere impiegato per scopi analoghi a quelli originari (ad esempio: una bottiglia resta tale, anche se declassata da contenitore per alimenti a contenitore per liquidi non alimentari);
- riciclaggio delle frazioni di materiale ancora impiegabili come input di processi produttivi; il riciclaggio consiste quindi in un processo di trasformazione del materiale recuperato dai rifiuti.
- recupero di energia per la frazione che ancora rimane a valle degli interventi di riutilizzo e riciclaggio.

Infine, ciò che non trova collocazione in nessuna delle quattro possibili vie di trattamento sopra elencate dovrà essere destinato allo smaltimento finale in discarica controllata.

#### **Relazioni con l'intervento**

Come mostrato nello specifico paragrafo del capitolo 5, sono messi in atto dalla Raffineria accorgimenti impiantistici, gestionali ed operativi che consentono di minimizzare la produzione di rifiuti pericolosi e di massimizzare la quantità di rifiuti destinati al recupero.

#### **Decreto Ronchi (D.Lgs. 22/1997)**

Il Decreto Legislativo 5 febbraio 1997, n. 22 (e successive modifiche e integrazioni), è lo strumento che detta norme generali e particolari nel tema della raccolta, trattamento e smaltimento dei rifiuti: in particolare, propone un più incisivo ruolo per tutte le attività intese alla raccolta differenziata, al riciclaggio, al recupero di materie prime, alla produzione di composti e di combustibile derivati dalle frazioni umido e secco raccolte separatamente, alla produzione di energia derivata da rifiuti preselezionati o pretrattati.



Tutto quanto sopra al fine di dare luogo ad un ciclo integrale ed integrato di tutto il sistema rifiuti, con lo scopo di limitare i costi di realizzazione delle opere e superare il ricorso all'impiego di un sistema, quello delle discariche, di per sé altamente inquinante e poco rispettoso di qualsiasi forma di recupero dei materiali riciclabili.

All'Articolo 6 del Titolo 1 il Decreto definisce, tra l'altro, il significato di rifiuto, di detentore, di gestore, le operazioni di raccolta, di raccolta differenziata, di smaltimento, di recupero e di stoccaggio. Inoltre classifica, all'Articolo 7 del medesimo titolo, i rifiuti secondo l'origine, suddividendoli in due categorie fondamentali rispettivamente denominate "rifiuti urbani" e "rifiuti speciali".

Ancora, questi ultimi sono a loro volta suddivisi in "pericolosi" e "non pericolosi".

La finalità è di ridurre i rifiuti da inviare allo smaltimento finale impiegando allo scopo una serie di tecniche e di modalità idonee quali:

- la raccolta differenziata;
- il reimpiego;
- il riciclaggio e le altre forme di recupero dei rifiuti stessi.

Viene anche promossa l'autosufficienza nello smaltimento dei rifiuti in Ambiti Territoriali Ottimali (A.T.O.) tenendo conto del contesto geografico e/o della esigenza di impianti specializzati al trattamento di determinati tipi di rifiuti, utilizzando allo scopo metodi e tecnologie atti a garantire il più elevato grado di protezione e dell'ambiente e di tutela della salute pubblica e realizzando impianti la cui tecnologia miri alla loro valorizzazione energetica.

Tornando alla classificazione, secondo quanto stabilito dall'articolo 7 del D.Lgs. 5 febbraio 1997, n.22 così come modificato ed integrato con il D.Lgs. 8 Novembre 1997, n.389, i rifiuti sono classificati *secondo l'origine* in rifiuti urbani e rifiuti speciali *oppure secondo le caratteristiche di pericolosità* in rifiuti pericolosi e rifiuti non pericolosi. Per ciò che riguarda l'origine, i rifiuti derivanti da lavorazioni artigianali sono considerati speciali (pericolosi oppure non pericolosi in base alle loro caratteristiche).

Si deve precisare che, per il DM 26 giugno 2000, n.219, i rifiuti sanitari sono pienamente assimilati ai rifiuti solidi urbani laddove, nell'ambito territoriale in cui essi siano prodotti, sia in esercizio almeno un impianto di incenerimento per rifiuti urbani.

Infine, "sono pericolosi i rifiuti non domestici di cui all'allegato D del D.Lgs.22/97, sulla base degli allegati G,H e I" (D.Lgs. 22/97, art. 7, comma 4).



Vale la pena di ricordare anche il disposto dell'art. 9 che vieta a chi produce/detiene rifiuti pericolosi di miscelare tra loro rifiuti pericolosi di cui all'allegato G o rifiuti pericolosi con rifiuti non pericolosi, salvo che ciò non crei rischi per la salute o l'ambiente (art. 2, comma 2) e sia fatto al fine di rendere più sicure le operazioni di recupero e smaltimento.

### **Catalogo Europeo dei Rifiuti**

Il 1° gennaio 2002 è entrato in vigore il nuovo Catalogo Europeo dei Rifiuti (CER). L'atto formale di nascita del nuovo CER è rappresentato dalla Decisione 3 maggio 2000, n. 2000/532/CE. Il catalogo sostituirà il "vecchio" CER (istituito con la decisione n. 94/3/CE) e l'elenco dei rifiuti pericolosi (approvato con la decisione 94/904/CE), entrambi riportati nel Decreto Ronchi, rispettivamente negli allegati A/parte 2 e D.

Il principale elemento di novità introdotto con il nuovo Catalogo consiste nel fatto che la decisione istituisce un elenco "unico" dei rifiuti, contenente sia i rifiuti pericolosi che i non pericolosi.

Le modifiche introdotte riguardano in particolare modo i rifiuti pericolosi, classificati con criteri innovativi supplementari. Tali criteri sono fissati dall'art. 2 della decisione: "si ritiene che i rifiuti classificati come pericolosi presentino una o più caratteristiche indicate nell'allegato III della Direttiva 91/689/CEE e, in riferimento ai codici da H3 a H8 e ai codici H10 e H11 del medesimo allegato, una o più delle seguenti caratteristiche.... (omissis)...".

Il nuovo CER conferma le 20 classi di rifiuto del vecchio CER e cataloga tutti i rifiuti con una sequenza numerica di sei cifre del tipo AB CD EF aventi il seguente significato:

- AB = classe di appartenenza del rifiuto
- CD = sottoclasse
- EF = identificazione del rifiuto vero e proprio

Le 20 classi possono essere raggruppate, in base alla provenienza dei rifiuti, in tre gruppi:

- primo gruppo: le classi che individuano in modo univoco i settori produttivi da cui si possono generare i rifiuti (classi da 01 a 12 e 18);
- secondo gruppo: le classi che, pur definendo l'attività generatrice dei rifiuti, sono comuni a più settori produttivi (classi 17, 19 e 20);
- terzo gruppo: classi che non specificano la provenienza dei rifiuti, che sono comuni a molteplici settori produttivi (classi da 13 a 16).



La definizione dei rifiuti pericolosi sulla base dell'appartenenza ad una lista (CER) è importante, ma non è in grado di rappresentare compiutamente la moltitudine di rifiuti prodotti ed in particolare quelli pericolosi, né tantomeno è in grado di indicare le differenze di pericolosità presentate dai vari rifiuti.

La caratterizzazione analitica del rifiuto è fondamentale per indirizzarne la scelta del trattamento più idoneo, e, in mancanza, vi è anche il rischio di una non univocità nella scelta del codice da assegnare al rifiuto. Pertanto vi è la necessità di una caratterizzazione analitica del rifiuto. È quindi consigliabile che il produttore documenti l'attribuzione del codice al rifiuto allegando un certificato analitico dal quale risultino i composti che lo caratterizzano.

#### **Decisione n. 2000/532/CE**

La decisione n. 2000/532/CE, codifica la definizione di rifiuti pericolosi, con le relative caratteristiche e codici CER di appartenenza e con le abbinate frasi di rischio e di cautela.

#### **3.4.2 *Piano Stralcio per la difesa idrogeologica e della rete idrografica del bacino del Po***

Per il bacino idrografico del Fiume Po, nell'ambito del quale ricade l'area interessata, è stata istituita l'Autorità di Bacino del Fiume Po al fine, ai sensi dell'Articolo 12 della L. 183/89, di “assicurare la difesa del suolo, il risanamento delle acque, la fruizione e la gestione del patrimonio idrico per gli usi di razionale sviluppo economico e sociale, la tutela degli aspetti ambientali ad essi connessi”.

Il principale strumento dell'azione di pianificazione e programmazione dell'Autorità di Bacino è costituito dal Piano di Bacino Idrografico. Come definito dalla Legge 183/89, mediante il Piano di Bacino sono “pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa, alla valorizzazione del suolo e alla corretta utilizzazione delle acque, sulla base delle caratteristiche fisiche e ambientali del territorio interessato”.

Il legislatore ha comunque previsto una certa gradualità nella formazione del Piano e la facoltà di mettere a punto anche altri strumenti più agili, più facilmente adattabili alle specifiche esigenze dei diversi ambiti territoriali e più efficaci nei confronti di problemi urgenti e prioritari o in assenza di precedenti regolamentazioni.

Tali strumenti, in parte previsti fin dalla prima stesura della legge, in parte introdotti da norme successive, sono gli Schemi Previsionali e Programmatici, i Piani Stralcio, le Misure di Salvaguardia e le Direttive.



Gli Schemi Previsionali e Programmatici sono strumenti per l'individuazione, il coordinamento e la programmazione delle attività nel settore dell'assetto del territorio con riferimento alla difesa del suolo.

I Piani Stralcio sono atti settoriali, o riferiti a parti dell'intero bacino, che consentono un intervento più efficace e tempestivo in relazione alle maggiori criticità ed urgenze. I piani stralcio adottati dall'Autorità di Bacino del Fiume Po sono i seguenti:

- *Piano Stralcio PS45*: piano stralcio per la realizzazione degli interventi necessari al ripristino dell'assetto idraulico, alla eliminazione delle situazioni di dissesto idrogeologico e alla prevenzione dei rischi idrogeologici nonché per il ripristino delle aree di esondazione (approvato con Delibera del Comitato Istituzionale n. 9 del 10 maggio 1995);
- *Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (PSFF)*: redatto per i principali corsi d'acqua del bacino idrografico del fiume Po, è lo strumento per la delimitazione della regione fluviale; lo scopo è quello di arrivare, attraverso la programmazione di azioni (opere, vincoli, direttive), al conseguimento di un assetto fisico del corso d'acqua compatibile con la sicurezza idraulica, l'uso della risorsa idrica, l'uso del suolo (a fini insediativi, agricoli e industriali) e la salvaguardia delle componenti naturali e ambientali (adottato con Delibera del Comitato Istituzionale n. 26 dell'11 dicembre 1997);
- *Progetto di Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI)*: è lo strumento che conclude e unifica la pianificazione ordinaria di bacino per la difesa del suolo dal rischio idraulico e idrogeologico.

Le Misure di Salvaguardia, introdotte dall'art.17 comma 6-bis della L.183/89, sono misure adottate dal Comitato Istituzionale, in attesa dell'approvazione del Piano di Bacino, con particolare riferimento ai bacini montani, ai torrenti di alta valle e ai corsi d'acqua di fondovalle. Tali misure sono immediatamente vincolanti e restano in vigore sino all'approvazione del Piano di Bacino e comunque per un periodo non superiore a tre anni.



Nell'ambito dello schema previsionale e programmatico della L. 183/89 l'Autorità di Bacino del Fiume Po ha emanato i seguenti atti:

- direttiva in materia di attività estrattive nelle aree fluviali del bacino del Po (novembre 1995): la direttiva mira al controllo e alla regolamentazione delle attività estrattive per evitare l'abbassamento del fondo degli alvei, causa di grandi problemi sulla rete idrografica e sulle opere di difesa, come hanno evidenziato i fenomeni alluvionali degli ultimi anni;
- direttiva sul contenimento dell'inquinamento provocato dagli allevamenti zootecnici (aprile 1996): finalità di tale direttiva sono la prevenzione dell'inquinamento delle acque superficiali e sotterranee causato dagli effluenti degli allevamenti, il raggiungimento di una maggiore uniformità nell'applicazione della normativa comunitaria e nazionale con il concorso delle regioni interessate ed infine, l'attivazione di programmi comuni di intervento nel settore attraverso il coordinamento degli strumenti regionali e di bacino;
- direttiva di attuazione dell'art.15 delle norme di attuazione del PSFF (disciplina degli interventi per la realizzazione di infrastrutture pubbliche o di interesse pubblico): la direttiva contiene i criteri di valutazione della compatibilità idraulica delle nuove infrastrutture pubbliche che si intendono realizzare all'interno delle fasce A e B (aprile 1999);
- piano straordinario per le aree a rischio idrogeologico molto elevato (PS 267, Delibera n. 14 del 26 ottobre 1999): il piano contiene l'individuazione e la perimetrazione delle aree a rischio idrogeologico molto elevato per l'incolumità delle persone e per la sicurezza delle infrastrutture, del patrimonio ambientale e culturale a cui sono associate misure di salvaguardia. È finalizzato inoltre a rimuovere le situazioni a rischio più alto presenti nel bacino idrografico del Po.

Con riferimento agli atti sopra riportati, nel seguito del capitolo sono sinteticamente esaminati, in quanto ritenuti di interesse per l'area di localizzazione dell'impianto oggetto di studio, i seguenti Piani:

- Piano Stralcio delle Fasce Fluviali;
- Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico;
- Piano Straordinario per le aree a rischio idrogeologico molto elevato.

Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del bacino idrografico del fiume Po (denominato nel seguito con P.A.I.), è stato redatto dall'Autorità del Bacino del fiume Po di Parma ai sensi dell'art. 17, comma 6-ter, della legge 18 maggio 1989 n. 183 e delle successive modifiche. Esso persegue obiettivi di difesa dal rischio idraulico, di mantenimento e recupero dell'ambiente fluviale, di conservazione dei valori paesaggistici, storico-artistici e culturali, all'interno delle regioni fluviali.



Il P.A.I. è stato approvato con D.P.C.M. del 24 maggio 2001; con la pubblicazione del D.P.C.M. di approvazione sulla G.U. n. 183 del 8 agosto 2001 il piano è entrato definitivamente in vigore e dispiega integralmente i suoi effetti normativi.

Il Piano definisce e programma le azioni, attraverso la valutazione unitaria dei vari settori di disciplina, con l'obiettivo di garantire un livello di sicurezza adeguato sul territorio, conseguire il recupero degli ambiti fluviali quali elementi centrali dell'assetto territoriale del bacino idrografico, raggiungere condizioni di uso del suolo compatibili con le caratteristiche dei sistemi idrografici e dei versanti. Le linee di intervento strategiche perseguite dal Piano tendono in particolare a:

- proteggere centri abitati, infrastrutture, luoghi e ambienti di riconosciuta importanza rispetto a eventi di piena di gravosità elevata, in modo tale da ridurre il rischio idraulico a valori compatibili;
- mettere in sicurezza abitati e infrastrutture interessati da fenomeni di instabilità di versante;
- salvaguardare e, ove possibile, ampliare le aree naturali di esondazione dei corsi d'acqua;
- limitare gli interventi artificiali di contenimento delle piene a scapito dell'espansione naturale delle stesse, e privilegiare, per la difesa degli abitati, interventi di laminazione controllata al fine di non aumentare il deflusso sulle aste principali e in particolare sull'asta del Po;
- limitare i deflussi recapitati nella rete idrografica naturale da parte dei sistemi artificiali di drenaggio e smaltimento delle acque meteoriche delle aree urbanizzate;
- promuovere interventi diffusi di sistemazione dei versanti con fini di aumento della permeabilità delle superfici e dei tempi di corrivazione;
- promuovere la manutenzione delle opere di difesa e degli alvei, quale strumento indispensabile per il mantenimento in efficienza dei sistemi difensivi e assicurare affidabilità nel tempo agli stessi;
- promuovere la manutenzione dei versanti e del territorio montano, con particolare riferimento alla forestazione e alla regimazione della rete minuta di deflusso superficiale, per la difesa dai fenomeni di erosione, di frana e dai processi torrentizi;
- ridurre le interferenze antropiche con la dinamica evolutiva degli alvei e dei sistemi fluviali.



Sulla rete idrografica principale gli obiettivi sopra indicati costituiscono il riferimento rispetto al quale il Piano definisce l'assetto di progetto dei corsi d'acqua individuato dai seguenti elementi:

- il limite dell'alveo di piena e delle aree inondabili rispetto alla piena di riferimento;
- l'assetto del sistema difensivo complessivo: argini e opere di sponda, eventuali dispositivi di laminazione controllata, diversivi o scolmatori;
- le caratteristiche morfologiche e geometriche dell'alveo;
- le caratteristiche di uso del suolo della regione fluviale e dei sistemi presenti di specifico interesse naturalistico.

Sul reticolo idrografico montano e sui versanti, gli obiettivi di Piano vengono riferiti ad una analisi dei fenomeni geologici e idrologici e ad una identificazione dei dissesti e del rischio condotti a livello di sottobacino idrografico; l'individuazione delle azioni fa riferimento alle condizioni di assetto complessive da conseguire e, in rapporto ad esse, agli aspetti significativi alla scala di bacino.

Per raggiungere gli obiettivi sopra citati, la regione fluviale è stata divisa in fasce, definite in funzione degli elementi conoscitivi del corso d'acqua (caratteristiche geomorfologiche, idrologiche, idrauliche, ambientali e naturalistiche), in relazione al censimento delle opere idrauliche e delle infrastrutture significative e alle aree sottoposte a tutela paesaggistica.

Le fasce fluviali di cui sopra sono:

- "fascia A" di deflusso di piena: è costituita dalla porzione di alveo che è sede del deflusso della corrente di piena, cui corrisponde una portata di calcolo pari a quella di piena relativa ad un tempo di ritorno di 200 anni e ridotta del 20 %. Più precisamente risulta la porzione d'alveo nella quale defluisce l'80 % della portata di piena relativa ad un tempo di ritorno di 200 anni, con la verifica che le portate esterne a tale porzione di alveo abbiano una velocità di deflusso non superiore a  $0,4 \text{ m s}^{-1}$ ; in tale fascia è necessario garantire il deflusso delle piene di riferimento, evitando che si formino ostacoli alle stesse, si deve consentire la libera divagazione dell'alveo inciso e garantire la tutela/recupero delle componenti naturali dell'alveo stesso, per evitare dissesti delle sponde;

- "fascia B" di esondazione, esterna alla precedente: è costituita dalla porzione di alveo interessata da inondazioni al verificarsi della piena di riferimento ovvero alle piene più gravose rispetto a quelle di riferimento. La fascia B delimita la porzione di alveo nella quale scorre la portata di piena corrispondente ad un tempo di ritorno di 200 anni; i limiti spesso coincidono con quelli di fascia A, in particolare quando la presenza di arginature e rifacimenti spondali determinano una variazione della conformazione originaria della geometria e della morfologia dell'alveo; in tali ambiti si deve garantire il mantenimento delle aree naturali per la laminazione delle piene, controllare la vulnerabilità degli insediamenti e delle infrastrutture presenti, garantire il mantenimento/recupero dell'ambiente fluviale nei suoi valori paesaggistici, storici, culturali, ecc.;
- "fascia C" esterna alla precedente: può essere interessata da inondazioni dovute a piene più gravose rispetto a quelle precedenti. In tale fascia di inondazione per piene catastrofiche vanno segnalati i rischi idraulici per ridurre la vulnerabilità degli insediamenti in funzione della gestione dell'emergenza da parte della "Protezione civile". La fascia C delimita una parte di territorio che può essere interessata da eventi di piena straordinari, tanto che le portate di riferimento risultano quella massima storicamente registrata, se corrispondente ad un tempo di ritorno superiore a 200 anni, oppure quella relativa ad un tempo di ritorno pari a 500 anni.

L'obiettivo del piano stralcio è quello di promuovere la manutenzione delle opere e degli alvei per la conservazione delle opere idrauliche stesse. Il piano consente la realizzazione di opere pubbliche solo nel caso in cui esse non vadano a modificare i fenomeni idraulici naturali che possono aver luogo all'interno delle fasce "A" e "B".

Il PAI individua inoltre le aree interessate da fenomeni di dissesto per la parte collinare e montana del bacino, in relazione alla specifica tipologia dei fenomeni idrogeologici che li caratterizzano.

L'attuazione del PAI ha comportato, per i 3.175 comuni del bacino del Po, la loro classificazione rispetto al rischio idraulico ed idrogeologico. In particolare, il rischio è stato valutato rispetto a 5 tipologie di dissesto (attività di trasporto di massa sulle conoidi, esondazioni lungo il reticolo idrografico, dissesti lungo le aste, frane, valanghe) ed è stato espresso per mezzo di quattro classi:

- 1 = rischio moderato;
- 2 = rischio medio;
- 3 = rischio elevato;
- 4 = rischio molto elevato.



## Relazioni con l'intervento

L'impatto sul paesaggio è scarsamente rilevabile, come si vede dalle fotografie riportate in **Allegato 19**, e non vi sarà alcun aumento nell'utilizzo di territorio, essendo le modifiche tutte interne alla cosiddetta "area impianti", e naturalmente all'interno dei confini della Raffineria stessa.

L'area della Raffineria inoltre risulta adiacente al fiume Po, protetto dal rilevato arginale e conseguentemente non interessato da eventi ordinari di piena. Risulta tuttavia inserito all'interno della fascia C, come indicato nella carta dei rischi idraulici e idrogeologici riportata in **Allegato 6**.

In base a quanto esposto si può affermare che non sono evidenziabili relazioni e/o elementi di interferenza diretta tra l'impianto in esame e i contenuti del Piano. Infatti non ci sono interazioni con l'intervento in esame, in quanto l'area ricade soltanto nella fascia alluvionale delle piene eccezionali (500 anni di tempo di ritorno e con battenti idrici presunti di ridotte entità (Piano di Assetto Idrogeologico).

### 3.4.3. Piano Straordinario per le Aree a Rischio Idrogeologico Molto Elevato (PS 267)

L'articolo 9 della Legge 13 luglio 1999 n. 226 “*Conversione in Legge, con modificazioni, del Decreto Legge 13 maggio 1999 n. 132, Recante Interventi Urgenti in Materia di Protezione Civile*” prevede che le Autorità di Bacino di rilievo nazionale e interregionale e le regioni, per i restanti bacini, approvino entro il 31 ottobre 1999 Piani Straordinari diretti a rimuovere le situazioni a più alto rischio. I Piani Straordinari contengono in particolare l'individuazione e la perimetrazione delle aree a rischio idrogeologico molto elevato per l'incolumità delle persone e per la sicurezza delle infrastrutture e del patrimonio ambientale e culturale.

Il Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del Fiume Po, con Deliberazione 26 ottobre 1999 n. 14/99, ha approvato il Piano Straordinario per le Aree a Rischio Idrogeologico Molto Elevato (PS 267) e ha adottato le misure di salvaguardia per le aree perimetrate.



Il PS 267 rappresenta uno strumento di intervento urgente, “straordinario” che si attua in parallelo alla conduzione della fase di osservazioni sul progetto di PAI. Esso si esplicita:

- in azioni a carattere preventivo e temporaneo: perimetrazione delle aree a rischio idrogeologico molto elevato e adozione delle misure di salvaguardia nelle stesse;
- in interventi a carattere definitivo di mitigazione del rischio limitatamente alle situazioni a rischio più alto.

Le situazioni a rischio più alto sono identificate nell’ambito del riferimento generale costituito dal PAI; su di esse il PS 267 effettua gli approfondimenti conoscitivi, di analisi e progettuali necessari alla messa in opera degli interventi di prevenzione e di mitigazione del rischio.

Il PS 267 è costituito dai seguenti elaborati:

- atlante cartografico delle perimetrazioni delle aree a rischio idrogeologico molto elevato sottoposte a misure di salvaguardia;
- programma degli interventi urgenti;
- norme di attuazione e misure di salvaguardia;
- relazione generale e relativi allegati.

I contenuti del Piano, sintetizzati nel seguito, sono dettati dalla L.226/99:

- individuazione e perimetrazione delle aree a rischio idrogeologico molto elevato;
- definizione e adozione delle limitazioni d’uso del suolo da adottare come misure di salvaguardia nelle stesse aree;
- individuazione degli interventi atti a rimuovere le situazioni a rischio più alto.



Tali contenuti sono strettamente coordinati con quelli relativi al PAI, in ragione dei seguenti elementi principali:

- è unico il quadro conoscitivo di riferimento relativo alle condizioni di dissesto idraulico e idrogeologico nel bacino idrografico;
- è comune il criterio di quantificazione del grado di rischio;
- la perimetrazione cartografica alla scala appropriata delle aree a rischio deriva da -un approfondimento conoscitivo dei fenomeni di dissesto rappresentati nel PAI;
- le misure di salvaguardia per le aree perimetrate costituiscono una specificazione della salvaguardia già applicata con il PAI, adeguata al migliore approfondimento conseguito nella caratterizzazione dei fenomeni;
- la selezione delle aree a rischio più alto su cui attuare gli interventi di mitigazione è coerente con le priorità fissate nel PAI;
- l'insieme dei contenuti a carattere non temporaneo del PS 267 è destinato a confluire nel PAI in sede di approvazione finale dello stesso.

### **Relazioni con l'intervento**

Il Comune di Cremona non è compreso nell'elenco dell'Allegato 2 alla relazione generale del Piano, "Elenco delle Aree a Rischio Idrogeologico Molto Elevato" (aree rappresentate cartograficamente nell'elaborato di piano denominato "Atlante Cartografico delle Perimetrazioni delle Aree a Rischio Idrogeologico Molto Elevato sottoposte a Misure di Salvaguardia"): non sono pertanto evidenziabili relazioni tra l'opera oggetto del presente studio e i contenuti del Piano.

#### *3.4.4. Piano Generale dei Trasporti (PGT)*

A fronte della grave situazione nazionale dei trasporti (determinata dalla crescente domanda di mobilità, dal peggioramento della qualità del trasporto, dallo squilibrio del sistema, dal ritardo infrastrutturale e gestionale nei confronti degli attuali standard europei, dall'elevato impatto ambientale e dagli elevati livelli dei costi economici e sociali) sono state adottate importanti iniziative a livello nazionale, prima tra tutte il Piano Generale dei Trasporti (PGT) e relativi aggiornamenti, approvato con Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 10 aprile 1986, che costituisce lo strumento fondamentale per il coordinamento delle politiche di trasporto nazionali, regionali e locali.



Il Piano Generale dei Trasporti si articola su quattro aree distinte: nella prima area, dopo un'analisi dell'attuale configurazione frammentata delle competenze e della scarsa funzionalità presente nel settore trasporti, si propone la costituzione di un Comitato Interministeriale per la Programmazione dei Trasporti (CIPET), cui delegare le funzioni di indirizzo e coordinamento di tutti i livelli di governo della mobilità di persone e cose.

Nella seconda area, sulla base delle indicazioni di un quadro economico di riferimento di medio periodo (15 anni), si definiscono le azioni capaci di adeguare l'offerta di trasporto alla domanda. In particolare, il complesso dell'offerta relativa alla domanda di mobilità viene distinto in:

- corridoi plurimodali: rete ferroviaria, rete stradale, rete autostradale, rete di cabotaggio ed idrovie, rete aerea, rete per condotta, da integrare ed ottimizzare per grandi itinerari;
- sistemi strutturali: valichi, porti, aeroporti ed interporti;
- sistemi organizzativi: Ferrovie dello Stato, Aziende stradali ed autostradali, flotta marittima e flotta aerea;
- sistema urbano: strutture, infrastrutture e sistemi organizzativo-gestionali dei trasporti urbani e relative problematiche delle varie realtà insediative del Paese.

Nella terza area si individuano i provvedimenti di carattere legislativo e normativo capaci di dare funzionalità ed incisività allo schema di piano, evitando condizioni di scoordinamento fra i diversi comparti. Nella quarta area vengono affrontate congiuntamente una serie di problematiche riguardanti la dimensione "sociale" del problema dei trasporti, avuto specifico riguardo per:

- lo sforzo dell'uomo ad approfondire e risolvere i problemi che condizionano la mobilità e gli scambi;
- la volontà di difendere la vita e l'ambiente;
- il rispetto per chi nell'accesso alla mobilità trova barriere e conseguente emarginazione;
- l'informazione come metodo per coinvolgere l'utente nella ottimizzazione dell'uso dei modi di trasporto.



Il PGT quindi definisce i contenuti dei Piani Regionali dei Trasporti (PRT) ai fini della realizzazione degli obiettivi del Piano stesso, più precisamente:

- esplicitare le proprie esigenze, valutazioni ed indicazioni in ordine all'assetto delle grandi reti nazionali ed internazionali;
- individuare le soluzioni specifiche relative al loro impatto locale e le condizioni del loro inserimento territoriale;
- definire le strategie e le politiche di intervento nei confronti dei trasporti di interesse regionale;
- individuare le modalità specifiche di intervento atte a realizzare tali politiche;
- definire il programma degli interventi (investimenti e provvedimenti di competenza) che lo realizza;
- esplicitare, anche nei termini quantitativi, i risultati conseguiti a fronte degli obiettivi e dei criteri di intervento definiti dal PGT;
- individuare il fabbisogno di risorse e l'andamento negli anni dei flussi di investimento.

### **Relazioni con l'intervento**

Non sussistono particolari interazioni con la proposta progettuale in esame, fatta eccezione per l'incidenza, minima, nella fase realizzativa per effetto del traffico veicolare indotto.

Tali effetti vengono quantificati al capitolo 5.9: Quadro emissivo, dedicato alla valutazione degli impatti in fase di realizzazione del processo



### 3.4.5. Aree protette a livello nazionale e Legge quadro sulle aree protette

A livello nazionale, le aree protette sono regolamentate dalla Legge n. 394 del 6 dicembre 1991 “*Legge quadro sulle aree protette*”. La sopra citata legge definisce la classificazione delle aree naturali protette e istituisce un “*Elenco ufficiale delle aree protette*”, nel quale vengono iscritte tutte le aree che rispondono ai criteri stabiliti, a suo tempo, dal Comitato nazionale per le aree protette.

Attualmente, il sistema delle aree naturali protette è classificato come segue:

- parchi nazionali: sono costituiti da aree terrestri, fluviali, lacuali o marine che contengono uno o più ecosistemi intatti o anche parzialmente alterati da interventi antropici, una o più formazioni fisiche, geologiche, geomorfologiche, biologiche di rilievo internazionale o nazionale per valori naturalistici, scientifici, estetici, culturali, educativi e ricreativi tali da richiedere l'intervento dello Stato ai fini della loro conservazione per le generazioni presenti e future;
- parchi naturali regionali ed interregionali: sono costituiti da aree terrestri, fluviali, lacuali ed eventualmente da tratti di mare prospicienti la costa, di valore naturalistico e ambientale, che costituiscono, nell'ambito di una o più regioni limitrofe, un sistema omogeneo, individuato dagli assetti naturalistici dei luoghi, dai valori paesaggistici e artistici e dalle tradizioni culturali delle popolazioni locali.
- riserve naturali: sono costituite da aree terrestri, fluviali, lacuali o marine che contengono una o più specie naturalisticamente rilevanti della flora e della fauna, ovvero presentino uno o più ecosistemi importanti per la diversità biologica o per la conservazione delle risorse genetiche. Le riserve naturali possono essere statali o regionali in base alla rilevanza degli elementi naturalistici in esse rappresentati;
- zone umide di interesse internazionale: sono costituite da aree acquitrinose, paludi, torbiere oppure zone naturali o artificiali d'acqua, permanenti o transitorie, comprese zone di acqua marina la cui profondità, quando c'è bassa marea, non superi i sei metri; tali aree, per le loro caratteristiche, possono essere considerate di importanza internazionale ai sensi della convenzione di Ramsar;
- altre aree naturali protette: sono aree (oasi delle associazioni ambientaliste, parchi suburbani, ecc.) che non rientrano nelle precedenti classi. Si dividono in aree di gestione pubblica, istituite cioè con leggi regionali o provvedimenti equivalenti, e aree a gestione privata, istituite con provvedimenti formali pubblici o con atti contrattuali quali concessioni o forme equivalenti;



- Zone di Protezione Speciale (Z.P.S.): designate ai sensi della direttiva 79/409/CEE, sono costituite da territori idonei per estensione e/o localizzazione geografica alla conservazione delle specie di uccelli di cui all'allegato I della direttiva citata, concernente la conservazione degli uccelli selvatici;
- aree di reperimento terrestri e marine: indicate dalle leggi 394/91 e 979/82, sono aree che la cui conservazione, attraverso l'istituzione di aree protette, è da considerarsi prioritaria.;
- zone speciali di conservazione: la Direttiva Comunitaria 92/43/CEE del 21 maggio 1992 (“Direttiva “Habitat”) mira alla conservazione degli habitat, della flora e della fauna selvatiche di interesse comunitario. In Italia, tale direttiva è stata recepita con D.P.R. 8 settembre 1997 n. 357 “*Regolamento Recante Attuazione della Direttiva 92/43/CEE relativa alla Conservazione degli Habitat Naturali e Seminaturali, nonché della Flora e della Fauna Selvatiche*”.

Il territorio dell’Unione Europea è stato diviso in cinque differenti regioni biogeografiche, all’interno delle quali sono stati distinti circa 200 diversi tipi di habitat, scelti in base a caratteristiche quali la loro rarefazione sul territorio, la loro limitata estensione, la loro posizione strategica ai fini della sosta per le specie migratorie, ecc.. La Direttiva Habitat distingue 632 specie, animali e vegetali, per la cui conservazione si richiede la designazione di “*Zone Speciali di Conservazione*” e tra queste vengono considerate prioritarie quelle a rischio di estinzione.

Obiettivo finale della Direttiva è quello di creare una rete europea denominata “*Natura 2000*” di Zone Speciali di Conservazione, attraverso le quali garantire il mantenimento degli habitat e delle specie identificate e all’occorrenza il loro ripristino in uno stato di conservazione soddisfacente. A livello nazionale, il Ministero dell’Ambiente, in applicazione della Direttiva Comunitaria e per acquisire una conoscenza il più possibile completa sull’ambiente nazionale, ha avviato il “*Progetto BioItaly*”, in collaborazione con Regioni, istituzioni scientifiche, associazioni ambientaliste e l’ENEA.

La prima fase del progetto, esauritasi nel giugno del 1995, ha portato alla redazione di un primo elenco ufficiale di Siti di Interesse Comunitario (S.I.C.), da sottoporre alla Commissione Europea in applicazione della Direttiva. Sono stati identificati circa 2.700 siti per i quali è stata compilata una scheda informativa contenente i principali dati inerenti gli aspetti naturalistici e amministrativi. La seconda fase del progetto, conclusasi nel dicembre del 1997, ha portato all’identificazione di altri habitat e specie che, seppur non inclusi negli allegati della Direttiva Comunitaria, risultano comunque di pregio naturalistico a livello nazionale (Siti di Interesse Nazionale – S.I.N.) e regionale (Siti di Interesse Regionale – S.I.R.).



L'insieme delle informazioni acquisite dal Progetto BioItaly costituiranno la base della "Carta della Natura", che rappresenterà lo strumento indispensabile per l'individuazione delle linee fondamentali di assetto del territorio per l'attuazione delle relative politiche.

Nel territorio della Regione Lombardia risultano presenti 78 tipologie di habitat di interesse comunitario, di cui 43 considerate prioritarie. L'elenco dei siti proposti per la regione comprende 175 siti di importanza comunitaria, dei quali 149 ricadono all'interno di aree protette nazionali e regionali e 26 in aree non protette.

### **Relazioni con l'intervento**

Per quanto riguarda le aree protette, poiché queste non sono nelle vicinanze del sito interessato dalla proposta progettuale, si può escludere qualsiasi relazione.

#### *3.4.6. Aree vincolate ai sensi del D.Lgs. 490/1999*

Nel presente paragrafo sono esaminati gli aspetti normativi inerenti la protezione dei beni culturali e ambientali ai sensi del Decreto Legislativo 29 ottobre 1999 n. 490, "Testo Unico delle Disposizioni Legislative in materia di Beni Culturali e Ambientali, a norma dell'Articolo 1 della Legge 8 ottobre 1999, n. 352", con il quale sono state abrogate, tra le altre, la Legge 1089/1939 (*Tutela delle Cose d'Interesse Artistico o Storico*), la Legge 1497/1939 (*Protezione delle Bellezze Naturali*) e, ad eccezione di due articoli, la Legge 431/1985 (*Conversione in Legge, con Modificazioni, del Decreto-Legge 27 luglio 1985, n. 312, Recante Disposizioni Urgenti per la Tutela delle Zone di Particolare Interesse Ambientale e successive Norme di Applicazione*).

### **Beni culturali**

In base a quanto disposto dall'articolo 2 del D.Lgs. 490/99 (ex L.1089/1939) sono tutelati i seguenti beni culturali che compongono il patrimonio storico e artistico nazionale:

- le cose immobili e mobili che presentano interesse artistico, storico, archeologico, o demo-etno-antropologico;
- le cose immobili che, a causa del loro riferimento con la storia politica, militare, con la letteratura, l'arte e la cultura in genere, rivestono un interesse particolarmente importante;
- le collezioni o serie di oggetti che, per tradizione, fama e particolari caratteristiche ambientali, rivestono come complesso un eccezionale interesse artistico o storico;
- i beni archivistici;
- i beni librari.



Il Decreto fissa precise norme in merito all'individuazione dei beni, al procedimento di notifica e alla loro conservazione, sia diretta che indiretta.

### **Relazioni con l'intervento**

Per quanto riguarda i beni culturali, nel territorio in esame vi sono diversi centri abitati con beni culturali vincolati, tutti posizionati in prossimità dei nuclei storici degli abitati, posti a distanze di diversi km dal sito della Raffineria.

Pertanto non sono evidenziabili particolari relazioni tra l'opera oggetto del presente studio e i beni culturali vincolati ai sensi del D.Lgs. 490/1999 (ex. L. 1089/1939).

### **Beni paesaggistici e ambientali**

In base a quanto disposto dall'articolo 139 del D.Lgs. 490/99 (ex. L. 1497/1939) sono sottoposti a tutela:

- le cose immobili che hanno cospicui caratteri di bellezza naturale o di singolarità geologica;
- le ville, i giardini e i parchi, non tutelati a norma delle disposizioni del Titolo 1 (beni culturali), che si distinguono per la loro non comune bellezza;
- i complessi di cose immobili che compongono un caratteristico aspetto avente valore estetico e tradizionale;
- le bellezze panoramiche considerate come quadri e così pure quei punti di vista o di belvedere, accessibili al pubblico dai quali si goda lo spettacolo di quelle bellezze.

Inoltre sono comunque sottoposti a tutela, in virtù del loro interesse paesaggistico (articolo 146 del D.Lgs. 490/99, ex. art. 1 della L. 431/85):

- i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare;
- i territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi;
- i fiumi, i torrenti ed i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con Regio Decreto 11 dicembre 1933 n. 1775, e le relative sponde o piede degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;
- le montagne per la parte eccedente i 1.600 metri sul livello del mare per la catena alpina e i 1.200 metri sul livello del mare per la catena appenninica e per le isole;
- i ghiacciai;



- i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi;
- i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento;
- le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici;
- le zone umide incluse nell'elenco previsto dal decreto del Presidente della Repubblica 13 marzo 1976 n. 448;
- i vulcani;
- le zone di interesse archeologico.

La gestione di tali beni è attuata tramite la redazione di piani territoriali paesistici o di piani urbanistico-territoriali aventi le medesime finalità di salvaguardia dei valori paesistici e ambientali.

### **Relazioni con l'intervento**

In prossimità del sito in esame non vi sono vincoli apposti ai sensi dell'articolo 139 del D.Lgs. 490/99 (ex. L.1497/39), e neanche ai sensi dell'articolo 146.

Inoltre, anche alcune zone boscate in prossimità del corso del Fiume Po (comma 1, lettera g, *boschi e foreste*) sono sottoposte a vincoli ma, essendo distanti diversi chilometri dal sito dell'impianto, non verranno prese in considerazione in questo contesto.

I siti di interesse ambientale sono distanti dal sito, mentre non si evidenziano siti di interesse storico a parte i monumenti del centro abitato di Cremona distanti alcuni chilometri dal sito in esame.

## **3.5 Piani di livello regionale**

### *3.5.1 Pianificazione energetica*

#### **L'offerta di energia nella regione Lombardia**

L'offerta di energia è rappresentata dalla disponibilità interna delle varie tipologie di fonti, cioè il quantitativo, suddiviso per fonte, che si rende disponibile per l'utilizzo diretto nei vari usi, energetici e non energetici. Tale disponibilità interna può derivare sia direttamente attraverso il ciclo di produzione e di importazione delle varie fonti, sia attraverso il passaggio intermedio del processo di trasformazione, teso a trasformare le varie fonti primarie e secondarie in altre forme di energia.



L'analisi dell'ENEA verte su tale impostazione, iniziando dalla produzione primaria fino ad arrivare alla disponibilità interna, passando per l'osservazione dell'industria energetica.

### La produzione primaria

Nel periodo 1990-1997 l'insieme della produzione primaria di energia della regione Lombardia è quello che risulta dal quadro sintetico della tabella 3.3.

**Tab. 3.3 - Produzione primaria di energia per tipologia di fonte – Lombardia – tep**

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	96/90
Combustibili solidi	38.589	36.026	38.525	41.611	91.799	52.550	63.365	60.000	55,5%
Petrolio	31.257	24.825	21.567	13.682	70.486	220.510	426.667	427.000	1266,1%
Gas naturale	208.730	214.010	191.732	183.435	201.838	177.456	151.141	151.000	-27,7
Rinnovabili	2.208.427	2.385.617	2.671.079	2.547.569	2.691.348	2.291.994	2.489.334	2.559.000	15,9
Legna	70.907	75.837	92.679	92.369	182.248	90.454	90.454	-	-
Energia elettrica	2.137.520	2.309.780	2.578.400	2.455.200	2.509.100	2.201.540	2.398.880	-	-
Totale	2.487.033	2.660.478	2.922.903	2.786.297	3.055.471	2.742.510	3.130.507	3.197.000	28,5%

Fonte: elaborazione ENEA per Regione Lombardia

Dai dati si registra una crescita generale della produzione primaria di energia che ha interessato in misura più o meno intensa tutte le tipologie di fonti interessate, ad eccezione del gas naturale che ha invece registrato una sensibile contrazione, prossima al 28%. La crescita risulta di particolare intensità per il petrolio greggio, che ha così incrementato in misura notevole il proprio peso sul totale. Pressoché costanti, in valore percentuale, risultano essere invece i combustibili solidi, che presentano comunque una forte crescita nel periodo considerato, anche se non sono più riusciti a toccare i valori massimi registrati nel 1994.

A livello nazionale la produzione di energia primaria, considerando le singole fonti presenti anche in Lombardia<sup>3</sup>, è stata, al 1990 ed al 1996, quella riportata nella tabella seguente.

Come si può notare, a livello nazionale si è avuto un incremento sensibilmente superiore nella produzione idroelettrica e nella produzione di gas naturale che in Lombardia registra addirittura una flessione. A livello regionale, invece, si registra una crescita nettamente superiore degli 'altri solidi', un aumento più o meno in linea con quello nazionale per quanto riguarda la legna, ed una crescita fortemente superiore per ciò che attiene alla produzione di petrolio.

3 A livello nazionale si ha produzione primaria anche da altre fonti, come ad esempio lignite e soprattutto energia elettrica da fonte geotermica.



**Tab. 3.4 - Produzione di energia primaria in Italia (dalle fonti presenti anche in Lombardia) – tep e rapporto Lombardia/Italia al 1990 ed al 1996 per le fonti in comune**

	1990	1996	96/90	Lombardia-Italia '90	Lombardia-Italia '96
Legna	670.800	866.800	29,2	10,6	10,4
Altri solidi	324.000	414.000	27,8	10,1	15,3
Petrolio	4.668.000	5.452.000	16,8	0,7	7,8
Gas naturale	14.044.400	16.528.100	17,7	1,5	0,9
Energia idroelettrica	7.717.400	10.366.400	34,3	27,7	23,1

Fonte: ENEA

Nei rapporti Lombardia/Italia, al 1990 ed al 1996, nella produzione di energia primaria si nota, in particolar modo, la variazione nel peso relativo al petrolio greggio.

### Combustibili solidi

La Regione Lombardia registra una produzione di combustibili solidi estremamente bassa. L'unica produzione interna di fonti solide è quindi rappresentata dagli 'Altri solidi', composti da bassi prodotti, calore di recupero, gas residui da processi chimici, gas di acciaieria ad ossigeno, catrame, etc. che, pur essendo derivati da processi di trasformazione, non sono imputabili ad alcun ciclo in particolare e sono quindi ricompresi nella produzione primaria.

Dalla dinamica in tabella 3.5 si nota il sensibile picco registrato nel 1994. Si registra comunque un trend crescente che risulta sufficientemente regolare con una crescita complessiva del 64,42% realizzata su tutto il periodo considerato.

**Tab. 3.5 - Produzione di combustibili solidi – tep**

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	96/90
Altri solidi	38.589	36.026	38.525	41.611	91.799	52.550	63.365	64,42%
Produz.: n. indice	100	93	100	108	238	136	164	64%

### Petrolio

La Regione Lombardia ha registrato nel corso del periodo considerato, un forte incremento nell'attività di estrazione del petrolio greggio. Osservando i dati in tabella 3.6 si nota come nel periodo 1993-1995 l'estrazione di petrolio greggio sia sostanzialmente quadruplicata ogni anno, e raddoppiata anche nel 1996, quando già si erano raggiunti volumi non indifferenti.



**Tab.3.6 - Estrazione di petrolio greggio – tep**

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	96/90
Petrolio greggio	31.257	24.825	21.567	13.682	70.486	220.510	426.667	1265%

Confrontando il valore della produzione primaria di greggio nel 1996, pari a 426.667 tep, con il valore del 1990 posto uguale a 100, si ha che il numero indice registrato nel 1996 è pari a 1.265; si è quindi registrato un livello di produzione che è di oltre 10 volte superiore a quello di inizio periodo.

La sensibile crescita nell'attività estrattiva ha avuto, quale naturale conseguenza, il notevole incremento del peso del petrolio greggio sul totale della produzione primaria di fonti energetiche in Lombardia. Il petrolio sale infatti dall'1,3% del 1990 (e dopo aver toccato il minimo dello 0,5% nel 1993) al 13,6% del 1996.

### **Combustibili gassosi**

La produzione primaria registra, nel periodo considerato, una contrazione del 27,6%. La dinamica interperiodale denota un trend complessivamente decrescente, ma caratterizzato da sensibili oscillazioni.

**Tab.3.7 – Estrazione combustibili gassosi - tep**

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	96/90
Gas naturale	208.730	214.010	191.732	183.435	201.838	177.456	151.141	-427,6%
Produtz.: n. indice	100	103	92	88	97	85	72	-28%

Come si apprezza dai numeri indice della tabella, l'attività estrattiva non è più tornata ai valori iniziali degli anni '90.

### **Rinnovabili**

La classe delle rinnovabili è, tra le tipologie di fonti considerate, quella di maggiore importanza ricoprendo, in media, oltre l'80% di tutta la produzione primaria di energia. La classe è composta dalla produzione regionale di legna e da quella idroelettrica, che riveste mediamente il 96% della produzione complessiva della classe (in Lombardia sono assenti sia impianti di generazione nucleotermoelettrica, sia impianti geotermici).

**Tab. 3.8 - Produzione di energia rinnovabile - tep**

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	96/90
Legna	70.907	75.837	92.679	92.369	182.248	90.454	90.454	27,46%
Energia elettrica	2.137.520	2.309.780	2.578.400	2.455.200	2.509.100	2.201.540	2.398.880	12,2%
Totale rinnovabili	2.208.427	2.385.617	2.671.079	2.547.569	2.691.348	2.291.994	2.489.334	12,7%

Fonte: ENEA



La produzione primaria di energia elettrica fa perno su una struttura di impianti idroelettrici. La maggioranza della potenza efficiente lorda è di proprietà dell'ENEL, seguita dagli autoproduttori, dalle aziende municipalizzate e da altre imprese.

### **Importazioni ed esportazioni di energia**

Nel processo di acquisizione delle risorse energetiche necessarie, la Regione Lombardia dà attuazione ad un intenso interscambio con l'esterno. Tale interscambio è naturalmente sbilanciato verso il lato delle importazioni, essendo la regione pesantemente deficitaria nei confronti dell'esterno per le principali materie prime energetiche (petrolio e gas naturale), mentre le esportazioni sono costituite principalmente da prodotti energetici finiti.

Le importazioni totali hanno registrato, nel corso del periodo considerato, una crescita complessiva del 6,8%.

Oltre la metà delle importazioni di fonti energetiche della Lombardia sono rappresentate da prodotti petroliferi, che solo nel 1995 e nel 1996 scendono, seppur di poco, sotto la quota del 50%. La seconda tipologia di fonti per importanza è costituita dai combustibili gassosi, in definitiva costituiti dal solo gas naturale, che valgono mediamente intorno al 35% delle importazioni complessive. Anche l'energia elettrica riveste una quota apprezzabile, attenendosi ben oltre il 10% del totale, in particolare negli ultimi tre anni, quando pesa per il 13-14% sul valore complessivo delle importazioni energetiche della regione.

Le esportazioni registrano invece nel corso del periodo una forte crescita, pari al 24,4%, ma con una dinamica che risulta essere caratterizzata da forti e frequenti oscillazioni.

Il saldo delle importazioni nette registra, nel corso del periodo, una crescita del 5,8%, inferiore a quella delle importazioni complessive, a causa del sensibile incremento delle esportazioni dei prodotti petroliferi. Proprio a causa delle riesportazioni di questi ultimi, le importazioni nette registrano un andamento simile ma non coincidente con quello delle importazioni complessive, in quanto, sulla dinamica di queste ultime, va ad incidere il valore fatto registrare dalle esportazioni di derivati del petrolio.



**Tab. 3.9 - Variazioni percentuali annue dei saldi complessivi-Lombardia**

	91/90	92/91	93/92	94/93	95/94	96/95
Totale saldo in entrata	4,5	0,8	-2,9	-0,6	3,3	1,7
Totale saldo in uscita	-7,5	21,5	-40,8	59,1	-26,9	60,8
Totale importaz. nette	5,2	-0,3	-0,6	-2,8	5,1	-0,8

Fonte: ENEA

Attraverso la somma della produzione primaria, delle importazioni e delle esportazioni e della variazione delle scorte (queste ultime riguardano solo i prodotti petroliferi) si giunge alla definizione del Consumo Interno Lordo, che definisce la richiesta complessiva della regione al lordo delle trasformazioni e dei bunkeraggi.

La sottomatrice superiore del bilancio, fino al riporto del Consumo Interno Lordo, appare come descritta nella tabella seguente. Come si nota, il Consumo Interno Lordo è cresciuto, nel periodo considerato, dell'8,9%.

Da un'analisi del peso percentuale delle varie tipologie di fonti ('90-'96) si evince che il Consumo Interno Lordo in Lombardia viene soddisfatto, nel 1996, per il 90,4% da importazioni nette e per il 9,6% da produzione primaria. Gli stessi rapporti, nel 1990, non erano significativamente diversi, avendosi una copertura del Consumo Interno Lordo soddisfatta per il 91,8% dalle importazioni nette e per l'8,2% dalla produzione primaria.

**Tab. 3.10 - Produzione primaria, importazioni, esportazioni, variazioni delle scorte e Consumo Interno Lordo-Lombardia-tep**

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
<b>Combustibili solidi</b>							
Produzione	109.526	111.863	131.204	133.980	274.047	143.004	153.819
Saldo in entrata	354.282	325.154	358.008	357.254	310.120	345.278	313.031
Saldo in uscita	0	0	0	1	14.489	0	0
Variazioni scorte	0	0	0	0	0	0	0
Consumo Interno Lordo	463.808	437.017	489212	491.233	569.678	488.282	466.850
<b>Prodotti petroliferi</b>							
Produzione	31.257	24.825	21.567	13.682	70.486	220.510	426.667
Saldo in entrata	15.388.541	15.934.098	17.153.689	15.763.921	15.475.862	15.086.194	15.632.961
Saldo in uscita	1.617.067	1.496.561	1.817.587	1.076.046	1.697.731	1.251.413	2.012.250
Variazioni scorte	60.800	-96.081	200.067	-147.790	-6.324	-75.887	-390.738
Consumo Interno Lordo	13.741.840	14.558.443	15.157.602	14.849.347	13.854.941	14.131.178	14.438.116
<b>Combustibili gassosi</b>							
Produzione	208.730	214.010	191.732	183.435	201.838	177.456	151.141
Saldo in entrata	9.970.714	10.778.907	10.515.077	10.554.966	10.114.586	11.089.828	11.160.352
Saldo in uscita	0	0	0	0	0	0	0
Variazioni scorte	0	0	0	0	0	0	0
Consumo Interno Lordo	10.179.444	10.992.917	10.706.809	10.738.401	10.316.424	11.267.284	11.311.493
<b>Energia elettrica</b>							
Produzione	2.137.520	2.309.780	2.578.400	2.455.200	2.409.100	2.501.540	2.398.880
Saldo in entrata	3.662.120	3.666.080	2.924.240	3.366.220	3.969.900	4.336.640	4.276.580
Saldo in uscita	0	0	0	0	0	0	0
Variazioni scorte	0	0	0	0	0	0	0
Consumo Interno Lordo	5.799.640	5.975.860	5.502.640	5.821.420	6.479.000	6.538.180	6.675.460
Consumo Interno Lordo totale	30.184.732	31.964.237	31.856.263	31.900.401	31.220.043	32.424.924	32.891.919

Fonte: ENEA

A livello nazionale le importazioni nette hanno rappresentato, nel 1996, l'80,2% del consumo interno lordo, e sono state costituite per il 63,9% da prodotti petroliferi, per il 21,9% da gas naturale, per l'8,4% da combustibili solidi e per il 5,9% da energia elettrica. Anche a livello nazionale il 1990 vedeva una quota del consumo interno lordo coperta dalle importazioni nette più alta: il valore era infatti dell'82,8%, costituito per il 10,2% dai combustibili solidi, per il 65,7% da prodotti petroliferi e da energia elettrica (5,6%) e da gas naturale (18,5%).



## Le trasformazioni

Le varie fonti energetiche prodotte all'interno della regione, od importate, vengono utilizzate per i consumi finali solo in parte (energia elettrica, gas naturale quale combustibile nell'industria ed in particolare nel civile, legna), mentre, per la restante parte, le varie fonti energetiche disponibili, sia primarie che secondarie, vengono trasformate in altre fonti secondarie. Per quanto qui di interesse, in relazione alle trasformazioni, si ritiene utile riassumere i dati significativi sui combustibili gassosi e quindi anche, per la misura che il fenomeno assume, alle relative 'perdite di trasformazione'. I combustibili gassosi vengono utilizzati per la quasi totalità quali usi diretti energetici nei consumi finali dei vari operatori, o quale combustibile nelle centrali termoelettriche. Solo una minima parte viene trasformata in altro combustibile della stessa classe. I consumi e perdite del settore energia ascrivibili al gas naturale (i consumi e perdite del settore energia relativi al gas di Raffineria sono relativi al settore petrolifero), riguardano le perdite e gli autoconsumi (per i pompaggi e gli altri autoconsumi) della rete metano.

**Tab. 3.11 - Consumi e perdite del settore energia di gas naturale-Lombardia-tep**

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	96/90
Cons. e perdite sett. Energia (gas naturale)	68.434	87.119	99.830	82.198	74.878	74.886	63.847	-6,7%
Peso sul totale risorse di gas naturale	0,7	0,8	0,9	0,8	0,7	0,7	0,6	-14,2%

Fonte: ENEA

Come si nota, i consumi e le perdite della rete, dopo una crescita (+45,9%) dal 1990 al 1992, con il conseguente aumento del peso relativo sul totale risorse del gas naturale, a partire dal 1993 fanno registrare una forte contrazione delle perdite e dei consumi della rete, su un livello inferiore del 6,7% rispetto al 1990 (-36% rispetto al 1992), nonostante il gas naturale transitato in rete sia cresciuto, dal 1992 al 1996, del 5,6%.



**Tab. 3.12 - Perdite di trasformazione del settore elettrico lombardo-tep e variazioni percentuali tra l'anno 1996 e il 1990**

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	96/90
Perdite in centr. elettriche	4.406.714	4.533.540	5.048.775	4.700.881	4.532.102	4.582.581	4.641.089	5,3
Energia idraulica	1.301.944	1.406.866	1.570.480	1.495.440	1.528.270	1.340.938	1.461.136	12,2
di cui autoproduttori	310.210	367.562	395.032	378.952	393.156	324.548	384.044	23,8
Energia Termica	3.104.770	3.126.674	3.478.295	3.205.441	3.003.832	3.241.643	3.179.953	2,4
di cui autoproduttori	162.429	183.696	198.923	195.493	223.982	222.022	90.776	-44,1
di cui combustibili solidi	21.056	25.340	28.497	28.647	32.889	31.616	38.068	80,8
di cui autoproduttori	2.695	1.605	1.475	1.570	1.425	944	1.063	-60,6
di cui combustibili liquidi	1.457.431	1.633.133	1.959.163	1.823.830	1.680.261	1.707.525	1.708.706	17,2
di cui autoproduttori	39.869	51.251	42.917	25.365	21.263	30.745	33.425	-16,2
di cui combust.li gassosi	1.626.283	1.468.201	1.490.635	1.352.964	1.290.682	1.502.502	1.433.179	-11,9
di cui autoproduttori	119.865	130.840	154.531	168.558	201.294	190.333	56.288	-53,0

Fonte: ENEL

## La domanda di energia nella regione Lombardia

### 1 Il consumo interno lordo

Il Consumo Interno Lordo rappresenta la domanda complessiva di energia della regione, che può essere soddisfatta sia con la produzione interna di fonti energetiche che con l'importazione delle stesse. Il Consumo Interno Lordo di energia è, infatti, pari alla somma dell'energia primaria prodotta all'interno della regione, delle fonti primarie e secondarie importate e della variazione delle scorte di fonti primarie e secondarie presso produttori e importatori, diminuita dei quantitativi di fonti primarie e secondarie esportate.

Nella Regione Lombardia il consumo interno lordo di fonti energetiche primarie è cresciuto, tra il 1990 ed il 1996, del 9% circa, contro il 5,7% dell'Italia nel suo complesso, aumentando quindi il suo peso relativo sul totale nazionale dal 18,5% del 1990 al 19% del 1996.

**Tab. 3.13 - Consumo interno lordo in Lombardia ed in Italia – 1990-1996 – ktep**

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	Var.96/90
Lombardia	30.185	31.964	31.856	31.885	31.220	32.425	32.892	8,9
Italia	163.457	166.778	168.179	166.580	165.154	172.591	172.838	5,7

Fonte: ENEA

Osservando il trend per tipologia di fonti energetiche, si nota che in Lombardia, dal 1990 al 1996, si è avuta una diminuzione dei combustibili solidi mentre le altre quattro tipologie di fonti hanno tutte presentato una crescita seppure con diversa intensità. Si ha infatti, oltre alla diminuzione di circa il 7% registrata dai solidi, un incremento, pari al 5% circa dei prodotti petroliferi, del gas naturale (+11%), delle fonti rinnovabili (+12,5%) e dell'energia elettrica (+16,8%).

**Tab. 3.14 - Consumo interno lordo per classe di fonti-Lombardia-ktep-1990-1996**

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	Var.96/90
Combustibili solidi	319	311	338	332	397	311	297	-6,9
Gas naturale	10.179	10.993	10.707	10.738	10.316	11.267	11.311	11,1
Petrolio	13.742	14.558	15.158	14.849	13.855	14.131	14.438	5,1
Rinnovabili	2.282	2.436	2.730	2.599	2.681	2.379	2.569	12,6
Energia elettr. primaria	3.662	3.666	2.924	3.366	3.970	4.337	4.277	16,8
Totale	30.184	31.964	31.857	31.884	31.219	32.425	32.892	9,0

Fonte: dati ENEA

**Tab. 3.15 - Consumo interno lordo per classe di fonti – Lombardia – Peso percentuale sul totale - 1990-1996**

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Combustibili solidi	1,1	1,0	1,1	1,0	1,3	1,0	0,9
Gas naturale	33,7	34,4	33,6	33,7	33,0	34,7	34,4
Petrolio	45,5	45,5	47,6	46,6	44,4	43,6	43,9
Rinnovabili	7,6	7,6	8,6	8,2	8,6	7,3	7,8
Energia elettr. primaria	12,1	11,5	9,2	10,6	12,7	13,4	13,0
Totale	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Fonte: dati ENEA

Si riscontra una sostanziale stabilità di ogni tipologia di fonti sul totale; si osservano infatti variazioni relative che solo nel caso dei prodotti petroliferi superano il punto percentuale.

A livello nazionale si hanno invece variazioni più significative. Pur in presenza di un trend analogo a quello registrato nella Regione Lombardia, si nota in particolare che i combustibili solidi registrano una diminuzione di oltre il 22%, mentre i gassosi crescono di quasi il 20% e le rinnovabili di oltre il 33%. Anche a livello nazionale i prodotti petroliferi presentano una variazione molto bassa, inferiore al 2%.



Di una certa entità, superiore alla crescita del consumo interno lordo, si presentano anche le importazioni di energia elettrica primaria (che sono nette, e cioè al netto degli scambi con l'estero). A livello nazionale però, contrariamente a quanto osservato nel caso lombardo, si registra una parallela e continua espansione delle trasformazioni interne in energia elettrica, che passano dalle 46.636 ktep del 1990 alle 51.716 del 1996, con una crescita di quasi l'11%.

Osservando il peso del consumo interno lordo delle varie tipologie di fonti sul corrispondente totale nazionale si nota che, a fronte di un'incidenza complessiva oscillante intorno al 19%, si ha che il consumo interno lordo dei combustibili solidi della Lombardia rappresenta appena il 3% del corrispondente nazionale, mentre i combustibili liquidi, il gas naturale e le fonti rinnovabili, rappresentano, rispettivamente il 15%, oltre il 24% e circa il 21%.

## 2 I consumi finali di energia per fonti e per settori

Il totale dei consumi della regione Lombardia non presenta oscillazioni di forte entità. Nel periodo considerato cresce infatti dell'8,5%, in particolare di oltre il 6% tra il 1990 ed il 1991 e del 2% tra il '95 ed il '96, ed è fortemente influenzato dall'andamento del gas naturale; quest'ultimo infatti, proprio tra il '90 ed il '91 registra un incremento di oltre il 14%, con successive oscillazioni abbastanza marcate.

**Tab. 3.16 - Totale consumi (energetici e non) della Lombardia -ktep**

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Solidi	274	262	283	273	330	248	222
Liquidi	10.030	10.339	10.390	10.347	9.617	9.771	10.124
Gassosi	7.332	8.416	8.105	8.381	8.063	8.641	8.808
Rinnovabili	142	122	147	137	160	171	163
Energia elettrica	3.972	3.938	4.044	4.016	4.167	4.317	4.287
TOTALE	21.750	23.077	22.969	23.154	22.337	23.148	23.604

Fonte: ENEA

L'altra fonte predominante, i combustibili liquidi, presenta invece una dinamica più stabile; se si eccettua la caduta di oltre il 7% registrata tra il '93 ed il '94, che viene recuperata nei due anni successivi, si hanno poi variazioni percentuali inferiori al punto, con un incremento complessivo tra il 1990 ed il 1996 di solo lo 0,9%. Considerando i macrosettori di utilizzo, per quanto attiene gli usi energetici, si ha la seguente situazione:

**Tab. 3.17 - Consumi energetici per settore di utilizzo – Lombardia – ktep**

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	Var. 96/90
Agricoltura e pesca	444	434	489	592	586	608	620	39,6
Industria	7.022	7.208	7.133	7.111	7.059	7.109	6.946	- 1,1
Civile	8.541	9.258	8.858	8.677	7.839	8.489	8.869	3,8
Trasporti	5.492	5.729	6.123	6.329	6.422	6.521	6.739	22,7
Totale consumi finali	21.499	22.629	22.604	22.772	21.907	22.735	23.174	7,8

Fonte: ENEA

Il trend complessivo, oltre a vedere in forte espansione il settore agricolo, che comunque continua ad assorbire una quantità di energia nettamente inferiore agli altri settori, vede, quale caratteristica principale, una crescita estremamente sensibile del settore trasporti, identificabile per la quasi totalità con il trasporto su strada.

### 3 I consumi energetici della Lombardia rispetto a quelli nazionali

Per quanto attiene ai valori nazionali si hanno i seguenti dati:

**Tab. 3.18 - Consumi finali per usi energetici per settore – Italia – 1990/1996 – ktep**

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	Var. 96/90
Agricoltura	3.112	2.922	2.997	3.247	3.249	3.337	3.269	5,0
Industria	36.453	35.547	35.131	34.489	35.619	36.825	36.166	- 0,8
Civile	34.651	37.622	36.255	36.478	33.650	36.387	38.014	9,7
Trasporti	34.348	35.474	36.971	37.788	37.877	38.824	38.223	11,3
Totale	108.564	11.565	111.354	112.002	110.395	115.373	115.672	6,5

Fonte: ENEA

Il confronto dei valori regionali con quelli nazionali evidenzia, in particolare, la crescita dei consumi regionali, nel periodo considerato, in percentuale nettamente superiore a quelli nazionali in agricoltura e nel settore dei trasporti. La risultante di questi andamenti determina globalmente in Lombardia un aumento dei consumi energetici superiore di circa un punto e mezzo percentuale rispetto all'Italia, che vede invece una crescita maggiore nel settore civile, mentre nel settore industriale l'andamento registrato risulta sostanzialmente analogo.

Confrontando le distribuzioni percentuali emergono alcune sostanziali differenze. Iniziando dall'agricoltura si può subito notare la forte crescita dei consumi energetici registrata dal settore in Lombardia (+40% circa), contro il +5% segnato dal comparto a livello nazionale.

La Lombardia vede un livello di consumi nettamente superiore rispetto all'Italia per ciò che attiene al settore civile: in regione infatti, tale settore pesa al 1996 per oltre il 38%, mentre in ambito nazionale tale percentuale non raggiunge il 33%.



Il trend seguito negli ultimi tre anni è di crescita per entrambi gli aggregati, ma se si confronta il valore assunto dall'aggregato al 1990, con il corrispondente al 1996, si nota che in Lombardia si è registrata una contrazione del peso del settore civile di circa un punto e mezzo, mentre a livello nazionale si ha una espansione di un punto percentuale.

Situazione inversa si verifica per il settore trasporti che vede un peso sul totale dei consumi più elevato per quanto riguarda l'Italia, ma con un'intensità delle variazioni, positive per entrambi gli aggregati, che risulta pressoché doppia in Lombardia, tanto che, se a livello nazionale il peso del comparto cresce da poco più del 31% al 33%, in regione passa dal 25% ad oltre il 29%.

Complessivamente si hanno quindi delle variazioni nell'incidenza della regione sul totale dei consumi nazionali. Dati i trend appena delineati si ha infatti una effettiva stabilità del peso complessivo intorno al 20%, che deriva dalla sostanziale stabilità del rapporto relativo all'industria e dall'effetto combinato dell'incidenza per quanto attiene all'agricoltura ed ai trasporti ed alla diminuzione della stessa relativamente al settore civile.

Dal confronto dei dati relativi in particolare ai comparti industriali dei due aggregati, si notano alcune differenze di fondo.

L'industria lombarda usa una quantità di combustibili solidi nettamente inferiore all'Italia nel suo complesso: a fronte di un trend in diminuzione per entrambi gli aggregati, l'industria a livello nazionale usa una quota di solidi che è di quattro volte superiore a quella regionale.

Situazione inversa si verifica per quanto attiene all'energia elettrica: in un'ottica di incremento della quota sia in Italia sia in Lombardia (dinamica più intensa in Italia), la Lombardia utilizza una quota sensibilmente più alta di tale fonte; il fenomeno può essere imputato in buona parte, unitamente alle differenze tra i solidi, al comparto siderurgico che, mentre a livello nazionale è per la maggior parte imperniato sugli altiforni a coke, in Lombardia è basato totalmente su ciclo ad arco elettrico.

Per quanto riguarda i prodotti petroliferi, la Lombardia presenta un consumo percentuale inferiore al resto d'Italia, con una dinamica che, pur essendo di diminuzione in tutte e due i casi, presenta un'intensità maggiore in Lombardia, con l'ovvia conseguenza di accrescere il divario esistente.

L'inverso avviene per il gas naturale, che vede un uso più intenso nell'industria lombarda, con un trend di crescita più forte in regione, tanto che la differenza nelle percentuali di utilizzo è salita di quasi due punti dal 1990 al 1996.



## **Previsione dei consumi finali di energia della Lombardia al 2010 (per due scenari)**

Le “previsioni” effettuate hanno le caratteristiche di “simulazioni”, in quanto basate su assunzioni ed ipotesi relative a variabili indipendenti o di base che guidano i possibili percorsi della domanda di energia.

Sono impostati due scenari, uno più ottimistico (di sviluppo) ed uno prudenziale (stazionario o di lieve contrazione), che tengono conto di quanto emerso nell’analisi contenuta nel rapporto, con l’assunzione fondamentale del “business as usual” e cioè di un quadro sociale, economico e tecnologico privo di mutamenti significativi rispetto all’attuale. Le previsioni dei consumi di energia sono funzione della domanda proveniente dai settori di attività economica (agricoltura, industria e terziario) e della domanda derivante dalla società civile (residenziale e trasporti privati). A sua volta la domanda è funzione dei livelli di attività, delle differenze nei mix di prodotti e servizi e, non ultimo, della diversa qualità degli stessi.

Le previsioni riguardano l’energia finale richiesta ed acquistata dalle imprese e dalle famiglie. In queste previsioni, un’assunzione di base è che il prezzo “reale” dell’energia rimanga invariato, e quindi non influente sulla domanda. Le previsioni sono inoltre di tipo “tendenziale”, e cioè nell’ambito dell’evoluzione spontanea della richiesta dei beni e servizi, da cui si originano i consumi di energia.

Di tali parametri si tiene conto introducendo nel “modello logico di previsione” l’evoluzione delle variabili “intensità energetica” e “consumi specifici”, ovvero le variabili che misurano la produttività economica dell’energia e quindi la domanda, nonché lo stato dell’efficienza energetica. Ciò che invece non viene considerato è l’effetto che interventi discreti di innovazioni tecnologiche possono provocare sull’efficienza dei consumi finali.

Le variabili sono:

- i consumi energetici;
- percentuale di ciascuna fonte energetica impiegata per settore e per branca;
- i dati economici relativi (PIL, VA, consumi delle famiglie);
- addetti nelle varie attività;
- parametri demografici (abitanti, famiglie, etc.);
- dati strutturali (edilizia, trasporti, etc.);
- intensità energetiche per settore e per fonte;
- consumi specifici.



Di queste variabili viene ipotizzata l'evoluzione fino al 2010, consentendo di prefigurare due scenari di consumo dell'energia finale (ipotesi bassa ed ipotesi alta).

Per i macrosettori economici, e cioè agricoltura, industria e servizi, l'analisi economica e strutturale effettuata nei capitoli precedenti per il periodo 1990 – 1996, consente di ipotizzare i seguenti scenari.

#### 4 Settore agricolo

Il settore agricolo lombardo ha registrato nel corso del periodo 1990 – 1996 una rilevante crescita del Valore Aggiunto e dei consumi energetici. Una variabile esogena fondamentale per il calcolo dei consumi energetici finali al 2010 del settore agricolo è l'intensità energetica del settore stesso. Quest'ultima presentava al 1996 un valore di 106 tep/mld, sensibilmente superiore al valore del 1990 (97 tep/mld), ma in un trend generale, come del resto osservato nel resto del Paese, di progressiva contrazione. Considerando gli alti tassi di sviluppo del settore, unito al fatto che l'agricoltura lombarda è ormai avviata verso un modello di agricoltura intensiva ed "industriale", con un sempre più basso ricorso al lavoro umano, l'intensità energetica non può registrare una diminuzione consistente, ma si può ragionevolmente ipotizzare una contrazione prossima allo 0,8% m.a. nell'ipotesi bassa e dello 0,6% m.a. nell'ipotesi alta.

Con tali valori, la situazione dei consumi energetici del settore agricolo lombardo al 2010 può essere visualizzata come in tabella seguente.

**Tab. 3.19 - Previsione dei consumi energetici al 2010 per due scenari – Settore agricolo – Lombardia**

	1996	2010 – Ipotesi bassa	m.a.	2010 – Ipotesi alta	m.a.
<b>Variabili esogene</b>					
Va – mld £ 90	5.854	8.617	2,8	10.414	4,2
Intensità energetica – tep/mld £ 90	106	94,7	- 0,8	96,8	- 0,6
<b>Consumi energetici finali</b>					
Consumi energetici – ktep	620	816	2,3	1.008	4,5
di cui solidi	0	0	0	0	0,0
di cui liquidi	529	679	1,8	806	3,7
di cui gassosi	21	57	7,4	103	27,8
di cui energia elettrica	59	80	2,2	100	5,0

Fonte: ENEA

A livello di singole fonti permangono maggioritari i prodotti petroliferi, che pesano ancora, al 2010, per l'83,2% nell'ipotesi alta, sui consumi energetici finali. In forte crescita viene ipotizzato il gas naturale, con tassi che, nelle due ipotesi, bassa ed alta, sono, rispettivamente, del 7,4% m.a. e del 9,4% m.a. Per quanto riguarda l'energia elettrica si sono calcolati, quali tassi di crescita, il 3,2% m.a. nell'ipotesi bassa e del 5,9% nell'ipotesi alta.



Il settore presenta infatti una tipologia di consumi indirizzata per gran parte al movimento mezzi, e quindi con scarso margine di sostituzione.

Si è però ipotizzata una forte espansione, anche se si rimane su valori assoluti bassi, del gas naturale, che può sostituire parte dei prodotti petroliferi in alcuni impieghi quali il riscaldamento delle serre.

### *5 Industria*

Per il settore industriale è stato previsto uno sviluppo economico che vede, nell'ipotesi bassa, un tasso di crescita m.a. dell'1,1%, mentre nell'ipotesi alta tale tasso di crescita medio annuo aumenta fino al 2,3%.

L'intensità energetica media del settore, valutata sulla base del trend delineatosi nel corso del periodo 1990 – 1996, si attesta sul valore di 61,5 tep/mld nell'ipotesi bassa e di 64,8 tep/mld £ 90 nell'ipotesi alta. Tale intensità è sensibilmente più bassa di quella fatta registrare al 1996. A tale proposito sono necessarie due osservazioni: da un punto di vista generale si registra in tutti i maggiori settori, in particolare in quelli con le intensità energetiche più elevate, un progressivo abbassamento dei valori delle intensità; inoltre, osservando la dinamica economica, al 2010 i settori più “pesanti” sono in assoluto il tessile e quello meccanico, che presentano intensità più basse della media (come del resto già nel 1996).

Si è considerato una evoluzione “standard” delle intensità energetiche, e cioè basata sui miglioramenti di efficienza emersi nell'analisi del periodo 1990 – 1996. Assumendo quale ipotesi preliminare il non intervento di mutamenti strutturali nelle tecnologie, i valori dell'intensità energetica nelle due ipotesi di sviluppo non saranno particolarmente difforni, ma terranno conto soltanto di una minore o maggiore “velocità” di tali miglioramenti. Inoltre, pur considerandone l'influenza sia sul valore aggiunto che sulle intensità che sui consumi energetici, non sono riportati i settori dell'industria estrattiva ed il comparto delle costruzioni, dato il loro peso trascurabile sui consumi energetici complessivi.

**Tab. 3.20 - Intensità energetica nel settore industriale – tep/mlđ £**

	1996	2010 – Ipotesi bassa	m.a.	2010 – Ipotesi alta	m.a.
Agroalimentare	65,3	61,7	- 0,4	62,6	- 0,3
Tessile e confezioni	60,8	56,7	- 0,5	57,5	- 0,4
Carta e grafica	75	93,7	1,8	96,3	2,0
Chimica e petrolchimica	122,4	104,8	- 1,0	110,9	- 0,7
Minerali non metalliferi	299,7	264,1	- 0,8	287,4	- 0,3
Metalli ferrosi e non	254,5	206,0	- 1,4	224,2	- 0,8
Meccanica	37,8	35,2	- 0,5	36,2	- 0,3
Altre industrie manifatturiere	71	76,1	0,5	80,5	1,0
Totale	95,8	61,5	- 2,6	64,8	- 2,3

Fonte: ENEA

Dal punto di vista del V.A. si ha invece la situazione seguente:

**Tab. 3.21 - Valore aggiunto nel settore industriale – mld £**

	1996	2010 – Ipotesi bassa	m.a.	2010 – Ipotesi alta	m.a.
Agroalimentare	6.673	8.805	2,3	10.371	4,0
Tessile e confezioni	15.863	21.562	2,7	26.436	4,9
Carta e grafica	6.057	6.495	0,5	7.158	1,3
Chimica e petrolchimica	9.555	8.783	- 0,6	10.104	0,4
Minerali non metalliferi	2.887	3.915	2,5	4.801	4,7
Metalli ferrosi e non	4.812	7.180	3,5	8.446	5,4
Meccanica	32.367	36.187	0,8	41.550	2,0
Altre industrie manifatturiere	8.290	7.408	- 0,8	9.140	0,7
Totale*	107.151	124.886	1,2	147.318	2,7

Fonte: ENEA \* Non sono considerati il settore estrattivo e delle costruzioni

Tenendo conto delle evoluzioni delle variabili considerate, i consumi energetici complessivi del settore industriale sono, per le due ipotesi di sviluppo quelli riportati nella seguente tabella seguente.



**Tab. 3.22 - Consumi energetici finali complessivi del settore industria – ktep**

	1996	2010 – Ipotesi bassa	m.a.	2010 – Ipotesi alta	m.a.
Consumi energetici*	6.947	7.686	0,8	9.540	2,7
di cui solidi	209	146	- 2,2	153	- 1,9
di cui liquidi	661	535	- 1,4	616	- 0,5
di cui gassosi	3.538	4.358	1,7	5.622	4,2
di cui energia elettrica	2.539	2.648	0,3	3.149	1,7

Fonte: ENEA \*Sono compresi i consumi dei comparti Estrattivo e Costruzioni

I consumi energetici crescono quindi a ritmo dello 0,8% m.a. nel caso dell'ipotesi bassa e del 2,7% m.a. dell'ipotesi alta. In entrambi i casi si ha una sensibile contrazione dei combustibili solidi, che scendono nella prima ipotesi al ritmo del 2,2% m.a. e dell'1,9% m.a. rispettivamente. In contrazione risultano essere anche i prodotti petroliferi, che scendono dell'1,4% m.a. nell'ipotesi bassa e dello 0,5% m.a. nell'ipotesi alta. In sensibile crescita è invece il gas naturale, che vede salire i propri consumi al ritmo dell'1,7% m.a. nell'ipotesi bassa e del 4,2% m.a. nell'ipotesi alta, così come l'energia elettrica, che sale dello 0,3% m.a. e dell'1,7% m.a. rispettivamente.

Quale linea di fondo si ha quindi una crescita del gas naturale, che diviene stabilmente la prima fonte del settore, seguito dall'energia elettrica. In ulteriore contrazione risultano essere gli usi dei prodotti petroliferi, sostituiti progressivamente dal gas naturale, mentre i combustibili solidi sono sempre più una tipologia di fonti marginale, ancorata ad usi particolari e di nicchia.

## 6 Settore residenziale

Il settore residenziale lombardo ha visto crescere i propri consumi energetici del 2,3%, nel corso del periodo 1990-1996. I consumi del settore sono ancorati per gran parte al consumo per riscaldamento. Per le previsioni dei due scenari si suppongono condizioni meteorologiche standard e corrispondenti a quelle del 1996 che, rispetto agli altri anni dell'arco 1990-1996 risulta essere un "anno medio".

La previsione di un miglioramento dell'efficienza energetica complessiva del settore sulla scia di quanto verificatosi nel periodo '90-'96, porta una diminuzione di quest'ultima al ritmo dell'1,5% m.a. nell'ipotesi bassa e dell'1,1% m.a. nell'ipotesi alta. Tale sviluppo dell'intensità lascia prevedere un consumo energetico complessivo del settore al 2010 di 6.721 ktep nell'ipotesi bassa, con un consumo medio per abitazione occupata di 18,4 tep, mentre nell'ipotesi alta si ha un consumo di 8.854 ktep. In termini di incremento, nel primo caso si ha una crescita dei consumi energetici complessivi al ritmo dello 0,16% m.a., mentre nel secondo del 2,48% m.a.



Complessivamente i consumi energetici del settore residenziale lombardo registrano quindi una crescita dei consumi energetici finali al ritmo dello 0,2% m.a. nell'ipotesi bassa e del 2,5% nell'ipotesi alta. Suddividendo i consumi per usi si ha la seguente situazione:

**Tab. 3.23 - Consumi energetici del residenziale per categoria di utilizzo-tep**

	1996	2010 – Ipotesi bassa	m.a.	2010 – Ipotesi alta	m.a.
Uso riscaldamento	4.844.339	4.974.802	0,2	6.091.691	1,8
Uso acqua calda	779.754	798.519	0,2	1.072.054	2,7
Uso cucina	451.539	392.280	- 0,9	504.826	0,8
Usi elettrici obbligati	495.087	555.054	0,9	1.185.866	10,0
Totale	6.570.719	6.720.665	0,2	8.854.437	2,5

Fonte: ENEA

Come si può notare, in particolare nell'ipotesi alta, sono i consumi elettrici "obbligati" a presentare la crescita più vistosa.

#### *7 Terziario e Pubblica Amministrazione (P.A.)*

Il settore ha registrato nel corso del periodo 1990-1996 una crescita del V.A. pari all'1,2% m.a.. La crescita è stata sostenuta dal comparto privato, che ha registrato una crescita del V.A. dell'1,5% m.a., mentre il comparto pubblico presenta una contrazione dello 0,1% m.a.

Per il terziario privato si è tenuto conto della peculiarità del caso lombardo, in cui il settore dei servizi è fortemente orientato alle imprese, in particolare industriali, e quindi strettamente collegato alle vicende congiunturali di queste ultime.

Considerando una lieve contrazione dell'intensità energetica, sul trend di quanto registrato nel corso dell'analisi 1990-1996, si ipotizza un tasso di crescita medio annuo del V.A. pari al 3,1% nell'ipotesi bassa e del 5,2% nell'ipotesi alta. Il settore dei servizi, data la struttura dell'economia lombarda, continuerà ad essere il comparto più importante per addetti al valore aggiunto, facendo registrare, anche nell'ipotesi più prudentiale, tassi di sviluppo superiore alla media. Nell'ipotesi più ottimistica, invece, il settore dei servizi, oltre allo sviluppo intrinseco del comparto, beneficerà dell'impulso prodotto dalla crescita industriale, dato il ruolo di "servizio" alle imprese manifatturiere ricoperto da molte delle attività del terziario. Sulla base di queste ipotesi, i consumi energetici totali e per fonte del settore sono riportati nella tabella seguente.

**Tab. 3.24 - Consumi energetici al 2010 nel settore terziario e P.A.**

	1996	2010 – Ipotesi bassa	m.a.	2010 – Ipotesi alta	m.a.
V.A.	157.751	226.437	3,1	273.131	5,2
Intensità energetica – tep/mlt £ 90	14,57	12,40	- 1,1	12,9	- 0,8
Consumi energetici – ktep	2.298	2.808	1,6	3.532	3,8
Di cui prodotti petroliferi	412	358	- 0,9	401	- 0,2
Di cui gas naturale	1.083	1.330	1,6	1.583	3,3
Di cui energia elettrica	803	1.119	2,8	1.548	6,6

Fonte: ENEA

I consumi energetici complessivi crescono dell'1,6% m.a. nell'ipotesi bassa e del 3,8% m.a. nell'ipotesi alta. Tra i combustibili (sono assenti quelli solidi) la crescita maggiore è registrata per l'energia elettrica, in qualità di fonte "caratterizzante" il settore, che cresce del 2,8% m.a. nell'ipotesi bassa e del 6,6% m.a. nell'ipotesi alta.

Le altre fonti, e cioè il gas naturale ed i prodotti petroliferi, assolvono solo ai consumi per il riscaldamento degli ambienti in cui sono ospitati gli uffici. Come nel residenziale, si ha una ulteriore espansione dei consumi di gas naturale a spese dei prodotti petroliferi, ma ad un ritmo inferiore. A differenza del residenziale la sostituzione delle caldaie è, infatti, avvenuta ad una velocità molto più bassa.

## 8 Trasporti

Per le previsioni del settore trasporti viene considerato in dettaglio solo il trasporto stradale.

Quale tendenza generale si può comunque ipotizzare una crescita dei consumi energetici relativi al settore dei trasporti, sia nell'ipotesi bassa che nell'ipotesi alta. In entrambi i casi, infatti, la movimentazione delle merci e gli spostamenti delle persone, diverranno sempre più cruciali per lo sviluppo socio-economico del territorio.

In altre parole l'economia sarà tanto più competitiva quanto più riuscirà a spostare il maggior numero di persone ed il maggior volume di merci nel minor tempo possibile. In una prospettiva di medio termine in cui siano assenti interventi strutturali sulle infrastrutture non viarie sarà il comparto stradale a supportare la maggior parte della crescita.

Prospettando una riduzione dell'intensità energetica del settore trasporti valutabile in un 0,5% m.a. nell'ipotesi bassa e di un - 0,2% nell'ipotesi alta, i consumi energetici del settore trasporti dovrebbero salire al ritmo dell'1,4% m.a. nell'ipotesi bassa e del 3,5% m.a. nell'ipotesi alta, con un consumo, suddiviso per fonte, al 2010, come descritto nella tabella seguente.

**Tab. 3.25 - Consumi energetici al 2010 nel settore trasporti**

	1996	2010 – Ipotesi bassa	m.a.	2010 – Ipotesi alta	m.a.
Intensità energetica – tep/mld £ 90	24	22,4	- 0,5	23,3	- 0,2
Consumi energetici – ktep	6.739	8.053	1,4	10.055	3,5
Di cui benzina	3.095	3.821	1,7	4.940	4,3
Di cui gasolio	2.902	3.336	1,1	4.028	2,8
Di cui G.P.L.	186	205	0,7	230	1,7
Di cui carboturbo	422	580	2,7	702	4,7
Di cui gas naturale	15	18	1,4	27	5,7
Di cui energia elettrica	95	111	1,2	129	2,5

Fonte: ENEA

*9 Previsione dei consumi energetici finali complessivi nella Regione Lombardia al 2010 per i due scenari*

Il quadro complessivo è illustrato nelle tabelle seguenti.

**Tab. 3.26 - Previsione dei consumi energetici per settore e per tipologia di fonti – ktep – ipotesi alta**

	Agricoltura		Industria		Residenziale		Terziario e P.A.		Trasporti		Totale	
	1996	2010	1996	2010	1996	2010	1996	2010	1996	2010	1996	2010
Combustibili solidi	0	0	209	153	177	158	0	0	0	0	386	311
Prodotti petroliferi	544	806	661	616	1.485	1.243	412	401	6.605	9.899	9.707	12.965
Gas naturale	21	103	3.538	5.622	4.113	6.187	1.083	1.583	15	27	8.770	13.522
Energia elettrica	55	100	2.539	3.149	796	1.266	803	1.548	95	129	4.288	6.192
Totale	620	1.008	6.947	9.540	6.571	8.854	2.298	3.532	6.715	10.055	23.151	32.990

**Tab. 3.27 - Previsione dei consumi energetici per settore e per tipologia di fonti – ktep – ipotesi bassa**

	Agricoltura		Industria		Residenziale		Terziario e P.A.		Trasporti		Totale	
	1996	2010	1996	2010	1996	2010	1996	2010	1996	2010	1996	2010
Combustibili solidi	0	0	209	146	177	115	0	0	0	0	386	261
Prodotti petroliferi	544	679	661	535	1.485	928	412	358	6.605	7.942	9.707	10.442
Gas naturale	21	57	3.538	4.358	4.113	4.660	1.083	1.330	15	18	8.770	10.423
Energia elettrica	55	80	2.539	2.648	796	1.017	803	1.119	95	111	4.288	4.975
Totale	620	816	6.947	7.687	6.571	6.720	2.298	2.807	6.715	8.071	23.151	26.101



### 3.5.2 *Piano Regionale di Risanamento dell'Aria (P.R.R.A.) e Piano Regionale della Qualità dell'Aria (P.R.Q.A.)*

Il Decreto del Presidente della Repubblica del 24 maggio 1988, n. 203, detta le norme per la tutela della qualità dell'aria ai fini della protezione della salute e dell'ambiente su tutto il territorio nazionale, attribuendo alle regioni (Art. 4) la competenza della formulazione dei piani di rilevamento, prevenzione, conservazione e risanamento del proprio territorio. Il successivo Decreto Ministeriale del 20 maggio 1991 stabilisce la metodologia da seguire per l'elaborazione di tali piani (Piani Regionali di Risanamento dell'Aria – P.R.R.A.).

Successivamente la Deliberazione CIPE del 19 novembre 1998 ha reso operativi gli impegni assunti dall'Italia nella Conferenza di Kyoto per la riduzione delle emissioni globali di gas serra, indicando le linee guida per le politiche e misure nazionali di riduzione della loro emissione.

Con Delibera della Giunta Regionale del 21 febbraio 1995, n. V/64263, è stata ultimata la prima fase del Piano Regionale di Risanamento dell'Aria della Lombardia (P.R.R.A.), con la quale è stato definito il territorio oggetto del risanamento e sono stati adottati i primi provvedimenti in attuazione dell'Art. 4 del D.P.R. 203/1988 e dell'Art. 3 del D.M. 20/5/1991.

In seguito agli impegni internazionali assunti dall'Italia, la Regione Lombardia ha quindi intrapreso i lavori per la predisposizione del nuovo Piano Regionale per la Qualità dell'Aria (P.R.Q.A.), la cui redazione è stata recentemente portata a termine.

Nel seguito del paragrafo sono esaminati i principali contenuti della prima fase del P.R.R.A., deliberato nel 1995; sono quindi riassunti gli aspetti principali che caratterizzano il P.R.Q.A. e, infine, sono evidenziate le relazioni con l'intervento.

#### **Contenuti del P.R.R.A.**

Il P.R.R.A. è articolato secondo la seguente struttura:

- relazione introduttiva;
- definizione del territorio oggetto del P.R.R.A.;
- sub-allegato A;
- sub-allegato B;
- sub-allegato C;
- sub-allegato D.



Nella relazione introduttiva alla prima fase di attuazione del Piano Regionale di Risanamento dell'Aria viene definito il programma di lavoro per la redazione e l'applicazione del P.R.R.A. stesso.

Nella definizione del territorio oggetto del P.R.R.A. vengono descritti i criteri atti ad individuare il territorio oggetto del risanamento e caratterizzare la qualità dell'aria. Viene quindi definita l'area di indagine e fornita la stima delle emissioni inquinanti e, infine, si propongono le iniziative.

Nel sub-allegato A sono presenti l'elenco delle stazioni di rilevamento della qualità dell'aria, per le quali si è avuto superamento degli standard fissati, e l'elaborazione di mappe tematiche della regione che mettono i suddetti dati in rapporto alla densità abitativa, alla superficie urbanizzata ed al carburante erogato per ettaro. Vengono quindi elencati i comuni inclusi nel territorio oggetto di risanamento.

Nel sub-allegato B sono elencati i comuni dell'area di indagine suddivisi per omogeneità di bacino di appartenenza.

Nel sub-allegato C è riportato l'istogramma relativo alla ripartizione percentuale dell'emissione totale (per ogni inquinante considerato) annua in base alla fonte. Vi sono quindi riportate le tabelle relative alle emissioni annuali, suddivise per zone omogenee, dovute al traffico veicolare, all'evaporazione da movimentazione della benzina e da stazioni di servizio, da impianti termici e da fonti industriali.

Nel sub-allegato D, infine, sono contenuti gli indici dei provvedimenti per il risanamento, suddivisi per settore di fonti inquinanti.



### **Contenuti del P.R.Q.A.**

Con la stesura del P.R.Q.A., la Regione Lombardia si è proposta l'obiettivo di realizzare e gestire uno strumento facilmente aggiornabile che permetta di:

- rilevare, in ogni momento, lo stato di qualità dell'aria, e confrontarlo con i valori limite prestabiliti per gli inquinanti in atmosfera che, in base alle conoscenze disponibili, possono arrecare danni alla salute delle persone e dell'ambiente;
- stimare l'evoluzione dello stato di qualità dell'aria, sia nel breve che nel medio e lungo periodo, secondo le necessità;
- supportare gli organi decisionali nell'individuazione di eventuali provvedimenti da adottare al fine di mantenere lo stato di qualità dell'aria entro limiti prestabiliti, prevedendo situazioni che possano arrecare danno alla salute delle persone e dell'ambiente;
- stimare prima e verificare successivamente l'efficacia dei provvedimenti adottati, intervenendo, se necessario, con ulteriori azioni.

Il P.R.Q.A. è articolato in tre fasi:

- una fase conoscitiva, all'interno della quale sono inserite varie microattività (ricognizione dei piani ed interventi di enti locali, monitoraggio, modellistica, individuazione aree critiche);
- una fase propositiva, che offre, in base alle previsioni effettuate, le proposte di intervento e le politiche e gli strumenti da adottare;
- una fase informativa, che prevede l'adozione di un Sistema Informativo di Supporto (S.I.S.).

### **Relazioni con l'intervento**

La Deliberazione n. VII/6501 (seduta del 19/10/01) ha definito la "nuova zonizzazione del territorio regionale per il conseguimento degli obiettivi di qualità dell'aria ambiente, ottimizzazione e razionalizzazione della rete di monitoraggio, relativamente al controllo dell'inquinamento da PM<sub>10</sub>, fissazione dei limiti di emissione degli impianti di produzione di energia e piano d'azione per il contenimento e la prevenzione degli episodi acuti di inquinamento atmosferico".



L'area di intervento, come tutti i capoluoghi di provincia, è stata classificata zona critica. In essa "... possono essere autorizzati nuovi impianti di produzione di energia, ... di potenzialità limitata al fabbisogno energetico del richiedente entro la zona o comune critico". Poco oltre viene inoltre ribadito che " per le zone critiche, le modifiche agli impianti esistenti non possono essere autorizzate se prevedono un aumento delle emissioni totali annue rispetto a quelle calcolate per l'impianto della potenzialità e tecnologia precedenti alla modifica applicando i limiti previsti per l'adeguamento". Si stabilisce poi il concetto dell'impiego della "migliore tecnologia disponibile".

Tutte queste indicazioni sono in linea con gli obiettivi del presente progetto, come meglio riportato nel Capitolo dedicato all'Atmosfera e nella descrizione delle importanti misure compensative per la riduzione delle emissioni che la Raffineria intende realizzare.

Gli standard di qualità dell'aria sono stabiliti dal D.P.C.M. 28/3/83 e dal D. Lgs 152/06.

Il piano inoltre non contiene alcuna prescrizione specifica per la Raffineria.

### 3.5.3 Piano Regionale di Risanamento delle Acque (PRRA)

Nel 1985 è stato approvato il settore funzionale collettamento e depurazione del Piano Regionale di Risanamento delle Acque (PRRA): a partire dal 1986 la Regione Lombardia ha iniziato l'iter finalizzato alla predisposizione dei settori funzionali acquedotto e fognatura e alla revisione della parte collettamento e depurazione.

Attualmente è in fase di predisposizione il piano regionale a seguito di quanto imposto dal D.Lgs. 152/99.

Il Piano Regionale di Risanamento delle Acque (PRRA) ha come obiettivo la corretta realizzazione delle opere di acquedotto, fognatura e depurazione e l'efficiente gestione dei servizi connessi. Per conseguire tale obiettivo sono stati stabiliti alcuni punti qualificanti:

- contenimento dei consumi da soddisfare con acquedotto pubblico, senza mortificare o comprimere a livelli inaccettabili i fabbisogni;
- riduzione delle portate convogliate dalle pubbliche fognature mediante lo smaltimento in loco delle acque meteoriche, laddove possibile in relazione alle caratteristiche del sito. L'indicazione ha come finalità non solo di contenere i costi di costruzione e di esercizio delle reti, ma anche di evitare i problemi idraulici e ambientali derivanti dallo scarico di tali acque;
- raggiungimento di prefissati obiettivi di qualità dei recettori mediante l'opportuno abbattimento dei carichi inquinanti in arrivo ai pubblici impianti di depurazione.



Il PRRA è suddiviso in tre sezioni relative ai settori funzionali dei pubblici servizi di:

- fognatura;
- collettamento e depurazione;
- acquedotto.

Ogni sezione è corredata dalle relative appendici che riportano, in particolare, le monografie comunali (ed intercomunali) riguardanti sia lo stato di fatto, sia gli interventi di Piano, nonché le previsioni di sviluppo e gli obiettivi specifici del PRRA. Per ciascuno dei tre settori funzionali, inoltre, il Piano sviluppa una parte specifica riguardante:

- le caratteristiche territoriali e socio-economiche dell'area interessata;
- lo stato di fatto delle opere fognarie, delle opere di collettamento e depurazione e degli acquedotti, ed i relativi servizi di gestione;
- gli interventi e le indicazioni di Piano, necessari per sanare le carenze tecniche e gestionali della rete, tenendo conto delle previsioni di sviluppo del sistema socio-economico;
- la definizione delle proposte inerenti le priorità di attuazione degli interventi.

### **Relazioni con l'intervento**

Il progetto in esame non interferisce con le prescrizioni del piano in quanto inserito nell'area industriale Tamoil di Cremona. Tutta questa area è dotata di un proprio impianto di trattamento e depurazione delle acque di provenienza industriale, meteorica e civile all'interno della Raffineria. Queste, al termine del trattamento, vengono immesse attraverso un canale recettore in laguna a costituire una riserva idrica antincendio e successivamente, per caduta, al corpo idrico superficiale recettore costituito dal fiume Po.



### 3.5.4 Piano Regionale di Sviluppo

Strumento cardine della pianificazione economica regionale è il Piano Regionale di Sviluppo (PRS) che individua al suo interno la cornice degli obiettivi fondamentali da perseguire per uno sviluppo armonico e compatibile del territorio. Esso è uno strumento politico di valore quinquennale dove confluiscono tutte le indicazioni e le decisioni della Giunta Regionale, indicazioni e decisioni che in questo strumento diventano progetti. La Regione Lombardia si è dotata di tale strumento dal 29/04/86 con successivo aggiornamenti.

Il PRS, articolato in sette capitoli e due allegati, si pone l'obiettivo di individuare precise linee programmatiche, strategie generali, principi guida a cui fare riferimento nelle scelte da effettuare, orientando così l'azione politica e amministrativa.

La Regione Lombardia intende recuperare il ruolo guida del sistema lombardo tramite la riattivazione della programmazione regionale quale punto di definizione ed orientamento delle priorità strategiche dell'azione regionale. Per la ripresa della programmazione regionale non si è voluto però ripercorrere le tradizionali politiche di piano, ma si è inteso seguire l'approccio innovativo della programmazione strategica per progetti. Per ciascuno degli ambiti tradizionali dell'azione regionale (istituzionale, territoriale-ambientale, sociale-sanitario, economia-lavoro) sono così stati identificati obiettivi e strategie.

Per l'ambito istituzionale, gli obiettivi da raggiungere sono l'autonomia, la sussidiarietà e la centralità del cittadino, attraverso strategie in grado di ridefinire le competenze regionali, rendere trasparente ed efficiente l'azione regionale, valorizzare le autonomie locali e riorganizzare la Regione.

In ambito territoriale l'obiettivo proposto è quello di governare il territorio per assicurare uno sviluppo sostenibile nel tempo. A tale obiettivo corrispondono diverse strategie, quali la valorizzazione del paesaggio, il governo del territorio in modo integrato, il recupero delle risorse ambientali, il policentrismo, lo sviluppo delle reti infrastrutturali e la gestione delle emergenze ambientali.

Anche nell'ambito sociale vengono delineati gli obiettivi di massima, che mirano a sostenere sia i soggetti, sia i valori portanti della società, nonché a fornire un servizio sanitario di qualità.

Infine, per quanto riguarda l'ambito economico, il sostegno della ricerca e dell'innovazione, lo sviluppo delle infrastrutture e la riorganizzazione del mercato del lavoro, sono fra le strategie a sostegno del problema occupazionale.

Per il raggiungimento di tali obiettivi, e sulla base delle strategie indicate, sono stati individuati i 16 progetti strategici del PRS.



Tra i 16 progetti strategici intersettoriali del PRS e le relative attività di progetto (oltre 200) quelli di particolare interesse sono:

- strumenti di gestione integrata del territorio e dell'ambiente: il Piano si pone l'obiettivo di uno sviluppo sostenibile, nel pieno rispetto dell'ambiente, così come definito dalla Conferenza di Rio;
- valorizzazione delle risorse idriche: il Piano si pone l'obiettivo di valorizzare la risorsa idrica preservandola dall'inquinamento e garantendone la conservazione ed un suo uso non distruttivo;
- bonifiche e riqualificazione delle aree inquinate: il Piano ha come obiettivo la realizzazione degli interventi di bonifica, il reinserimento di ex aree contaminate e l'aggiornamento continuo del piano di risanamento delle aree contaminate.

Dall'esame della pianificazione regionale emergono gli obiettivi di riqualificazione e modernizzazione su scala regionale della struttura produttiva, al fine di mantenere elevati livelli di competitività e mitigare, in prospettiva, gli impatti negativi sull'ambiente; altro obiettivo è la difesa e la valorizzazione del territorio tramite l'attuazione di strategie propositive e non solamente tramite l'applicazione di vincoli. Altra connessione riguarda gli aspetti energetici connessi alla pianificazione. A questo riguardo, si sottolinea che il consumo finale di energia in Lombardia nel periodo 1990-1996 ha segnato un incremento dell'8%, con un aumento dell'incidenza percentuale dei trasporti ed un calo del settore industriale. Queste dinamiche hanno comportato un aumento delle emissioni di CO<sub>2</sub> (cioè di biossido di carbonio, uno dei principali gas responsabili dell'effetto serra) pari al 13%.

Nell'esaminare i tratti più significativi del contributo dato da alcuni settori al consumo di energia, notiamo che:

- nel settore civile, dove l'80% dei consumi è attribuibile al riscaldamento degli ambienti, si è avuto un incremento del 5%, ma la progressiva sostituzione dei prodotti di origine petrolifera con il gas naturale ha consentito di ottenere un calo delle emissioni pari al 2%;
- nel settore industriale si è avuto un aumento del consumo di energia elettrica che però, rapportato al calo del consumo di prodotti petroliferi e alla miglior efficienza energetica dei processi produttivi, ha consentito di diminuire di circa 1.200.000 tonnellate le emissioni di CO<sub>2</sub> prodotte nel 1996 rispetto a quelle del 1990;
- nel settore dei trasporti l'aumento di consumo di energia è stato del 24%, con prevalente uso di benzina e gasolio (l'utilizzo del gas e del GPL è del tutto marginale); questo ha comportato un aumento delle emissioni di CO<sub>2</sub> pari al 50%.



Il quadro delineato, considerata la crescita dei costi ambientali, in primo luogo di quelli legati all'effetto serra e ai danni per la salute, impone di rafforzare gli strumenti che possono rompere la "storica" relazione proporzionale fra fabbisogno energetico e sviluppo economico. L'uso di combustibili più puliti e il miglioramento dell'efficienza energetica (intesa sia come rendimento dei processi di produzione energetica che come riduzione dei fabbisogni a parità dei servizi erogati) rappresentano quindi obiettivi fondamentali, tenuto conto che in Lombardia esistono già positive esperienze in merito agli impianti idroelettrici, allo sfruttamento del biogas, al teleriscaldamento, alle pompe di calore e al risparmio energetico. In questa direzione si collocano le iniziative assunte nella scorsa legislatura e che ora devono entrare nella fase attuativa (vedasi l'Accordo di programma quadro con il Ministero dell'Ambiente, la definizione delle misure per la nuova programmazione dei fondi strutturali, l'accordo volontario con il Comune di Milano e l'AEM).

Le forze di mercato hanno contribuito, negli ultimi anni, a migliorare l'efficienza energetica dei sistemi produttivi e degli impianti termici. Si tratta ora di dare loro un nuovo impulso, tenendo presente che la Commissione europea ha dichiarato che esiste un potenziale economico di miglioramento che va oltre il 18% dell'attuale consumo energetico.

Sotto il profilo delle politiche da promuovere il PRS fa proprie le linee strategiche del Piano Energetico Regionale (in corso di definizione al momento della pubblicazione del PRS).

### **Relazioni con l'intervento**

Da quanto riassunto dal PRS l'intervento nella Raffineria si inquadra in una logica di miglioramento della qualità dei combustibili per il rispetto della qualità dell'aria e in una maggiore competitività dell'azienda anche in termini ambientali.

Quest'ultimo si pone l'obiettivo di assicurare il fabbisogno energetico lombardo (che rappresenta il 20% di quello nazionale) massimizzando l'uso delle fonti di approvvigionamento basate sulle risorse locali (impiego di biomasse o di rifiuti per la produzione combinata di energia e di calore, sviluppo del comparto solare e fotovoltaico, ottimizzazione dell'idroelettrico) e di sviluppare l'uso di combustibili puliti nel sistema dei trasporti e del riscaldamento, migliorando l'efficienza energetica nei settori che presentano ancora forti margini di miglioramento, come il settore civile e terziario.



### 3.5.5 Piano Regionale dei Trasporti

La situazione della Regione Lombardia nel campo della mobilità è caratterizzata dall'esistenza di due distinti strumenti di pianificazione: il Piano Regionale dei Trasporti (1982) e il Programma Regionale della Viabilità (1985). Il progressivo mutare delle condizioni demografiche, sociali e produttive e della conseguente domanda di mobilità ha fatto sì che questi strumenti siano da considerare superati; la regione ha quindi fatto fronte alle mutate esigenze mediante una pianificazione strategica "per progetti".

Deliberato il 25/12/82 il Piano Regionale dei Trasporti (PRT) costituisce ancora il quadro di riferimento della pianificazione di settore. E' poi all'interno del PRS, e in particolare nell'aggiornamento '91, che vengono individuate le iniziative privilegiate che devono soddisfare i criteri di una elevata qualità ambientale, dell'allineamento qualitativo del sistema infrastruttura lombardo ai livelli di servizio delle altre regioni forti europee, del rafforzamento del sistema produttivo in special modo delle piccole e medie imprese.

Rispondono ai criteri indicati e vengono considerate azioni prioritarie:

- approvazione e la definizione dei progetti per l'inserimento della Lombardia nella rete di ferrovie ad alta velocità, relativi alle linee Milano-Bologna-Sud Italia e Torino-Venezia-Trieste;
- piena attuazione del sistema aeroportuale lombardo, che si basa sui tre scali di Linate, Malpensa e Orio al Serio, integrati e collegati su ferrovia;
- adeguamento del sistema dei valichi alpini con l'attuazione delle decisioni già prese a livello nazionale e internazionale;
- realizzazione del sistema degli interporti di primo livello (Segrate, Lacchiarella) e di livello minore (Varese, Como, Bergamo, Cremona);
- completamento del Passante Ferroviario e l'attivazione del Servizio Ferroviario Regionale;
- integrazione della rete metropolitana di Milano con nuove linee di trasporto con sistemi innovativi (metrò leggeri) che siano da un lato in diretto rapporto con il "sistema ferroviario regionale passante" e, dall'altro, potenzino i collegamenti nell'area metropolitana lombarda lungo le direttrici non servite dal sistema ferroviario;
- realizzazione della metropolitana leggera di Brescia aperta verso la direttrice della Vai Trompia;
- realizzazione della Pedemontana, opera autostradale indispensabile in Lombardia, per la quale si sta definendo il tracciato definitivo, mentre sono già pronti i progetti esecutivi di singoli tratti.



A quanto sopra si aggiunge la proposta di indirizzi per il nuovo Piano Regionale della Mobilità e dei Trasporti (PRMT), approvata con Deliberazione della Giunta Regionale n. 48879 del 1 marzo 2000, la quale pone le basi per iniziare un lavoro completo ed organico da cui si svilupperà il prossimo Piano Regionale della Mobilità e dei Trasporti, i cui contenuti di riferimento sono stati definiti dalla L.R. 29 ottobre 1998, n. 22, *“Riforma del Trasporto Pubblico Locale in Lombardia”*.

### **Contenuti della proposta di indirizzi per il Piano Regionale**

La proposta di indirizzi è articolata in cinque capitoli:

- obiettivi e finalità del piano;
- il sistema della mobilità in Lombardia: la situazione attuale;
- aree tematiche e opzioni di intervento;
- innovazione tecnologica, regolazione e concorrenza, tariffe e pedaggi;
- gli strumenti operativi del piano.

Nel primo capitolo vengono definiti gli indirizzi verso cui orientare la futura stesura del Piano, individuandone il ruolo nell'insieme degli strumenti di programmazione regionale, definendone gli obiettivi e gli strumenti operativi e favorendo un dibattito preliminare attorno alle tematiche del Piano che raccolga proposte da tutti i soggetti e dagli Enti interessati al tema della mobilità.

Nel secondo capitolo si procede all'analisi della domanda di mobilità regionale, sia in termini di passeggeri che di merci, attraverso un esame delle evoluzioni delle caratteristiche demografiche della regione.

Nel terzo capitolo, sulla base delle carenze infrastrutturali e gestionali evidenziate, vengono definite le strategie di intervento coerenti con il mutato quadro normativo. Dal punto di vista ferroviario, gli interventi saranno finalizzati a potenziare, in primo luogo, la rete intorno al nodo di Milano e, in una seconda fase, la rete a scala interregionale.

Nel quarto capitolo viene analizzato il ruolo che le nuove tecnologie potranno rivestire nel sistema dei trasporti. L'intenzione è quella di conciliare le esigenze di risparmio economico e di qualità del servizio, sia per le innovazioni in senso stretto sia per gli interventi di adeguamento delle infrastrutture esistenti.

Nel quinto ed ultimo capitolo si procede infine con la descrizione del sistema di supporto alle decisioni di cui si doterà il Piano, in modo da valutare, in ogni momento, lo stato di attuazione e le differenti opzioni di intervento. Viene infatti sottolineata l'importanza dei sistemi di monitoraggio della mobilità regionale, di cui si doterà il Piano, integrando le banche dati locali già esistenti con nuove raccolte di dati fino ad oggi inesistenti (domanda potenziale, accidentalità stradale).



## **Relazioni con l'intervento**

Con riferimento all'area di localizzazione dell'impianto la proposta di Piano prevede, nel capitolo relativo alle opzioni di intervento, la realizzazione del sistema degli interporti di livello minore a Cremona. Non sono evidenziabili elementi di incoerenza tra l'impianto e i contenuti del Piano. Si evidenzia che il sito in analisi risulta ben inserito nella rete di trasporto regionale e nazionale, data la vicinanza con le reti ferroviarie, stradali ed autostradali. Inoltre il progetto non interferisce con le previsioni in merito ai trasporti.

### *3.5.6 Piano Agricolo Regionale*

Il Piano Agricolo Regionale costituisce uno strumento di indirizzo programmatico e di raccordo con le indicazioni e gli orientamenti del Piano Nazionale e della politica agricola comunitaria, che intende coniugare obiettivi di natura strettamente economica, occupazionale e organizzativa con finalità di salvaguardia del territorio e dell'ambiente e di miglioramento della qualità della "vita dei cittadini".

Particolare attenzione viene posta dunque al problema dei reflui, all'introduzione di tecnologie pulite non che di impianti di depurazione e trattamento nelle aziende agricole e zootecniche.

In conformità alla legge quadro in materia (LR 47/86) e sulla base degli indirizzi regionali sono entrati in fase attuativa i piani provinciali per i servizi di sviluppo agricolo.

Il Piano Agricolo Regionale è uno strumento di pianificazione triennale. L'ultimo, datato 2000-2003, è già stato approvato con delibera della Giunta Regionale ed è in corso di approvazione presso il commissario di governo.



## **Relazioni con l'intervento**

L'impianto previsto è confinato in un ambito industriale e pertanto non occuperà suolo agricolo.

### *3.5.7 Leggi regionali di pianificazione territoriale*

La legge regionale 51/75 e successive modifiche è lo strumento di cui si è dotata la Regione Lombardia per il governo e lo sviluppo del proprio territorio. In questa legge vengono infatti individuati gli strumenti che, variamente articolati, pianificano il territorio, cioè:

- PTCR, a livello regionale, Piani Territoriali di Coordinamento Regionale;
- PTCC, a livello comprensoriale, Piani Territoriali di Coordinamento comprensoriale;
- PRG, a livello comunale, Piani Regolatori Generali;
- PRI, a livello intercomunale, Piani Regolatori Intercomunali.

Altri strumenti previsti sono i Piani di Settore Funzionali che possono riguardare anche singole parti del territorio.

Con la legge regionale 63/86, inoltre, è stato istituito il Piano Generale delle Aree Regionali Protette che ha definito, classificato ed istituito le aree regionali protette suddividendole in:

- a) Parchi naturali;
- b) Riserve naturali;
- c) Monumenti naturali;
- d) Aree di rilevanza ambientale;
- e) Parchi di cintura metropolitana.

Per ogni Parco naturale e Parco di cintura metropolitana viene formato un Piano Territoriale di Coordinamento avente natura ed effetti di Piano Territoriale Regionale ai sensi della LR 51/75 e un Piano di Gestione. Tali piani sono sovraordinati agli strumenti di governo del territorio di livello comprensoriale e comunale i quali devono conformarsi al Piano del Parco.



Con la L.R. 57/85 sono stati istituiti i Piani Territoriali Paesistici redatti dalle Province (a cura dei Nuclei Operativi Provinciali) e coordinati dalla Regione attraverso il Piano Territoriale Paesistico Regionale che fornisce indirizzi normativi attraverso i piani di sistema. Anche in questo caso gli strumenti di pianificazione di livello subordinato si adeguano al PTP I con eccezione dei territori compresi nei limiti dei Parchi naturali e dei Parchi di cintura metropolitana. I Piani Paesistici sono delegati per la gestione alle Province.

Dopo la pubblicazione della legge regionale 5 gennaio 2000, n.1, "Riordino del sistema delle autonomie in Lombardia. Attuazione del D.Lgs. 31 marzo 1998, n. 112" (Bollettino Ufficiale Regione Lombardia 1° SO al n. 2/2000), contenente anche norme in merito alla predisposizione dei Piani Territoriali di Coordinamento Provinciale (PTCP), avvenuta all'inizio di gennaio, la Regione Lombardia ha emanato sulla materia, nel mese di giugno, due importanti documenti integrativi:

- linee generali di assetto del territorio lombardo (Deliberazione Giunta Regionale 7 aprile 2000-n. 6/49509, BURL 2° SS al n. 22/2000);
- criteri relativi ai contenuti di natura paesistico-ambientale del PTCP (DGR 29 dicembre 1999-n. 6/47670, BURL 3° SS al n. 25/2000).

Con questi atti si arriva in Lombardia ad un primo quadro di applicazione degli artt. 14 e 15 della legge 142/90 (ora 19 e 20 del d.lgs. 267/2000), in particolare per la pianificazione d'area vasta e dei PTCP.

Le due deliberazioni di indirizzi regionali sopracitate rappresentano un approfondimento dei contenuti dei PTCP, in particolare le linee generali di assetto del territorio. Questo documento previsto dal comma 39 dell'art. 3 della l.r. 1/2000, è composto da quattro volumi, "i primi due restituiscono il percorso logico di definizione delle linee generali di assetto del territorio regionale per la predisposizione dei piani territoriali di coordinamento provinciali e gli ultimi due raccolgono gli allegati tematici, grafici e fotografici". L'impostazione è di indirizzo generale; la Regione illustra infatti nel primo volume la nuova politica di sviluppo del territorio, lo stato e l'evoluzione dello stesso e le tendenze della pianificazione.

Nel secondo volume, dopo aver descritto le grandi opzioni territoriali (sezione IV) e gli aspetti normativi e procedurali (sez. V) sia per i PTCP che per i PRG, vengono fornite le linee guida per la pianificazione infraregionale (sez. VI) con indirizzi per i piani provinciali e per la pianificazione comunale.



Dopo un breve inquadramento nelle disposizioni di legge, descrive le caratteristiche che sostanziano la valenza paesistico-ambientale del PTCP, la struttura e i requisiti formali che il piano provinciale deve avere per quanto riguarda i caratteri ricognitivi, le sintesi valutative e le relative previsioni specifiche di tutela. Fornisce infine una serie di materiali di supporto, di note e di schemi esemplificativi.

Le "linee generali di assetto del territorio Lombardo", pur non costituendo uno strumento sostitutivo del Piano Territoriale Regionale, rappresentano comunque un quadro di riferimento per i diversi livelli di pianificazione operanti nel contesto delle autonomie locali. In particolare, questo documento di pianificazione fornisce criteri e indirizzi di tutela e assetto territoriale per la formazione dei Piani Territoriali di Coordinamento Provinciale. Per questo strumento la Regione, data la nuova rilevanza in materia paesistico-ambientale assunta dal PTCP, fornisce alcuni elementi atti alla declinazione del principio di maggiore dettaglio rispetto agli indirizzi della pianificazione paesistica contenuti nel Piano Territoriale Paesistico Regionale.

### *3.5.8 Piano Territoriale Paesistico Regionale*

La Giunta Regionale della Lombardia ha approvato, con Delibera n. 43749 del 18 giugno 1999, la proposta definitiva di Piano Territoriale Paesistico Regionale (P.T.P.R.).

Il P.T.P.R. è una componente del Piano del Paesaggio, che può essere definito come il corpus degli atti vigenti a specifica valenza paesistica; si presenta come un piano di indirizzi e criteri, fornisce un quadro di riferimento per la costruzione del Piano del Paesaggio Lombardo ed è uno strumento di disciplina paesistica attiva del territorio.

In quanto quadro di riferimento, esso è esteso all'intero territorio regionale e promuove l'unitarietà e la coerenza delle politiche di paesaggio, in particolare in quegli ambiti paesistici unitari che sono attraversati da limiti amministrativi e/o lungo le strade di grande comunicazione. Inoltre, rappresenta uno strumento mediante il quale dialogare con enti esterni, nel quadro regionale, nazionale e internazionale. Contribuisce, infatti, alla programmazione regionale, orientando e verificando, sotto il profilo paesistico, le politiche di settore.

In quanto strumento di salvaguardia e disciplina del territorio è potenzialmente esteso all'intero territorio, ma opera effettivamente dove e fino a quando non siano vigenti atti a valenza paesistica di maggiore definizione.



Il P.T.P.R. è strutturato in sette volumi: il primo è costituito da una relazione generale introduttiva che esplica i contenuti, gli obiettivi ed il contesto di inserimento del Piano. Allegati a questa prima parte sono la descrizione della pianificazione paesistica della Regione dal 1985 al 1990, la cartografia relativa alle trasformazioni in atto nel paesaggio e la documentazione di riferimento, fra cui alcune applicazioni esemplificative di revisione di vincoli ai sensi della Legge Regionale 27 maggio 1985, n. 57, “*Esercizio delle Funzioni Regionali in Materia di Protezione delle Bellezze Naturali e Sub-delega ai Comuni*” e i riferimenti normativi per la tutela del paesaggio.

Il secondo volume è dedicato all’analisi degli ambiti e dei caratteri tipologici dei paesaggi della Lombardia, corredando l’esposizione con una rassegna fotografica e con l’elenco dei repertori. Il terzo volume è dedicato all’analisi delle trasformazioni recenti a mezzo di tavole cartografiche. Il quarto volume è costituito dalla cartografia di piano costituita nelle seguenti tavole tematiche:

- Tavola A: ambiti geografici ed unità tipologiche di paesaggio;
- Tavola B: elementi identificativi del paesaggio e percorsi panoramici;
- Tavola C: istituzioni per la tutela della natura;
- Tavola D: quadro di riferimento degli indirizzi di tutela e di operatività immediata;
- [Tavola E: viabilità di interesse paesistico \(Allegato 18\).](#)

Il quinto volume contiene l’abaco delle principali informazioni di carattere paesistico ambientale, articolato per comuni, suddiviso in schede di appartenenza ad ambiti di rilevanza territoriale e in schede relative alla presenza di elementi connotativi importanti.

Il sesto volume contiene le norme di attuazione e gli indirizzi di tutela cui fare riferimento per ogni area della regione esaminata.

Il settimo e ultimo volume, infine, include i piani di sistema per le infrastrutture a rete ed i tracciati base.

### **Relazioni con l’intervento**

Con riferimento agli elementi presenti nelle tavole di piano (Volume 4) e nei piani di sistema (Volume 7) che hanno una relazione con l’impianto, vengono nel seguito trattati:

- gli ambiti geografici e le unità tipologiche di paesaggio (Tavola A);
- le istituzioni per la tutela della natura (Tavola C);
- gli indirizzi di tutela e operatività (Tavola D).



### **Ambiti geografici e unità tipologiche di paesaggio**

Per quanto concerne l'analisi degli ambiti, dei siti e dei beni paesaggistici caratteristici del paesaggio locale, si può affermare che non esista alcuna relazione tra il progetto in esame e il P.T.P.R. e che l'area della Raffineria si inserisce nella fascia prevalentemente pianeggiante oltrepadana.

Tale ambito paesaggistico riguarda tutto il territorio della Provincia di Cremona posto a ridosso del corso del Po. Sono frequenti in questo territorio le condizioni insediative, spesso legate a preesistenze castellane, ma diffusi anche i nuclei e i casali isolati. Non si evidenziano specifiche indicazioni del Piano per gli ambiti geografici e le unità tipologiche di paesaggio interessate dall'impianto in esame.

### **Istituzioni per la tutela della natura**

Nella Tavola C di Piano, sono riportati i parchi nazionali, i siti di importanza comunitaria (SIC), i siti di importanza nazionale (SIN) ed i parchi regionali, distinti in:

- parco regionale senza legge istitutiva;
- parco regionale con piano istituito in corso d'approvazione;
- parco regionale con piano adottato in istruttoria presso la regione;
- parco regionale con piano adottato in istruttoria presso l'ente gestore;
- parco regionale con piano approvato.

Tra gli enti per la tutela della natura riportati in Tavola C, quelli maggiormente vicini all'area della Raffineria sono:

- Parco Regionale Adda Sud, distante circa 8 km in direzione Est;
- Parco di interesse locale di Morbasco, distante circa 6 km in direzione Sud;
- SIC Bodrio delle Gerre, distante circa 9 km in direzione Sud;
- SIC Bosco Ronchetti, distante circa 15 km in direzione Sud-Est;
- SIC Bodrio della Ca' de' Gatti, distante circa 16 km in direzione Sud-Est.
- SIC Bodrio della Cascina Margherita, distante circa 18 km in direzione Sud-Est.

Gli istituti sopra elencati sono posizionati ad una distanza tale da non presentare alcun tipo di interferenza con l'impianto in considerazione.



La Raffineria ha elaborato nel 2006 uno studio di incidenza rispetto al SIC / ZPS IT IT4010018 “Fiume Po da Rio Boriacco a Bosco Ospizio” per il progetto di nuovo impianto di cogenerazione, già autorizzato, che andrà a sostituire la vecchia centrale termoelettrica.

Il SIC in questione corrisponde all’intera gola del Po nel tratto in provincia di Piacenza.

Considerando che, come risulta dallo studio di incidenza effettuato, le pressioni generate dalle emissioni atmosferiche sulle unità ambientali risultavano *basse e molto basse* anche per la configurazione della attuale centrale termoelettrica, si può ragionevolmente osservare che le pressioni generate dalla modifica dovuta al progetto “Autoil” saranno irrilevanti.

Anche senza considerare le importanti misure compensative che la Raffineria intende realizzare infatti, le emissioni atmosferiche dovute al progetto di modifica risultano essere inferiori di un ordine di grandezza rispetto a quelle della centrale.

Si fa inoltre presente che con le misure compensative che si intendono realizzare, il quadro emissivo della Raffineria diminuirà considerevolmente migliorando le ricadute emissive complessive.

Di seguito si riporta lo stralcio dello studio di incidenza per il nuovo impianto di cogenerazione con le conclusioni riguardanti le ricadute degli inquinanti sul SIC nei tre scenari considerati nella simulazione (configurazione attuale, configurazione futura in assetto di marcia a regime e configurazione futura in assetto di caso peggiore )

I valori delle ricadute nei tre scenari sono stati confrontati mediante benchmarking con i valori reperiti in bibliografia, quando disponibili, che riferiscono a stime di livelli critici nella vegetazione esposta (monocotiledoni e dicotiledoni) e più in generale in relazione agli ecosistemi forestali, alla vegetazione naturale e alle colture agricole.



### 1- SO<sub>2</sub> biossido di zolfo

PARAMETRO :	<b>SO<sub>2</sub> BLOSSIDO DI ZOLFO</b>
UNITÀ DI MISURA:	<b>µG*M-3</b>
DANNI ACUTI :	comparsa di diffuse aree allessate tra le nervature che assumono dapprima una colorazione verde scuro e successivamente verde-brunastro. progressivo collassamento delle stesse aree seguito da fenomeni di necrosi bifacciale; deformazione e distorsione della lamina fogliare e disseccamento. le necrosi, dato che l'assorbimento del biossido di zolfo nelle foglie avviene soprattutto a livello stomatico, sono principalmente localizzate nelle zone di maggior assorbimento.
DANNI CRONICI :	clorosi, colorazione fogliare oppure presenza di macchie localizzate giallo-verdastro. in alcuni casi si osserva solo "bronzatura" della pagina abassiale. nelle foglie giovani il danno può essere reversibile al termine del periodo di esposizione, in quelle vecchie può di norma determina senescenza e distacco precoce. generalizzato rallentamento dello sviluppo con evidente riduzione della superficie fogliare totale.
LIVELLI CRITICI :	- ecosistemi forestali 20 µg m <sup>-3</sup> ( valore medio annuale) - vegetazione naturale 20 µg m <sup>-3</sup> ( valore medio annuale) - colture agricole 30 µg m <sup>-3</sup> ( valore medio annuale)
LIMITI PREVISTI DALLA NORMATIVA	<b>20 µG M<sup>-3</sup></b>

**Tabella 0-1- Tabella raffronto concentrazioni attuali e attese di SO<sub>2</sub>**

Parametro	ASSETTO			
	CTE esistente	Nuovo impianto di cogenerazione		Limiti (DM 60/02)
		Caso a regime	Caso peggiore	
µg m <sup>-3</sup>	µg m <sup>-3</sup>	µg m <sup>-3</sup>	µg m <sup>-3</sup>	
SO <sub>2</sub>	0,02 - 0,08	0,01 - 0,04	0,02 - 0,06	20

I valori nello scenario attuale e nei due scenari di progetto si mantengono grandemente al di sotto dei livelli critici indicati e dei limiti di legge.



## 1- NO<sub>x</sub> Ossidi di azoto

PARAMETRO :	<b>NO<sub>x</sub> OSSIDI DI AZOTO</b>
UNITÀ DI MISURA:	<b>μG*M<sup>-3</sup></b>
DANNI ACUTI :	affinché possano osservarsi comparsa di sintomi sono necessarie concentrazioni superiori a 1 p.p.m. lesioni inizialmente presenti soprattutto nella pagina adassiale della foglia che possono portare alla necrosi bifacciale. in genere più frequenti nelle porzioni apicali delle foglie e fra le nervature principali. la colorazione delle lesioni mature è tendenzialmente biancastra o bruna.
DANNI CRONICI :	si osservano clorosi di modeste estensioni con eventualmente aree limitate interessate da necrosi internervali (maculatura bruna). ritardi di sviluppo e riduzioni della biomassa.
LIVELLI CRITICI :	ecosistemi forestali , vegetazione naturale e colture agricole : 30 μg m <sup>-3</sup> ( valore medio annuale) livelli indicati prqa <sup>4</sup>
LIMITI PREVISTI DALLA NORMATIVA	30 μG M <sup>-3</sup>

**Tabella 0-2- Tabella raffronto concentrazioni attuali e attese di NO<sub>x</sub>**

Parametro	ASSETTO			
	CTE esistente	Nuovo impianto di cogenerazione		Limiti (DM 60/02)
		Caso a regime	Caso peggiore	
	μg m <sup>-3</sup>	μg m <sup>-3</sup>	μg m <sup>-3</sup>	μg m <sup>-3</sup>
NO <sub>x</sub>	0,01 - 0,06	0,01-0,02	0,01 - 0,03	30

I valori nello scenario attuale e nei due scenari di progetto si mantengono grandemente al di sotto dei livelli critici indicati e dei limiti di legge.

L'analisi delle mappe di isoconcentrazione evidenzia che le distribuzioni al suolo, negli scenari impiantistici ed emissivi e per i diversi inquinanti considerati, assumono valori massimi delle concentrazioni medie annue nelle medesime aree, localizzate in direzione Ovest-Nord Ovest rispetto all'impianto, a distanze comprese fra 1.600 e 2.400 m.

<sup>4</sup> PRQA, Piano Regionale per la Qualità dell'Aria, Regione Lombardia e Fondazione Lombardia per l'Ambiente, Regione Lombardia, 2002



**Tabella 0-3- Confronto tra le concentrazioni medie annue attese nell'area di studio nella configurazione attuale ed in quella futura nei due assetti ( $\mu\text{g m}^{-3}$ )**

<b>X (m)</b>	<b>Y (m)</b>	<b>Distanza (m)</b>	<b>Configurazione</b>	<b>NO<sub>x</sub> (<math>30 \mu\text{g m}^{-3}</math>)</b>	<b>SO<sub>2</sub> (<math>20 \mu\text{g m}^{-3}</math>)</b>	<b>CO (<math>10 \text{mg m}^{-3}</math>)</b>	<b>Polveri (<math>40 \mu\text{g m}^{-3}</math>)</b>
-2.250	750	2.372	Esistente	0,121	0,210	0,005	0,021
			Futura a regime	0,062	0,119	0,074	0,013
			Futura caso peggiore	0,064	0,205	0,077	0,022
-2.500	750	2.610	Esistente	0,120	0,208	0,005	0,021
			Futura a regime	0,061	0,118	0,074	0,013
			Futura caso peggiore	0,064	0,201	0,076	0,022
-1.750	500	1.820	Esistente	0,120	0,208	0,005	0,021
			Futura a regime	0,060	0,116	0,072	0,013
			Futura caso peggiore	0,063	0,204	0,076	0,022
-2.000	750	2.136	Esistente	0,119	0,207	0,005	0,020
			Futura a regime	0,060	0,117	0,073	0,013
			Futura caso peggiore	0,063	0,202	0,075	0,022
-1.500	500	1.580	Esistente	0,119	0,206	0,005	0,020
			Futura a regime	0,060	0,116	0,072	0,013
			Futura caso peggiore	0,063	0,200	0,075	0,022

L'area SIC posta a Sud dell'impianto è invece interessata da range di concentrazione inferiori.

Si è inoltre proceduto ad effettuare un confronto tra i valori medi annui nei tre scenari emissivi rispetto alle unità ambientali presenti nell'area di studio ordinate secondo la valenza funzionale attribuita.

Per tale confronto si sono utilizzati i valori di isoconcentrazione sottesi alle diverse unità ambientali utilizzando quelle più alti in caso di più sovrapposizioni.

Tale confronto ha consentito di redigere una matrice a doppia entrata che riporta: In ordinata, il valore faunistico delle unità ambientali considerate nello studio, secondo una funzionalità decrescente; In ascissa le pressioni derivanti dalle emissioni atmosferiche nei tre scenari considerati.

**Tabella 0-4- Matrice di raffronto tra le pressioni generate dalle emissioni atmosferiche ed il valore faunistico delle unità ambientali presenti nell'area di studio**

Valore faunistico	Unità Ambientali	Pressioni da emissioni atmosferiche					
		Attuali		Nuovo impianto Caso a regime		Nuovo impianto Caso peggiore	
		NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>
MOLTO ELEVATO	Corsi d'acqua naturali- fiume Po			↓	↓	↓	=
	Aree naturali senza vegetazione (isole fluviali)			↓	↓	↓	=
ELEVATO	Aree a vegetazione arboreo-arbustiva naturale			↓	=	↓	↓
	Fasce arboreo arbustive di ambiti ripariali			=	↓	=	=
	Boscaglie con vegetazione nitrofila			↓	↓	↓	=
MEDIO	Siepi e filari			↓	↓	↓	=
	Aree a vegetazione erbacea naturale			↓	↓	↓	=
	Vigneti			↓	↓	↓	=
	Ambiti di di cava			↓	↓	↓	=
BASSO	Piantagioni legnose (pioppeti)			↓	↓	=	=
	Colture agrarie intensive			↓	↓	↓	=
	Vegetazione ruderale in aree in abbandono			↓	↓	↓	=
	Vegetazione erbacea dell'argine maestro			↓	↓	↓	=
MOLTO BASSO	Aree urbane, industriali edificato sparso			=	↓	=	=
	bassa	= range uguali a quelli attuali					
	molto bassa	↓ range in diminuzione rispetto a quelli attuali					
	trascurabile						

L'assetto attuale comporta sulle unità ambientali pressioni basse, negli scenari di progetto tali pressioni diminuiranno sensibilmente divenendo per lo più trascurabili nel caso a "regime" per mantenersi molto basse nel "caso peggiore". Si osserva inoltre che sulle unità ambientali con valore faunistico molto elevato le pressioni nello scenario di progetto sono in decremento nel caso a regime e si mantengono costanti nel caso peggiore.



### **Indirizzi di tutela e operatività**

Nella Tavola D di Piano sono indicati i parchi regionali approvati e istituiti, le aree di particolare interesse ambientale e paesistico, gli ambiti di criticità e la Golena del Po.

Il Comune di Cremona non risulta compreso in ambiti di criticità, mentre la zona dell'impianto, a livello di componenti del paesaggio naturale, è contraddistinta dalla vicina presenza dell'ambito golenale del Po.

### **Relazioni con l'intervento**

Il sito in studio non ricade all'interno di ambiti di criticità, né all'interno della Golena del Po, quindi, non si evidenziano elementi di contrasto tra le indicazioni di Piano e l'opera proposta. Inoltre non interessa aree protette, di cui alla L.R. 63/86.

Tuttavia come è stato precedentemente esposto, la Raffineria ha elaborato nel 2006 uno studio di incidenza rispetto al SIC / ZPS IT IT4010018 "Fiume Po da Rio Boriacco a Bosco Ospizio" per il progetto di nuovo impianto di cogenerazione, già autorizzato, che andrà a sostituire la vecchia centrale termoelettrica.

Per quanto attiene al Piano Territoriale Paesistico Regionale, sono vigenti i vincoli imposti dalla legge Galasso (L. 431/85) e, analizzando i vincoli territoriali della zona, emerge che nel territorio oggetto di studio sono vincolate solo le aste fluviali dei corsi d'acqua inseriti nell'elenco delle acque pubbliche, per un'ampiezza variabile fra 150 e 300 m a cavallo delle stesse. L'area in esame è esterna a tali vincoli, coerentemente a quanto indicato nella [carta dei vincoli e rispetti riportata in Allegato 3](#) e [nella carta delle tutele e delle salvaguardie riportata in Allegato 9](#).

#### *3.5.9 Aree protette della Regione Lombardia*

Con la Legge Regionale 30 novembre 1983, n. 86, "*Piano Generale delle Aree Regionali Protette, Norme per l'Istituzione e la Gestione delle Riserve, dei Parchi e dei Monumenti Naturali nonché delle Aree di Particolare Rilevanza Naturale e Ambientale*", e successive integrazioni e modificazioni, la Regione Lombardia ha definito il piano generale delle aree regionali protette di interesse naturale e ambientale.



La L.R. 86/1983 ha così suddiviso le aree oggetto della disciplina:

- parchi regionali, intesi quali zone organizzate in modo unitario, con preminente riguardo alle esigenze di protezione della natura e dell'ambiente e di uso culturale e ricreativo, nonché con riguardo allo sviluppo delle attività agricole, silvicole e pastorali;
- riserve naturali, intese quali zone specificamente destinate alla conservazione della natura in tutte le manifestazioni che concorrono al mantenimento dei relativi ecosistemi;
- monumenti naturali, intesi quali singoli elementi o piccole superfici dell'ambiente naturale di particolare pregio naturalistico e scientifico, che devono essere conservati nella loro integrità;
- altre zone di particolare rilevanza naturale e ambientale da sottoporre comunque a regime di protezione.

I parchi regionali sono classificati in relazione alle specifiche finalità, conseguenti ai rispettivi caratteri ambientali e territoriali, in una o più delle seguenti categorie: parchi fluviali, montani, agricoli, forestali e di cintura metropolitana. All'interno dei confini dei parchi regionali, comunque classificati, sono individuati i parchi naturali, corrispondenti alle aree agricolo-forestali o incolte del parco regionale caratterizzate dai più elevati livelli di naturalità e comunque destinate a funzioni prevalentemente di conservazione e ripristino dei caratteri naturali.

Per quanto riguarda le riserve naturali, anch'esse sono classificate in relazione al rispettivo regime di protezione, e pertanto si hanno riserve naturali integrali, orientate e parziali, mentre non si hanno distinzioni per i monumenti naturali e per le zone di particolare rilevanza ambientale.



Nelle aree di particolare rilevanza ambientale, le Commissioni provinciali o consorziali per l'ambiente naturale previste dalla L.R. 86/83, devono provvedere a:

- promuovere l'analisi puntuale del patrimonio naturale, ambientale e paesaggistico;
- proporre le aree da destinare a nuove riserve o parchi regionali;
- proporre l'individuazione dei monumenti naturali;
- indicare gli altri interventi e le misure di tutela per la salvaguardia ed il recupero dell'ambiente;
- proporre criteri per la revisione degli strumenti urbanistici generali, per quanto concerne le zone stesse dei Comuni il cui territorio sia anche parzialmente compreso nelle zone medesime.

Non compresi nel regime delle aree regionali protette sono i parchi locali di interesse sovracomunale (P.L.I.S.), per i quali il Presidente della Giunta regionale (o l'assessore delegato) determina le modalità di pianificazione e di gestione. Tali parchi sono ammessi ad un piano annuale di contributi per l'acquisizione delle aree, la realizzazione e la gestione del parco stesso.

### **Relazioni con l'intervento**

L'impianto in esame sarà realizzato all'interno della Raffineria Tamoil Raffinazione di Cremona e come già menzionato in precedenza non interessa aree protette.



### 3.6 Piani di livello provinciale

#### 3.6.1 Piano Paesistico Provinciale

In base a quanto stabilito dalla Legge Regionale 5 gennaio 2000 n. 1, “*Riordino del Sistema delle Autonomie in Lombardia, Attuazione del D.Lgs. 31 marzo 1998, n. 112*”, il PTC deve coordinare l’individuazione degli obiettivi generali relativi all’assetto e alla tutela territoriale e definire le conseguenti misure politiche e gli interventi da attuare di competenza provinciale. Il PTC ha efficacia di piano paesistico–ambientale relativamente ai piani di coordinamento dei parchi ed è atto di programmazione generale che definisce gli indirizzi strategici di assetto del territorio a livello sovracomunale con riferimento al quadro delle infrastrutture, agli aspetti di salvaguardia paesistico-ambientale, all’assetto idrico, idrogeologico ed idraulico-forestale, previa intesa con le autorità competenti in tali materie. In particolare deve contenere:

- l’indicazione delle vocazioni generali del territorio con riguardo agli ambiti di area vasta;
- il programma generale delle maggiori infrastrutture e delle principali linee di comunicazione e la relativa localizzazione di massima sul territorio;
- le linee di intervento per la sistemazione idrica, idrogeologica ed idraulico-forestale ed in genere per il consolidamento del suolo e la regimazione delle acque.

Il PTC può avere contenuti ulteriori rispetto a quelli sopraelencati e, in particolare, può individuare aree da destinare al soddisfacimento di specifici fabbisogni non risolvibili su scala comunale. Il Piano Territoriale Paesistico Regionale ha inoltre dettato specifiche norme per la stesura del PTCP; in particolare, stabilisce come esso debba contenere un’articolata lettura del territorio provinciale sotto il profilo paesistico, dalla quale emergano sia le situazioni che richiedono interventi di recupero e riqualificazione sia i valori da tutelare, con particolare riguardo ai sistemi e alle strutture leggibili alla scala sovracomunale e interprovinciale, anche integrando, a tal fine, i seguenti ambiti territoriali, già individuati nella cartografia del PTPR (Tav. D):

- ambiti di criticità, come rappresentati nella Tavola D del PTPR;
- il territorio interessato dalla Golena del Po e del Sesia, come rappresentato nella Tavola D del PTPR;
- ambiti di rilevanza regionale, come rappresentati nella Tavola B del PTPR.



Il PTCP delinea gli indirizzi e i criteri per orientare le trasformazioni del territorio provinciale verso gli obiettivi perseguiti ed al tempo stesso contiene le indicazioni normative idonee ad aggiustare le scelte del Piano in corso di attuazione<sup>5</sup>.

Gli ambiti di competenza del PTCP sono quello paesistico-ambientale, quello insediativo e quello infrastrutturale: pertanto, gli indirizzi e i criteri d'intervento riguardano la valorizzazione del paesaggio provinciale – distinto nelle sue matrici urbana, agricola e naturale – il sistema insediativo e le infrastrutture per la mobilità.

Rinviando le considerazioni relative al primo ambito elencato in precedenza ad altra parte dello studio, si sintetizzano qui gli indirizzi relativi alle espansioni insediative ed alle rete della mobilità.

Gli indirizzi del PTCP per le espansioni insediative sono orientati verso la costruzione di un sistema insediativo sostenibile, caratterizzato da aree urbane compatte interconnesse da una efficiente rete infrastrutturale. Questo obiettivo è in contrasto con l'attuale generale tendenza alla diffusione insediativa, per cui il PTCP dovrà confrontarsi nelle scelte di fondo con le opzioni alternative prospettate nelle linee-guida regionali per la pianificazione territoriale provinciale.

Per quanto riguarda l'espansione residenziale il PTCP intende raffreddare i processi diffusivi favorendo l'appetibilità dei centri urbani e, soprattutto, mitigare gli effetti negativi di tali processi contrastando il fenomeno della dispersione territoriale.

Per le attività economiche e i servizi si cerca di favorire la realizzazione di aree con dimensioni minime sufficienti per poter rendere efficienti le infrastrutture di collegamento e i trasporti pubblici, mentre per i grandi interventi infrastrutturali si cerca di controllare il proliferare degli insediamenti indotti attraverso la creazione di fasce di rispetto ed attraverso l'opportuna applicazione della valutazione d'impatto ambientale.

In relazione al sito di progetto, le indicazioni del PTCP forniscono indicazioni di scala più piccola.

---

<sup>5</sup> Provincia di Cremona, *Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale*, cit., cap. 4.



## **Il sistema paesistico ambientale**

L'analisi del Sistema paesistico-ambientale del PTPC considera le componenti strutturali del territorio e successivamente i caratteri dei due paesaggi prevalenti del suo contesto: quello agricolo, nettamente dominante, e quello urbano, dimensionalmente contenuto, ma in fase di espansione.

Per i caratteri strutturali, i fattori fisico-naturali del territorio sono costituiti dal livello fondamentale della pianura o piano generale terrazzato, che collega la fascia delle conoidi pedemontana alla valle del fiume Po. Il piano è attraversato da morfologie depresse (valli fluviali) e rilevate (dossi e pianali), manifestazione dei processi naturali. I tratti semplici e le linee orizzontali non mettono in evidenza gli esiti dei processi morfologici e tettonici responsabili, insieme al clima ed all'opera dell'uomo, del paesaggio come oggi lo si apprezza.

Quanto ai fattori antropici l'opera principale è quella delle bonifiche. L'attuale fisiografia restituisce ancora i segni della lenta opera di conquista delle paludi all'agricoltura. Le cascine, elemento strutturate del paesaggio agricolo, si differenziano secondo gli ambiti territoriali in cui si articola la provincia: quelle cremonesi sono di tipo a corte chiusa.

Nel PTPC le componenti del sistema paesistico-ambientale possono essere ulteriormente distinte rispetto ai paesaggi individuati dal PTPR (paesaggi delle fasce fluviali, della cerealicoltura, delle colture foraggere). Fra queste, la pianura di Cremona è il territorio con più elevato livello di antropizzazione, dovuto alla sua posizione elevata rispetto alle adiacenti valli fluviali, che ha fortemente limitato la presenza di elementi naturali dannosi per le attività e gli insediamenti umani, quali le paludi e i corsi d'acqua naturali soggetti ad esondazioni. Sono pochissime le morfologie riconoscibili di pertinenza fluviale, fra queste si evidenzia una fascia immediatamente a meridione della valle dell'Oglio.

La porzione centrale della pianura è di tipo asciutto, con presenza di sistemi di irrigazione canalizzati. L'area è inoltre segnata dalla centuriazione romana, riferimento strutturale su cui si articola una parte consistente degli attuali insediamenti.

Quanto alla struttura del paesaggio provinciale, le sue componenti di interesse paesaggistico primario rappresentano sistemi di ampie dimensioni che delimitano o attraversano il territorio provinciale e sono caratterizzate da una stretta relazione con i principali corsi d'acqua.



La fascia di primo livello individuata per la valle del Po corrisponde alla porzione di territorio in cui si possono ancora riconoscere le strutture fluviali, anche quelle riutilizzate o abbandonate. Ad occidente del capoluogo provinciale tutta la valle del fiume appartiene alla componente di interesse paesaggistico primario, mentre ad oriente, il limite viene definito dalla scarpata principale tra i centri abitati di Stagno Lombardo e Bonemerse.

In relazione ai caratteri del paesaggio agricolo il PTCP rileva che attualmente il territorio provinciale non urbanizzato è quasi completamente addomesticato alle forme industriali di conduzione dell'agricoltura rimanendo solo in alcune plaghe marginali, quali le porzioni prossime ai fiumi, la presenza di formazioni con specie originarie della foresta planiziale. Inoltre, i cambiamenti colturali legati alla meccanizzazione agraria e alla diffusione della cerealicoltura hanno notevolmente impoverito il paesaggio agricolo.

Il circondario cremonese ha da sempre una forte vocazione agricola (l'ager cremonensis è una delle prime aree di centuriazione romana). La posizione ha consentito di effettuare bonifiche meno onerose, rispetto ai circostanti sistemi fluviali, essenzialmente consistite nel disboscamento e nella costruzione di una rete irrigua. Il circondario non presenta condizioni colturali peculiari: alla cerealicoltura sono associate le coltivazioni di grano duro, barbabietola, soia, ortaggi (prati di erba medica e di graminacee).

Il territorio della provincia di Cremona, in relazione ai caratteri del paesaggio urbano, presenta molteplici fenomeni insediativi dovuti ai differenti caratteri fisico-naturali che hanno influenzato nel tempo il loro organizzarsi. Nella zona pianeggiante corrispondente all'attuale circondario cremonese, caratterizzato da un terreno meno adatto alla coltivazione agricola, si sono sviluppati in modo diffuso numerosi agglomerati di piccole dimensioni che hanno colonizzato le aree latitanti, caratteristica questa ancora oggi ben visibile.

La recente crescita insediativa si è spesso innestata sulle aree industriali che hanno ad insediarsi nelle vicinanze delle maggiori infrastrutture stradali, generando così la caratteristica urbanizzazione lineare. Questo tipo, interessa le fasce tra un centro urbano e l'altro e si configura per un'edificazione a bassa densità e con forte varietà tipologica.



## **Gli indirizzi e i criteri di intervento**

La rassegna degli indirizzi e dei criteri di intervento del PTCP prevede forme di **valorizzazione del paesaggio provinciale** articolate in 4 punti:

- le indicazioni per le componenti strutturali del paesaggio;
- i riferimenti per la costruzione della Rete ecologica provinciale;
- la valorizzazione del paesaggio agricolo;
- la valorizzazione del paesaggio urbanizzato.

Fra le indicazioni che vi si possono cogliere in relazione all'area in esame, emergono gli accordi in corso tra i comuni cremonesi interessati alla istituzione di un Parco locale di interesse sovracomunale (PLIS) o l'utilità di favorire interventi per il canale navigabile Cremona-Pizzighettone atti a favorire le funzioni ecologiche e a migliorare il paesaggio, considerando la possibilità di un suo utilizzo anche per scopi turistico ricreativi.

Gli indirizzi sommano poi elementi di ordine generale e/o di dettaglio che più puntualmente possono essere colti fra i successivi indirizzi di tipologia e di ambito.

Gli indirizzi per il sistema insediativo e infrastrutture e mobilità. La massima priorità di intervento è attribuita al recupero delle aree industriali dismesse. La localizzazione delle nuove aree industriali deve avvenire in aree compatibili con i caratteri paesistici, ambientali e territoriali per cui si dovrà fare riferimento ai criteri ed ai giudizi di idoneità localizzativa contenuti nel sistema di carte per la compatibilità insediativa.

## **Relazioni con l'intervento**

Il progetto in questione (industriale) non ha alcuna relazione con il PTCP in quanto non vi sono espansioni insediative necessarie per la realizzazione del progetto.

Per quanto riguarda la Raffineria in generale:

Gli indirizzi per ambiti paesistico territoriali omogenei. Gli ambiti paesistico-territoriali omogenei (APO) rappresentano delle porzioni di territorio omogenee rispetto ai caratteri paesistici, ambientali e insediativi e costituiscono il riferimento territoriale più adeguato per gli indirizzi che non possono essere ricondotti al solo contesto comunale.

Nell'ambito dell'APO di Cremona, il PTCP individua due situazioni critiche dal punto di vista paesistico: la prima costituita dagli insediamenti industriali in prossimità dell'abitato di Pizzighettone e l'altra dagli insediamenti industriali posti a sud di Cremona verso il canale navigabile Cremona Pizzighettone.



Per i nuovi insediamenti Il PTCP elenca una serie di parametri da riferire alla “Carta delle opportunità insediative”.

[Il P.T.C.P. definisce i livelli di salvaguardia per il sistema paesistico-ambientale, articolandoli in tre diversi regimi di tutela: quello derivante da leggi nazionali, quello derivante da atti di pianificazione regionale e quello Istituito dallo stesso P.T.C.P. Tutte le aree da tutelare sono rappresentate nella “Carta delle tutele e delle salvaguardie”, riportata in Allegato 8.](#)

Tra le aree soggette a regime di tutela di leggi nazionali:

- i corsi d’acqua naturali ed artificiali individuati ai sensi dell’art.1, lett. C) della 431/85 e tutelati ai sensi della lett. C) comma 1, dell’art.146 del D.Lgs. 490/99, iscritti nell’elenco di cui alla d.g.r. n°12028 del 25/07/86. In particolare:
- il Fiume Po, che delimita, a sud, il confine regionale con l’Emilia Romagna. La sua fascia di rispetto si estende a comprendere le aree fra la fascia B e la C del PAI (Piano per l’assetto idrogeologico),
- la Roggia Morbasco, che, con provenienza nord-nord est, piega verso Cremona dopo l’attraversamento della ferrovia Mantova-Codorno, ne lambisce il centro storico per immettersi nel Po al limite sud-est dell’area di studio,
- lo scolo scaricatore, ad est della Roggia Morbasco,
- il Naviglio Dugali, canale artificiale rettilineo che penetra in Cremona da nord-nord est;
- le bellezze naturali individuate ai sensi dell’art.1 della L.1497/39 e tutelate ai sensi dell’art.139 del D.Lgs. 490/99. In particolare:
- le sponde del Po site nei Comuni di Spinadesco e Cremona e la zona panoramica sul fiume in Comune di Cremona;
- la zona del Comune di Cremona denominata S. Sigismondo con il borgo annesso;
- le aree individuate dall’Autorità di Bacino del Fiume Po nel Piano stralcio per l’assetto idrogeologico (**PAI**) redatto ai sensi della L. 183/89. Ossia: la **fascia A** di deflusso della piena, che individua quella porzione dell’alveo fluviale sede prevalente del deflusso della corrente secondo la piena di riferimento; la **fascia B** di esondazione, esterna alla precedente, che individua la porzione di alveo fluviale interessata da inondazione al verificarsi dell’evento di piena di riferimento; le “**aree a rischio idrogeologico molto elevato**” del Piano Straordinario, denominato PS267. Per tali ambiti sono recepiti i regimi di tutela definiti nelle Norme del PAI agli artt. 29,30,48,,49 e 51.
- gli elementi archeologici individuati ai sensi della L. 1089/39; in particolare:



- Chiesa di S. Martino in Comune di Spinadesco;
- Chiesa di S. Maria nella frazione “Boschetto” in Comune di Cremona
- Chiesa parrocchiale di S. Maria Maddalena nella frazione “Cava Tigozzi” in Comune di Cremona;
- Villa Biazzini nella frazione “Picenego” in Comune di Cremona

Tra le aree soggette a regime di tutela di leggi e atti di pianificazione regionale:

- i parchi regionali istituiti sul territorio provinciale<sup>6</sup>, quali: il Parco dell’Adda Sud, di cui si è trattato nella pagina precedente, ed il Parco locale di interesse sovracomunale, a sud del centro abitato di Cremona. Il Parco comprende parte delle aste fluviali del Fiume Po e della Roggia Morbasco;
- il centro storico di Cremona, concentrazione di manufatti medievali prodotti dalla fervida stagione edilizia che caratterizzò l’età comunale. Impiantato su un sito sopraelevato rispetto ai terreni in antico interessati dalla naturale divagazione del Po, si attesta intorno alla piazza del comune e lungo le strade dell’immediato intorno, con una serie di quartieri di impianto medievale ma dal tessuto variamente sostituito.

Tra le aree soggette a regime di tutela del P.T.C.P.:

- le aree di pregio naturalistico coincidenti con gli elementi costitutivi della Rete ecologica provinciale;
- le aree individuate dal PAI come fascia C.

### 3.6.2 *Piano Provinciale dei Trasporti*

La situazione attuale nel campo della mobilità regionale è caratterizzata dall’esistenza di due distinti strumenti di programmazione, ormai datati: il Piano regionale dei trasporti del 1982, ed il Programma regionale della viabilità del 1985. Il progressivo mutare delle condizioni demografiche, sociali e produttive, e della conseguente domanda di mobilità ha reso via via superati questi strumenti, mentre si è sempre più fatto fronte alle mutate esigenze mediante una pianificazione strategica “per progetti” (individuata, ad esempio, nel Programma Regionale di Sviluppo e nel Documento di Programmazione Economica e Finanziaria Regionale).

---

<sup>6</sup> Il P.T.C.P. intende realizzare, coerentemente con il P.T.P.R. ed in accordo con i P.T.C. dei Parchi regionali, un sistema a rete che interconnetta gli ambiti di maggior pregio e di notevole interesse naturalistico con le strutture ecologiche fondamentali e secondarie, al fine di incrementare le funzioni ecologiche delle singole aree e del sistema fisico-naturale.



In questo contesto la Regione, nel momento in cui si impostano e si varano grandi progetti infrastrutturali, avverte l'esigenza di inserire questi ultimi in uno schema complessivo di assetto del sistema regionale dei trasporti, ed ha pure deciso di procedere all'elaborazione di un "Piano regionale della mobilità e dei trasporti". È in queste prospettive che, nel 1999, è stata predisposta una "proposta di indirizzi"<sup>7</sup> che costituisce il quadro di riferimento dei progetti per i quali si stanno mettendo a punto gli strumenti tecnici, finanziari e di concertazione con gli Enti locali.

La "proposta di indirizzi" delinea alcuni possibili orientamenti strategici dell'azione regionale in materia di infrastrutture:

**a) per quanto riguarda il sistema autostradale:**

- interventi per adeguare la capacità del sistema est-ovest tra Varese e Bergamo all'effettiva domanda di mobilità (a breve e lunga percorrenza) nell'area pedemontana;
- interventi necessari per le tratte di più intensa congestione nel sistema tangenziale milanese e nelle relazioni tra Milano e Brescia;
- aumento dell'accessibilità di Malpensa: accessibilità dalla "Porta Sud";

**b) per quanto riguarda il sistema ferroviario:**

- completamento e valorizzazione della capacità del passante ferroviario e del nodo di Milano;
- quadruplicamento delle tratte oggi al limite della potenzialità (es. Milano-Treviglio, Milano-Gallarate);
- raddoppi delle tratte in cui l'esercizio a binario unico pare un significativo passo al miglioramento del servizio offerto (es. Milano-Mantova, Treviglio-Bergamo, tratti mancanti Milano-Lecco);
- riqualificazione tecnologica delle linee caratterizzate da forte traffico pendolare (es. Milano-Lecco) e interrimento delle tratte a maggior impatto territoriale e ambientale della linea Milano-Asso;
- definizione dell'inserimento di Milano nella rete ad Alta Capacità (es. Diretrici per Bologna e il Gottardo, Torino-Venezia);
- riqualificazione e potenziamento della Gronda ferroviaria nord per il trasporto merci;
- aumento dell'accessibilità di Malpensa: definizione dei possibili inserimenti delle linee di Malpensa in tracciati a lunga percorrenza;
- aumento della potenzialità e della sicurezza delle linee mediante interventi di ammodernamento tecnologico.

---

<sup>7</sup> Regione Lombardia, *Proposta di indirizzi per il Piano regionale della mobilità e dei trasporti*, 1999.



Per quanto riguarda in particolare l'area di studio va sottolineato che nell'ipotesi di Accordo-quadro, relativo al "Completamento del sistema autostradale e della grande viabilità della Regione Lombardia" – che la Regione intende sottoscrivere con il Governo Nazionale – risultano inseriti gli interventi concernenti il collegamento tra l'autostrada Torino-Brescia (A21) ed il porto di Cremona, e la S.S. "Paullese".

All'interno del territorio comunale il miglioramento della viabilità è demandato a due anelli stradali pressoché concentrici uniti da un sistema di assi radiali che collegano il centro urbano alla rete interprovinciale. Intorno alla città è previsto il disegno di una grande viabilità che, tramite la tangenziale est, la gronda nord, il peduncolo di collegamento tra l'autostrada Torino-Brescia (A21) ed il terzo ponte, definisce i limiti futuri di un territorio che coinvolge Bosco ex Parmigiano, Castelverde, Cavatigozzi e Castelvetro Piacentino.

Tra gli altri interventi previsti è opportuno citare a settentrione il disegno della gronda nord, recepito dalle indicazioni del Piano territoriale provinciale, è indicato per preservarne una possibile e futura realizzazione. La soluzione dei principali problemi della mobilità urbana è affidata alla razionalizzazione del sistema di scorrimento da est a ovest impostato su via Ghinaglia e via Dante e alla sistemazione della viabilità e dei parcheggi lungo il perimetro del centro storico. Il traffico pesante ed extraurbano viene eliminato dalla zona meridionale della città ed indirizzato totalmente sulla attuale tangenziale opportunamente potenziata.

Tali interventi quando diventeranno operativi, consentiranno di ridurre i tempi di accesso all'area della Raffineria e contemporaneamente ridurranno i disagi del traffico industriale sulla viabilità locale.

### **Relazioni con l'intervento**

Il progetto Autooil non ha alcun impatto in questo senso

Si sottolinea inoltre che nel corso del 2005 è stato realizzato nella zona Nord-Ovest della Raffineria un significativo intervento che consiste in un nuovo raccordo ferroviario, con l'intento di ridurre il traffico di autobotti da/alla Raffineria di Cremona di un numero di autobotti superiore a 11.000 all'anno con ovvie buone ripercussioni sul traffico stradale connesso attualmente alla Raffineria.

Il nuovo raccordo ferroviario è caratterizzato da n. 3 binari per il carico, n. 1 binario per lo scarico e n. 3 binari per le operazioni di smistamento e movimentazione treni. I prodotti caricati sono olio combustibile a bassissimo tenore di Zolfo, Benzina Virgin nafta e Gasolio, mentre quelli scaricati sono Biodisel, LCN (Nafta leggera) e MTBE (Metil Ter-Butil Etere).



## **Linee per il Piano integrato della mobilità della Provincia di Cremona**

Nel momento in cui la Regione Lombardia sta rielaborando le strategie del Piano regionale dei trasporti del 1983, in parte superato, in parte non attuato, la Provincia di Cremona, il cui territorio rischia di restare ai margini di tale strategia, ha avviato un'iniziativa programmatica finalizzata ad affermare il proprio ruolo nel contesto della mobilità regionale e nazionale<sup>8</sup>.

In sintesi, l'obiettivo politico di tale iniziativa è quello di affermare il ruolo delle città della provincia nel quadro delle grandi reti di trasporto, e nello stesso tempo di dare risposta alla domanda crescente di mobilità con un modello di "mobilità sostenibile"; ciò significa garantire la mobilità di persone e merci con sistemi che riducano progressivamente il consumo delle risorse non rinnovabili (energia, aria, territorio) e contribuiscano a migliorare lo stato dell'ambiente: tale obiettivo è perseguibile attraverso la stretta integrazione tra i differenti sistemi di mobilità, e tra questi e l'assetto del territorio.

Il Piano integrato della mobilità – per il quale sono state già avviate le relative attività – comprende una serie di piani di settore (trasporto pubblico su gomma e su ferro, viabilità, traffico, sicurezza stradale, piste ciclopedonali, trasporto merci logistica e intermodalità, navigazione fluviale) per alcuni dei quali sono già stati predisposti dei materiali di analisi. Al momento attuale è possibile soltanto sottolineare il ruolo che i problemi provinciali, nel più ampio ambito regionale, hanno nella programmazione nazionale e regionale, ed i relativi punti di crisi e aspetti prioritari:

- a) i problemi individuati nei documenti programmatici nazionali e regionali<sup>9</sup> sono i seguenti:
- prospettive di potenziamento della rete ferroviaria soprattutto nel quadro della riorganizzazione del trasporto merci;
  - prospettive di sviluppo del canale navigabile e del porto di Cremona;
  - potenzialità di sviluppo dei rapporti tra le città medie (Cremona-Piacenza; Crema-Bergamo);
  - connessioni su ferro e su gomma con Milano (via Paullese – ex SS415, BRE.BE.MI – Brescia Bergamo Milano, e nuova tangenziale Est);

---

<sup>8</sup> Provincia di Cremona – Assessorato all'ambiente, viabilità, trasporti e protezione civile, *Linee per il Piano integrato della mobilità – Linee-guida*, gennaio 2002.

<sup>9</sup> Si fa qui riferimento al Piano Generale dei Trasporti (PGT) per il livello nazionale, ed alle recenti linee-guida per i trasporti della Regione Lombardia.



- b) per quanto riguarda il potenziamento della rete ferroviaria la Regione è orientata – per il by-pass del nodo di Milano – ed attribuire la priorità alla gronda nord (tratto Saronno-Seregno e prosecuzione verso Bergamo con un nuovo ponte sull’Adda) rispetto alla gronda sud (Alessandria-Pavia-Piacenza-Cremona), pur essendo la scelta relativa a quest’ultimo riconfermata nel lungo periodo; in realtà il nodo ferroviario di Cremona potrebbe svolgere un ruolo rilevante nello sgrondamento di Milano per il traffico merci, sia in senso est-ovest che in senso nord-sud, pur essendo l’orientamento di Regione e FS quello di rinviare nel lungo periodo i miglioramenti strutturali della rete provinciale: le FS non sembrano interessate neanche al trasferimento dello scalo di Cremona a Cavatigozzi e al collegamento con il porto-canale; tra le opere di riqualificazione previste appare di indubbio interesse l’elettrificazione della tratta Piacenza-Cremona che potrebbe assumere un ruolo di servizio comprensoriale nella prospettiva di una maggiore integrazione tra i due capoluoghi;
- c) con lo scioglimento del Consorzio le prospettive di sviluppo del Canale navigabile sono, per ora, indefinite; l’orientamento regionale è, al momento, di consolidare la situazione attuale con la ristrutturazione della conca (opera già finanziata dallo Stato) e di riorganizzare la gestione funzionale ed amministrativa attraverso la costruzione di un’Autorità portuale per Cremona e Mantova, e di un’Agenzia di gestione del canale; per quanto riguarda la viabilità il PGT e la Regione considerano prioritario il potenziamento dei collegamenti est-ovest e cioè il potenziamento dell’autostrada A4 Torino-Milano e la realizzazione di due nuove autostrade: la Pedemontana e la Brescia-Bergamo-Milano (BRE-BE-MI); a queste si aggiunge il collegamento tra la A22 del Brennero e la A15 della Cisa-Tirreno (TI-BRE) che interesserà la parte meridionale della provincia di Cremona.





### 3.7 Piani di livello comunale

#### 3.7.1 Piano Regolatore Generale di Cremona

Il Comune di Cremona con la Variante generale al P.R.G. persegue gli obiettivi di corretto sviluppo urbanistico, assumendo:

- la tutela dell'ambiente come condizione dello stesso ed al contempo (anche alla luce della nozione di urbanistica di cui all'art. 80 del D.P.R. n. 616/1977) come obiettivo comunque da perseguire in sede di pianificazione comunale del territorio;
- la tutela, il recupero e la valorizzazione del centro storico e del patrimonio storico-artistico in genere come finalità oggetto di necessaria privilegiata attenzione;
- la soluzione dei problemi di relazione e di integrazione delle periferie con le aree centrali e dei problemi di margine tra città e campagna tra le finalità prioritarie.

[Il Piano Regolatore Generale di Cremona, approvato con Delibera Giunta Regionale N° 7/10499 del 30 settembre 2002 e il cui stralcio è riportato in Allegato 4](#), evidenzia che l'area su cui sorgerà il progetto è un'area a carattere esclusivamente industriale. L'impatto sul paesaggio non è in alcun modo rilevabile, come si vede dalle [fotografie riportate in Allegato 19](#), e non vi sarà alcun aumento nell'utilizzo di territorio, essendo le modifiche tutte interne alla cosiddetta "area impianti", e naturalmente all'interno dei confini della Raffineria stessa. Le zone agricole sono relativamente distanti



### 3.7.2 *Mosaico dei PRG*

La sintesi degli strumenti urbanistici vigenti nella porzione di provincia di interesse è di facile lettura. Il territorio di Sesti ed Uniti ha carattere prevalentemente agricolo; verso il confine di Cremona il centro di Casanova del Morbasco classifica a parco le aree contermini alla Roggia Morbasco e presenta solo aree parziali dedicate all'industria.

Spinadesco, per la superficie esaminata, è del tutto agricolo con un'ampia fascia di 'agricolo golenale' sulle ramificazioni del Po. Fanno eccezione, tra il centro abitato ed il confine di Cremona, due vaste aree, una per insediamenti industriali e artigianali e l'altra di rispetto del canale navigabile, a cavallo di quest'ultimo.

Cremona, cresce centricamente. Il nucleo storico, lo sviluppo residenziale successivo, quindi la 'circonvallazione' su cui attestano (quadrante ovest) la maggior parte delle zone industriali alternate a quelle per servizi ed impianti. Lo sviluppo produttivo, alternato a vasti appezzamenti di agricolo, prosegue inoltre lungo le radiali SS 415 ed a cavallo della ferrovia Codogno-Cremona fino all'abitato di Cavatigozzi sono ampie le fasce di Parco del Po. Una vasta perimetrazione segna le aree di delimitazione e sviluppo del porto di Cremona. Le zone agricole sono disseminate di cascine di pregio.

### 3.7.3 *Piano di zonizzazione acustica*

Nel piano di zonizzazione acustica del comune di Cremona, la Raffineria rientra nella classe VI "aree esclusivamente industriali".

I limiti di emissione stabiliti per la classe VI sono 70 dB giorno e 70 dB notte ([Allegato 10: Piano di zonizzazione acustica con posizione dei rilievi sui recettori](#)).

La Raffineria ha eseguito nell'anno 2002 una indagine di rumorosità al limite di confine.

Dall'esame delle misure fatte lungo il perimetro esterno, risulta che il limite di immissione viene di poco superato in tre posizioni nel periodo diurno e in tre posizioni nel periodo notturno.

[Come dimostra lo studio in Allegato 11, tali superamenti sono però da attribuire in gran parte al traffico stradale.](#)



## 4. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

### 4.1 Identificazione dei fattori di impatto e descrizione delle caratteristiche dell'area

I principali fattori di impatto relativi all'opera da realizzare emergono dalla descrizione del progetto e dai bilanci ambientali riportati nei capitoli successivi. Tali fattori sono elencati di seguito.

#### *Fase di costruzione*

- emissioni gassose;
- scavi, movimentazione terra, palificazioni;
- scarichi liquidi;
- produzione di rifiuti;
- occupazione di suolo;
- traffico indotto;
- occupazione di risorse;
- rumore.

Per altri due fattori di impatto generalmente presenti nella fase di costruzione (vibrazioni e radiazioni ionizzanti) non si è ritenuto necessario alcun approfondimento, in quanto:

- *vibrazioni*: Non saranno prodotte in quanto si utilizzano per le fondazioni pali trivellati dovendo operare in un'area completamente adibita ad usi industriali con impianti già esistenti.
- *radiazioni ionizzanti*: durante la fase di costruzione, l'unica sorgente di radiazioni ionizzanti è individuabile nell'utilizzo di macchine radiogene per il controllo non distruttivo delle saldature effettuate su quelle apparecchiature per le quali detto controllo non sia già avvenuto in fase di prefabbricazione. Le radiografie, ove necessario, verranno eseguite da personale specializzato, operante in una opportuna area di rispetto come richiesto dalle normative vigenti in materia (in particolare il D.P.R. 185/64, il D.P.R. 230/95, procedura Sistema Gestione della Sicurezza PSDS 1119); da verifiche effettuate durante tali operazioni in situazioni simili, la dose assorbita risulta ai limiti minimi individuati dalle prescrizioni nazionali (D.M. 6 giugno 1988, D.M. 2 febbraio 1971) ed internazionali in materia (Raccomandazioni IRCP 1990). Queste considerazioni, unite al fatto che le poche aree abitate sono distanti dalle aree interessate dai lavori, permettono di concludere che l'impatto dovuto alle radiazioni ionizzanti è decisamente trascurabile.



### ***Fase di esercizio***

- emissioni gassose;
- consumo di acqua e produzione di reflui liquidi;
- produzione di rifiuti solidi;
- occupazione di risorse e di aree;
- rumore;
- presenza fisica.

I fattori di impatto hanno condizionato la scelta delle componenti ambientali da approfondire nel capitolo dedicato alla valutazione preliminare degli impatti potenziali.

### ***Identificazione delle componenti ambientali potenzialmente interessate***

I fattori di impatto elencati in precedenza possono originare interferenze potenziali, sia dirette che indirette, sulle seguenti componenti ambientali:

- atmosfera;
- ambiente idrico;
- suolo e sottosuolo;
- ecosistemi, vegetazione, flora e fauna;
- rumore;
- paesaggio;
- salute pubblica.

A ciascuna delle componenti citate è stato pertanto dedicato un paragrafo, nel quale è stata effettuata l'analisi di dettaglio.

Come spiegato in precedenza, l'analisi del progetto non ha invece rilevato fattori di impatto sufficienti a interferire con le componenti ambientali vibrazioni e radiazioni ionizzanti, che pertanto non sono state oggetto di valutazioni specifiche.



### *Identificazione dell'area specifica*

L'impronta dell'area in esame è data dalla presenza del fiume Po, a cui fanno contorno i numerosi corsi d'acqua minori, le rogge, che vi giungono da Nord e dai rilievi appenninici a Sud. Altri segni nel territorio sono quelli delle più recenti infrastrutture di trasporto, che alterano la trama del tessuto base, e quelli del policentrismo urbano sviluppatosi lungo le loro principali intersezioni: Cremona, Piacenza, Crema, Lodi e una miriade di piccoli centri in trasformazione da un'economia tradizionalmente agricola ad una industriale.

L'area delle strutture in progetto è situata al margine Sud-Ovest del territorio comunale cremonese, occupato da un'ampia zona produttiva, nella quale la Raffineria Tamoil rappresenta l'elemento di spicco. L'intersecazione a Cremona delle ferrovie Mantova-Codogno e Brescia-Fidenza, pur marginali alle linee di maggiore traffico Milano-Bologna e Milano-Venezia collegano il tessuto regionale policentrico.

Altre infrastrutture di trasporto dell'area sono la A21 Torino-Piacenza-Brescia, che lambisce Cremona a Est e a Sud, e si collega in prossimità di Piacenza all'Autostrada A1 Milano-Roma. Il corridoio plurimodale è completato da alcune strade statali, quali la S.S. 415 Cremona-Milano, e la S.S. 462 Cremona-Fiorenzuola d'Arda, collegamento alla statale Emilia.

La pianura lascia prevedere margini teorici di visibilità paesaggistica aperti a 360° e per ampie profondità. Al contrario, la mancanza di rilievi orografici o semplici luoghi panoramici, la diffusione di edifici ed infrastrutture, gli "ostacoli naturalistici" dei filari alberati, associati alle periodiche brume dell'inverno, frammentano molte delle "direzioni" e dunque anche la loro profondità visuale.

L'area al contorno fa rilevare caratterizzazioni naturalistiche e storiche di livello medio, fatta eccezione per la perimetrazione delle aree protette presenti: Parco "Adda Sud", e Riserve Regionali di cui si è detto nel capitolo sulla pianificazione e programmazione territoriale e che si trovano a non meno di una decina di chilometri dall'area di progetto.

Per ciò che attiene infine agli aspetti socioeconomici, l'area vasta è caratterizzata dalla compresenza e dall'integrazione fra residenza, campagna ed industria, con quest'ultima che in alcuni casi ha prodotto distorsioni anche significative rispetto alla vocazione dei luoghi, ma che trova gradualmente ed altrettanto significativi indirizzi di "riadeguamento" paesaggistico ed ambientale nella legislazione nazionale recente e nella pianificazione regionale.



### ***Identificazione dell'area vasta preliminare***

La definizione di un'area vasta preliminare è collegata alla necessità di definire un ambito territoriale di riferimento nel quale inquadrare tutte le potenziali influenze dell'opera e all'interno della quale svolgere le analisi specialistiche su ciascuna delle componenti ambientali.

Le caratteristiche dell'area vasta preliminare devono essere le seguenti:

- oltre l'area vasta qualsiasi potenziale interferenza sull'ambiente indotta dall'opera deve essere sicuramente trascurabile;
- l'area deve comunque contenere tutti i ricettori sensibili ad impatti anche minimi;
- l'area deve essere sufficientemente ampia da consentire un inquadramento dell'opera nel territorio.

Naturalmente la scelta effettuata è stata successivamente verificata nella fase di analisi delle componenti, in quanto le singole aree di studio devono essere chiaramente incluse nell'area vasta.

A livello locale, l'area di studio può essere inquadrata utilizzando l'ambito territoriale del "sistema locale del lavoro" (SLL) di Cremona (composto da 33 comuni), uno dei cinque in cui si articola la provincia omonima<sup>10</sup>. Tale SLL contava nel 1997 una popolazione residente di circa 137 mila abitanti, pari al 41,4 % del totale provinciale, ed una struttura produttiva composta di 10.106 unità locali e 49.503 addetti.

---

<sup>10</sup> I sistemi locali del lavoro, individuati dall'Istat, consistono in pratica in raggruppamenti di comuni selezionati perché, in base a una serie di variabili, risultano contenere al loro interno almeno il 75% degli spostamenti generati per motivi di lavoro; in sostanza, dunque, essi sono dei bacini produttivi in cui il movimento della forza-lavoro risulta essenzialmente autonomo dagli altri territori limitrofi in termini di generazione e attrazione degli spostamenti. Si veda a questo proposito: Istat, *I sistemi locali del lavoro 1991*, Argomenti n.10, Roma 1997.



Sotto il profilo delle componenti strutturali (insediativa e infrastrutturale) l'ambito territoriale di Cremona può essere inserito in una direttrice Pavia-Piacenza-Cremona-Mantova, ed in particolare nell'asse Piacenza-Cremona, elemento portante della "Città del Po"<sup>11</sup>. Quest'ultima - nel più generale disegno che scaturisce dall'articolazione del territorio nazionale in "ecosistemi urbani" – è concepita programmaticamente come "coagulazione" possibile di due centri urbani (Cremona e Piacenza), finora piuttosto gravitanti sull'area metropolitana milanese che lo studio in questione si propone di decongestionare in tutte le forme possibili.

Tale indicazione progettuale sottolinea le peculiarità di questo ambito urbano: l'insufficiente "effetto città", dovuto al mancato raggiungimento della massa critica necessaria per farne un polo urbano dotato di propria significativa capacità di generazione di attività economiche "rare" e di attrazione di persone e merci dal proprio hinterland funzionale e produttivo.

Attualmente la "città del Po" è caratterizzata da un ambito intensivo che coincide con l'area diffusa urbanizzata che si estende tra Piacenza, Cremona, Fiorenzuola e Codogno.

### ***Analisi delle componenti ambientali***

Di seguito vengono brevemente illustrati i criteri adottati per l'analisi delle singole componenti ambientali e per la relativa stima dei potenziali impatti che si possono determinare con la realizzazione del progetto.

#### Atmosfera

L'analisi dello stato attuale ha riguardato la meteorologia e la qualità dell'aria di tutta l'area vasta, utilizzando i dati rilevati dalla rete di monitoraggio della Regione Lombardia e delle centraline meteo. Nello stabilimento risultano previsti diversi punti di emissione legati alle singole lavorazioni. Alcune di queste sono di entità decisamente modesta.

[La mappa in Allegato 20 riporta la posizione dei punti di emissione.](#)

[La mappa georeferenziata in Allegato 21 riporta le medesime informazioni](#)

---

<sup>11</sup> Si tratta della definizione utilizzata in: Consiglio Nazionale delle Ricerche – Progetto Strategico Quadroter, *Ecosistemi urbani in Italia* (a cura del Centro di Studi e Piani Economici), Gangemi Editore, 1999.



### Ambiente idrico

Per l'analisi dello stato attuale dell'ambiente sono stati individuati e caratterizzati i sottobacini idrografici presenti nell'area vasta di studio, ricadenti nel bacino del Fiume Po.

Per effettuare la valutazione degli impatti è stato effettuato il confronto tra la configurazione esistente degli effluenti e dei consumi idrici e le modifiche che necessitano alla stessa per soddisfare le esigenze dettate dal progetto, evidenziando le variazioni qualitative e quantitative.

### Suolo e Sottosuolo

Per questa componente è stato eseguito un inquadramento generale di tutte le tematiche che ne fanno parte (uso del suolo, geologia, geomorfologia, idrogeologia).

In un'area di dettaglio, corrispondente all'intorno degli impianti ed alle aree immediatamente adiacenti, più facilmente interessate da eventuali interferenze derivanti dalla realizzazione del progetto, le varie tematiche sono state approfondite ad una scala di maggiore dettaglio, utilizzando come riferimento la caratterizzazione del suolo e sottosuolo effettuata in passato dalla Raffineria Tamoil.

La valutazione degli impatti è stata eseguita individuando i fattori di perturbazioni derivanti dalle varie azioni di progetto ed eseguendo una stima qualitativa degli possibili effetti sulla componente in esame.

### Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi

L'area di studio per la definizione dello stato attuale coincide con l'area vasta, dettagliando i rilievi soprattutto in prossimità dell'area dell'impianto, sede del progetto in esame.

Per l'analisi della vegetazione e della flora, le varie formazioni sono state caratterizzate anche per l'importanza naturalistica che rivestono. Analogamente si è proceduto per la valutazione delle specie faunistiche presenti, per le quali sono stati individuati anche gli ecosistemi a cui sono associate.

La valutazione degli impatti ha tenuto conto degli effetti diretti ed indiretti derivanti dal progetto oggetto di studio.

### Rumore

Il quadro delle ricadute delle emissioni sonore sull'ambiente esterno non muta rispetto al caso ante modifica in quanto le modifiche da attuare non introducono nuove sorgenti di rumore.



## Paesaggio

E' stato fatto l'inquadramento paesaggistico di tutta l'area vasta, differenziandola per unità di paesaggio ed evidenziando gli elementi di lettura del paesaggio (naturali, storici ed antropici), che contribuiscono a caratterizzarlo.

Successivamente sono stati individuati i punti di visuale del sito dove verrà realizzato l'impianto, definiti critici in base al livello di fruizione (strade a scorrimento veloce, strade panoramiche, ambiti di pregio ambientale e paesaggistico, ecc.), rappresentati con la documentazione fotografica. Per la valutazione dell'impatto sono state formulate delle considerazioni sulle variazioni indotte dal progetto sulla qualità visiva attuale, con ricadute sulla qualità del paesaggio nel suo complesso.

## Salute Pubblica

Non applicabile

### *4.1.1 Inquadramento territoriale, geografico ed economico dell'area di Cremona*

#### **A) *Struttura insediativa***

La struttura insediativa della Provincia di Cremona è caratterizzata da pochi elementi di dimensioni maggiori, che costituiscono i poli urbani attrattori di nuove attività e di nuovi insediamenti, e da molti centri minori che costellano il territorio più tipicamente agricolo.

Vi sono due centri dai caratteri propriamente urbani (Cremona e Crema), ai quali si affiancano nove centri intermedi, con un numero di abitanti che dai 13 mila circa di Casalmaggiore va ai circa 5 mila di Ottanengo e Spino d'Adda, e i numerosissimi centri abitati che hanno una popolazione inferiore ai 2 mila abitanti e che caratterizzano il territorio per la loro distribuzione pressoché uniforme.



La recente crescita insediativa si è spesso innestata sulle aree industriali che hanno teso ad insediarsi nelle vicinanze delle maggiori infrastrutture stradali, generando così la caratteristica urbanizzazione lineare. Questo tipo di urbanizzazione interessa le fasce tra un centro urbano e l'altro, e si configura in un'edificazione a bassa densità ed a forte varietà tipologica, con alternanza di edifici mono e bi-familiari più o meno integrati con fabbricati di carattere produttivo o commerciale (case-laboratorio, case-fabbrica, case-esposizione) e di capannoni modulari destinati esclusivamente ad attività produttive e commerciali di piccole e medie dimensioni<sup>12</sup>.

### **B) Struttura socioeconomica**

La provincia di Cremona ha registrato negli anni ottanta tassi di crescita economica molto sostenuti sia in senso assoluto, sia rispetto al contesto regionale, che l'hanno portata a raggiungere nel 1993 il terzo posto nella graduatoria per reddito procapite delle province italiane ed il primo posto in Lombardia.

Negli anni più recenti, però, la crescita ha mostrato una sensibile attenuazione che è stata collegata all'esaurirsi del processo di convergenza economica della provincia verso la regione, anche se tale attenuazione è correlabile a difetti strutturali del sistema economico-produttivo provinciale, essendo avvenuta in misura maggiore rispetto all'economia regionale.

Tali difetti sono riferibili alla scarsa accessibilità alle reti di trasporto interregionali e internazionali; alla debolezza del "capitale umano", sintetizzata dai bassi tassi d'istruzione superiore, di "saperi razionali" e di posizioni a vocazione decisionale; al ridotto sviluppo dei servizi alle imprese (trasporti, servizi professionali, alberghi, credito) privi di "vocazioni" e di punti di eccellenza; ad una struttura settoriale senza masse critiche forti (salvo per l'industria alimentare); alla ridotta capacità attrattiva del capoluogo, per cui le aree ai margini della provincia gravitano sui poli urbani esterni; all'inadeguata integrazione esistente fra le diverse sub-aree.

---

<sup>12</sup> Provincia di Cremona, *Piano territoriale di coordinamento provinciale (Relazione di piano-documento direttore)*, 2002.



L'attuale fase di stagnazione sembra dovuta principalmente alla scarsa propensione all'esportazione verso i mercati esteri, che rappresenta un fattore cruciale nelle situazioni caratterizzate da un'elevata competizione internazionale. Ciò segnala uno scarso orientamento delle imprese cremonesi verso i mercati extra-nazionali a favore di quelli nazionali, soprattutto per quanto riguarda i settori più importanti, quali quelli meccanico, tessile, del legno, alimentare, commerciale, edilizio e delle opere pubbliche.

Ad eccezione del settore agro-alimentare, gli altri settori hanno mostrato una scarsa innovatività industriale, per cui non sono riusciti a realizzare distretti produttivi neppure dove le specializzazioni hanno strutture definite e riconoscibili a livello sub-provinciale e hanno una forza trainante.

I settori che hanno mostrato un'elevata competitività sono in generale quelli caratterizzati da una maggiore specializzazione, attribuita in alcuni casi ad una dinamica comune a tutte le realtà produttive locali, ed in altri casi alle peculiari caratteristiche dell'economia provinciale.

L'andamento dei diversi settori produttivi non è uniforme sul territorio e vi è una relazione sistematica tra specializzazioni e competitività d'area dovuta al vantaggio che un'area acquisisce sulle altre rispetto ad un settore produttivo che ne determina la crescita relativa: ad esempio, l'industria del legno, che registra una contrazione di addetti a livello provinciale e mostra un incremento nell'area settentrionale e in quella sud-orientale.

Sono state così individuate quattro aree di specializzazione:

- un'area centro-settentrionale, specializzata nei settori metalmeccanici, quali la lavorazione dei metalli e la produzione di mezzi di trasporto, di macchine elettriche e di macchine e materiale meccanico, e relativamente despecializzata nelle attività manifatturiere tradizionali tipiche dell'economia provinciale, quali l'industria alimentare, tessile e del legno.
- un'area centro-meridionale, specializzata nelle attività manifatturiere tradizionali, in particolare nella lavorazione del legno e nell'industria tessile, e relativamente despecializzata nei servizi alle imprese;
- un'area centrale, comprendente Cremona e i comuni di corona, specializzata nel comparto alimentare e nei servizi;
- un'area settentrionale, comprendente Crema, che unisce alcune delle specializzazioni metalmeccaniche dell'area centro-settentrionale, con la quale confina, con una significativa specializzazione nell'industria alimentare, nel legno e nel commercio.



Il PTCP, sulla base delle tendenze rilevate, ha delineato tre possibili scenari di sviluppo per l'economia provinciale: tendenziale, localistico-incrementale (fondato sulla valorizzazione delle specialità produttive, ma non suscettibile di creare una posizione durevolmente solida dell'economia provinciale nel contesto europeo) e competitivo-globale (caratterizzato da crescenti livelli di competitività del sistema-paese nel contesto internazionale)<sup>13</sup>.

Le strategie d'intervento per la provincia di Cremona possono oscillare tra le minime modifiche dello scenario tendenziale al forte rinnovamento degli scenari localistico-incrementale e competitivo-globale.

Nel secondo caso le strategie per i due scenari si differenziano per l'orientamento (nicchia per le piccole imprese anziché integrazione per le imprese medio-grandi), per l'ottica territoriale (differenziazione interna e competizione con le aree limitrofe piuttosto che unitarietà interna e cooperazione con il medio Po e Milano), per le modalità di operare dei decisori (aggregazioni di comuni e cooperazione negoziata fra Provincia e Comuni rispetto al riconoscimento di un ruolo di coordinamento forte per le istituzioni provinciali).

Nello scenario localistico-incrementale si dovranno privilegiare i servizi di base alle imprese, le filiere produttive inter-settoriali (prodotti in metallo, legno-arredo-carta, agro-alimentare), le reti di imprese locali, l'offerta di terreni industriali nei poli intermedi, le infrastrutture di trasporto locali e regionali e la promozione esterna delle imprese e delle loro produzioni, mentre in quello competitivo-globale si dovranno privilegiare le politiche per i servizi specifici alla filiera, le filiere integrate manifattura-servizi, le reti di imprese globali, l'offerta di pochi grandi terreni, le infrastrutture di telecomunicazione, l'accesso ai nodi delle reti infrastrutturali internazionali, la promozione esterna del territorio e delle sue risorse.

Le azioni da intraprendere a livello territoriale, e che risultano idonee per entrambi gli scenari di rinnovamento (escluso, dunque, quello tendenziale), possono essere così sintetizzate:

- i) la ricerca di un aumento della capacità di penetrazione nei mercati stranieri;
- ii) l'adozione di politiche di attrazione delle imprese esterne;
- iii) l'attuazione di politiche di sostegno di "area" a uno o più sistemi produttivi e la limitazione delle politiche settoriali, che rischiano di generare effetti di distribuzione intra-provinciale delle attività;
- iv) l'attuazione di politiche di sostegno strutturale e infrastrutturale funzionali alla valorizzazione delle risorse fornite dalle attività produttive.

---

<sup>13</sup> Provincia di Cremona, *Piano territoriale di coordinamento provinciale*, cit.



In questo contesto va sottolineato che il sistema economico del circondario Cremonese è carente di complessi produttivi compatti ed interrelati, con conseguente ridotta capacità di attrarre servizi specializzati alle imprese, condizione che comporta una maggiore difficoltà per la città di Cremona ad inserirsi nelle più ampie reti regionale, nazionale ed internazionale.

La recente crisi industriale sembra stia delineando una vera e propria riorganizzazione della struttura economica dell'area centrale a vantaggio dei servizi alle imprese, i cui caratteri tendono ad articolarsi rispetto a due tendenze. La prima vede il progressivo ridislocamento delle attività tradizionali nei comuni di corona del capoluogo e il mantenimento in Cremona di quelle industrie che hanno maggiori difficoltà a rilocalizzarsi, difficoltà dovute alle grandi dimensioni e al tipo di attività svolta, che è per lo più fortemente impattante (acciaieria, petrolchimico) e quindi di scarsa appetibilità. La seconda tendenza riguarda la comparsa di primi fenomeni di terzizzazione nella città di Cremona, per cui occorre sostenere il presente processo di filtering upward dal resto della provincia verso il capoluogo e limitare quello dal capoluogo stesso verso Milano.

### C) *Struttura produttiva*

Nel circondario cremonese<sup>14</sup>, nel 1997, sono stati rilevati – attraverso un'indagine effettuata con dati comunali<sup>15</sup> - circa 888 ha di aree industriali, di cui 53 dismessi. Le aree industriali previste dagli strumenti urbanistici comunali ammontano a 664 ha, di cui 180 già urbanizzate. In complesso, nel circondario, le aree esistenti costituiscono il 57% delle superfici industriali, e quelle previste il 43%.

Per quanto riguarda la compatibilità dei siti delle aree industriali con i caratteri fisico-naturali va sottolineato che in alcuni casi, come nei comuni di Cremona e di Pizzighettone, alcuni siti sono ubicati in prossimità delle valli fluviali, considerate non idonee alla localizzazione industriale per l'elevata vulnerabilità dell'acquifero, l'alto rischio di alluvione e la rilevanza paesistico-ambientale.

Nel Cremonese, soprattutto nei comuni attorno a Cremona, le aree industriali sono in prevalenza situate lungo le principali radiali viarie di collegamento con il capoluogo, per cui si verificano problemi di accessibilità e di mobilità in quanto l'ingresso alle aree industriali avviene, nella maggior parte dei casi, direttamente dalla strada.

---

<sup>14</sup> Uno dei tre circondari in cui risulta suddivisa la provincia di Cremona: gli altri sono quelli del Cremasco e del Casalasco.

<sup>15</sup> Provincia di Cremona, *Censimento delle strutture industriali ed artigianali della provincia di Cremona*, 1995 (poi aggiornato nel 1997). Le fonti utilizzate sono gli strumenti urbanistici comunali.



In complesso, nel territorio cremonese – in base a quanto risulta nel Documento direttore del PTCP – non esiste una domanda di aree industriali tale da richiedere l'individuazione sistematica di poli di sviluppo di interesse provinciale, quanto la necessità di razionalizzare la situazione esistente attraverso un riorientamento di alcune scelte effettuate nella pianificazione comunale. Si è comunque individuata una nuova area in comune di Pizzighettone per rispondere ad una possibile futura richiesta di grandi spazi per attività industriali, e sono stati individuati – nelle aree industriali esistenti di grandi dimensioni localizzate nei tre comuni ordinatori della struttura insediativa provinciale – dei possibili poli di ulteriore crescita finalizzata a rispondere alle esigenze di espansione delle aziende già insediate.

#### ***D) Trasporti e accessibilità***

La provincia di Cremona è situata in posizione baricentrica rispetto ai sistemi economici forti localizzati nel nord lombardo e nel sud emiliano, le cui aree sono attraversate e servite da corridoi infrastrutturali di interesse nazionale, costituiti da linee autostradali, ferroviarie e, in futuro, dall'Alta Velocità relativamente alle direttrici Milano-Venezia e Milano-Bologna. Questa posizione, però, non si è tradotta in una elevata accessibilità del territorio provinciale, essendo tali infrastrutture localizzate, ad eccezione dell'autostrada A21, ben oltre i confini provinciali, ed ha portato ad una situazione caratterizzata da difficoltà di collegamento sia con i territori limitrofi, che con il sistema nazionale.

Nell'ambito del sistema delle relazioni tra il territorio della provincia e le province limitrofe non vi sono situazioni di scambio di grande rilievo, ad esclusione della forte polarizzazione dell'area del cremasco e del comune di Cremona verso Milano e delle relazioni registrate tra la provincia di Cremona e le province di Parma e di Piacenza, tra i comuni meridionali della provincia di Brescia e la provincia di Cremona, soprattutto con i comuni del Soncinasco, e tra Casalmaggiore e le province di Mantova e Parma.

Nelle relazioni intercomunali emergono principalmente le gravitazioni su Cremona e Crema: in particolare Cremona attrae popolazione da quasi tutta la provincia e in modo significativo dai comuni della prima e della seconda corona, mentre Crema attrae mobilità solo nel proprio intorno. Inoltre, Cremona è la destinazione di flussi non trascurabili provenienti dai poli intermedi di Soresina, Castelleone, Casalbuttano e Pizzighettone e, rispetto ai primi due comuni, anche Crema costituisce un polo attrattore.



Per la mobilità con mezzo proprio si individuano aree di gravitazione di una certa consistenza soprattutto su Cremona e Crema. Su Cremona vi sono flussi di traffico di dimensioni modeste, specie se si paragonano a quelli di capoluoghi vicini come Brescia e Bergamo, che gravitano sulle direttrici radiali; questo spiega come mai la città di Cremona sia assai meno interessata da fenomeni di congestione da traffico su gomma di quanto non lo siano gli altri capoluoghi provinciali lombardi.

Il sistema di trasporto pubblico provinciale è costituito dalla rete ferroviaria e dal sistema automobilistico regionale. Per quanto riguarda la prima, le linee che la compongono sono le seguenti:

- la Codogno-Cremona-Mantova, che permette il collegamento con Milano e Pavia;
- la Cremona-Olmeneta, da cui si diramano la linea per Brescia e la linea Crema-Treviglio, che permette il collegamento con Milano e Bergamo;
- la Cremona-Piacenza;
- la Cremona- Codogla Brescia-Piadena-Parma.

Gli elementi strutturali critici della rete ferroviaria sono la mancanza di un collegamento diretto tra Cremona e Parma, per cui l'utenza deve ripiegare sulla linea Brescia-Parma, e l'esistenza di un patrimonio infrastrutturale superato, soprattutto per quanto riguarda il materiale rotabile, sulla linea Cremona-Piacenza e anche, seppur con caratteri diversi, sulle altre linee ferroviarie, da cui deriva una forte esigenza di ammodernamento complessivo delle linee ferroviarie. Nel complesso emerge in modo evidente come l'offerta ferroviaria nella provincia non sia paragonabile ai livelli di servizio forniti nella maggior parte delle altre province lombarde.

In generale, gli aspetti critici del trasporto pubblico riguardano, oltre alla scarsa qualità del servizio offerto dal sistema ferroviario, il modesto rapporto d'interscambio tra il sistema automobilistico e quello ferroviario, e l'assenza di relazioni a circuito tra i centri minori, soprattutto per le polarità della corona di Cremona.

#### 4.1.2 *Inquadramento geomorfologico, geologico e idrogeologico dell'area di Cremona*

[La carta dell'uso del suolo della zona in esame è riportata in Allegato 7.](#) L'area interessata dal progetto ricade nella pianura alluvionale lombarda, caratterizzata da una morfologia piatta anche se interessata dalle classiche forme di microrilievo derivanti essenzialmente dai meccanismi di deposizione fluviale.



L'andamento generale della pianura vede una leggera e piuttosto costante inclinazione verso Sud pari al 2‰ circa, con quote altimetriche dell'ordine di 40-50 m s.l.m.

L'aspetto morfologico di maggior rilievo, relativo al territorio, è costituito dal corso attuale del Fiume Po, ed è caratterizzato da un alveo meandriforme con letto largo a rami divaganti, con presenza di isole fluviali ben definite, costituite da alluvioni prevalentemente sabbiose.

Oltre alle forme attive derivanti dalla presenza dell'alveo del fiume, sono riconoscibili anche forme morfologiche relative a meandri riconducibili a paleoalvei sepolti e a terrazzi di erosione fluviale.

Nel territorio di Cremona la successione dei terrazzi è il lineamento geomorfologico più significativo ed è caratterizzato dal seguente andamento:

- Terrazzi superiori: superfici più antiche, poste a quote relativamente maggiori (fluviale Riss), prevalentemente costituite da sabbie debolmente argillose.
- Superfici intermedie (fluviale Wurm): superfici costituenti il "livello fondamentale della pianura" cui appartiene gran parte del territorio, formato da depositi prevalentemente limoso-argillosi con lenti sabbiose e ghiaiose.
- Piana alluvionale del Po (Olocene) costituita da depositi da sabbioso-argillosi a ghiaiosi.

I terrazzi corrispondenti al fluviale wurmiano sono il risultato della fase di riempimento della pianura connessa all'ultima glaciazione e costituiscono appunto quello che viene definito il "piano generale terrazzato" comprendendo in esso l'esteso livello fondamentale della pianura ed i terrazzi intermedi discontinui posti a quote inferiori.

Alla ripresa termica attuale seguente all'ultimo periodo freddo è invece ascrivibile il "piano generale terrazzato" conseguente ad un ciclo prevalentemente erosivo protratto in tutto l'Olocene, che ha consentito al Po ed ai suoi affluenti di incidere il piano generale terrazzato, producendo le evidenti alte scarpate morfologiche che delimitano i fianchi del Po e dei suoi affluenti principali.

Dal punto di vista geologico l'area della pianura di Cremona appartiene dunque alla unità geologica delle alluvioni fluviali e fluvioglaciali quaternarie<sup>16</sup>.

---

<sup>16</sup> Estratto da "Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000" – Foglio 61 Cremona – Servizio Geologico Nazionale – I.P.Z.S. Roma 1970



Il sottosuolo dell'area è costituito da un potente accumulo di materiali sciolti. Le stratigrafie desunte da perforazioni profonde indicano uno spessore di circa 400 m attribuibile a depositi fluviali e fluvio-glaciali (sabbie, ghiaie, limi ed argille), soprastante a circa altri 800 m attribuibili a depositi quaternari marini.

Nello specifico dell'area di Cremona il sottosuolo fino alla profondità interessata da numerose perforazioni per pozzi (circa 120 m) mostra una situazione assai eterogenea, strati limoso argillosi si alternano a strati sabbiosi che talora diventano anche ghiaiosi; solo pochi livelli stratigrafici sono comunque dotati di continuità tale da poter essere sicuramente correlati, tra questi meritano attenzione in quanto sede di corpi acquiferi intensamente sfruttati, un livello di sabbie tra 35 e 55 m, uno di sabbie e ghiaie tra 65 e 85 m di profondità ed uno di ghiaie presente oltre 100 m di profondità.

[In Allegato 5 si riporta la carta geomorfologica e idrogeologica dell'area in esame.](#)

## **DESCRIZIONE DEL SUOLO DELL'AREA IN ESAME**

La Raffineria Tamoil insiste su un'area di poco più di 710.000 m<sup>2</sup>, che risulta essere attualmente impermeabilizzata con cemento presso tutti gli impianti produttivi, con asfalto presso tutte le strade, i piazzali di manovra e presso le pensiline di carico delle autocisterne. All'interno della Raffineria sono presenti due aree verdi non edificate: nel settore settentrionale ed in quello occidentale vicino all'impianto di trattamento acque.

Nella suddetta area settentrionale nel corso del 2005 è stato realizzato un nuovo raccordo ferroviario nella zona Nord-Ovest della Raffineria, con l'intento di ridurre il traffico di autobotti da/alla Raffineria di Cremona per un numero di autobotti superiore a 11.000 all'anno con ovvie buone ripercussioni sul traffico stradale connesso attualmente alla Raffineria.

La superficie della Raffineria è occupata per la maggior parte da serbatoi per lo stoccaggio di grezzo e prodotti con i rispettivi bacini di contenimento. I prodotti stoccati, generalmente in aree omogenee, sono:

- Grezzo
- Benzine
- Cherosene
- Gasolio
- Oli combustibili

Lo stoccaggio del GPL è stato delocalizzato, nel 1995, in un deposito ubicato a quattro chilometri dalla Raffineria collegato tramite oleodotto.



Fig. 4.1 - Carta geologica

L'area di Cremona dal punto di vista idrogeologico è identificabile come "area di bassa pianura" padana, così come viene definita tutta la fascia territoriale a valle della linea inferiore di persistenza dei fontanili. Tale unità è caratterizzata da una struttura idrogeologica direttamente conseguente a quella geologico-stratigrafica: la suddivisione del sottosuolo in livelli stratigrafici omogenei costituiti da materiali permeabili (sabbie e ghiaie) comporta la presenza di diversi corpi acquiferi sovrapposti (falde artesiane) confinati entro livelli costituiti da materiali a bassa o bassissima permeabilità (limi ed argille). Come noto tale sistema idrogeologico profondo trae alimentazione dalle zone a monte della fascia dei fontanili (alta pianura) caratterizzate dalla presenza di un acquifero freatico indifferenziato alimentato essenzialmente dalle dispersioni in alveo dei corsi d'acqua pedemontani, dagli afflussi meteorici diretti e dalle irrigazioni. Esiste inoltre in zona di bassa pianura, un corpo acquifero superficiale di tipo libero o semiconfinato, assai eterogeneo, costituito in realtà da diverse falde acquifere locali. La spiccata eterogeneità di questo corpo acquifero che chiameremo "falda acquifera superficiale" deriva sia dalla contemporanea eterogeneità del primo sottosuolo, sia dalla sua diretta e differente dipendenza da fenomeni di ricarica-dscarica locali (effetto di ricarica-drenaggio operato dagli alvei dei corsi d'acqua, ricarica più o meno sensibile da infiltrazione diretta di acque meteoriche, effetto di emungimenti locali). La zona della pianura cremonese è interessata dal punto di vista idrogeologico da un potente asse di drenaggio costituito dall'alveo del Po.

La direzione di deflusso delle acque sotterranee, in particolare della falda superficiale è orientata verso l'alveo fluviale il quale, in condizioni di normale regime idraulico, opera una azione di drenaggio della falda acquifera superficiale. L'analisi di vari dati stratigrafici desunti da specifiche indagini geognostiche eseguite nella Raffineria Tamoil consente di schematizzare la situazione presente nel primo sottosuolo nel modo illustrato dalla colonna stratigrafica seguente. Tale assetto geologico e stratigrafico comporta una situazione idrogeologica locale, relativa al sistema acquifero superficiale, parimenti complessa. Infatti, mentre i corpi acquiferi artesiani profondi sono distinguibili nelle falde relativamente alla situazione generale della pianura Cremonese, ovverosia in più falde acquifere in pressione estese e continue presenti a partire dai 35 m di profondità dipendenti per regime e ricarica dalle infiltrazioni in zona pedemontana e di alta pianura, la falda acquifera superficiale (idraulicamente isolata dalle falde in pressione) risente sia della spiccata eterogeneità dei materiali presenti nel primo sottosuolo, sia della presenza del vicino Po e canale Idrovia.

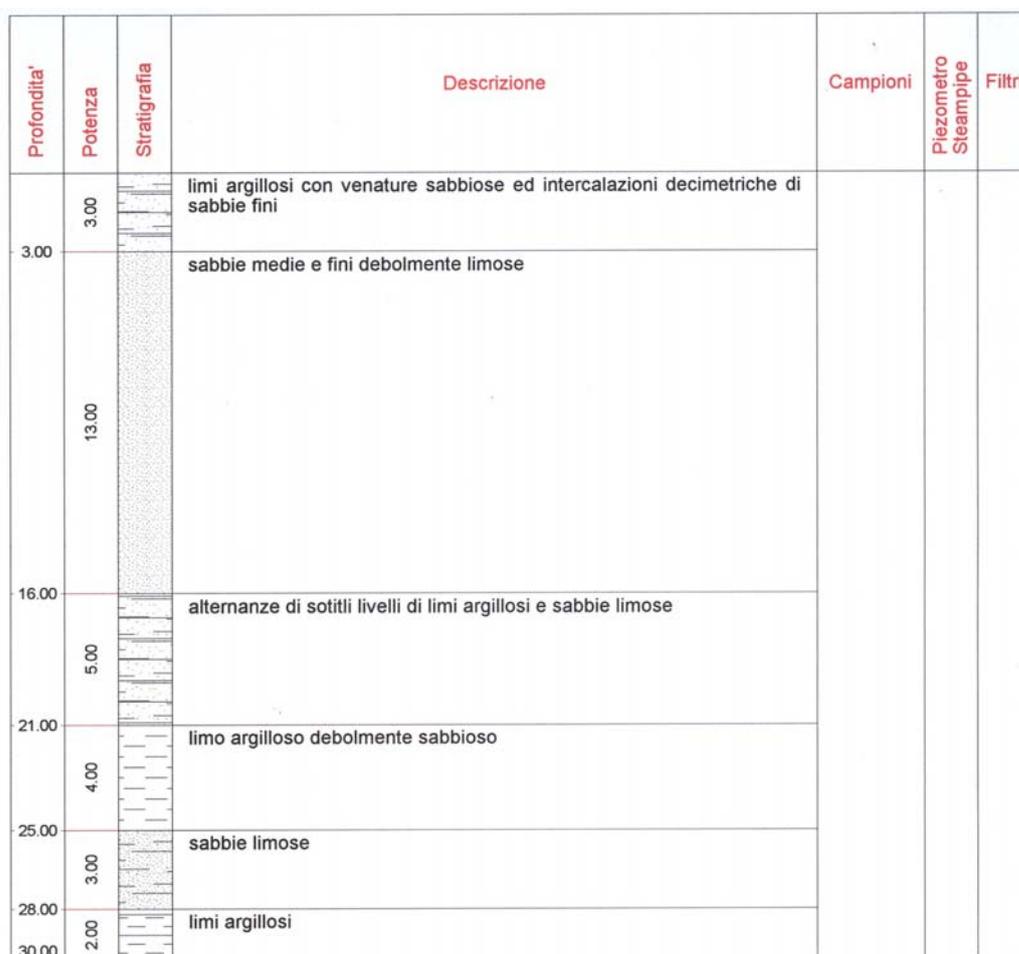


Fig. 4.2 - Stratigrafie



La falda acquifera superficiale, infatti, altro non è che l'insieme di limitate falde libere o in debole pressione alloggiata in materiali permeabili, idraulicamente connesse tra loro e con i corsi d'acqua vicini (a volte anche solo temporaneamente).

Ciò comporta la presenza nel sottosuolo di falde sospese, di gradienti anomali, e direzioni di deflusso variabili in funzione delle condizioni di regime del Po.

Tale situazione è confermata nella zona in oggetto, dalle misure freatiche eseguite in piezometri installati nella Raffineria Tamoil, in cui piezometri distanti poche centinaia di metri, alla stessa quota topografica dotati della stessa profondità (8-9 m) e degli stessi tratti filtrati, mostrano livelli di falda diversi anche di due-tre metri con profondità del livello di falda comprese tra 1,5 e 5,2 m.

Nell'area in questione il livello di base della falda acquifera superficiale è costituito dal banco di materiali a bassa o bassissima permeabilità (limi ed argille) evidenziato nella colonna stratigrafica precedente tra 16 e 30 m di profondità.

La direzione di deflusso "normale" della falda freatica risulta essere orientata da Nord a Sud, in direzione del Po. Il gradiente di deflusso della falda è pari al 4-5‰; la permeabilità idraulica è dell'ordine di  $10^{-2}$  cm sec<sup>-1</sup>.

La diretta dipendenza idraulica della falda dalle condizioni di regime del fiume comporta che in fasi normali (magra o morbida) esso opera un drenaggio sulla falda stessa richiamando verso il proprio alveo le acque sotterranee il cui livello freatico si trova generalmente a quota maggiore. In condizioni di piena questo effetto viene meno, o addirittura si inverte, per cui la falda non "scarica" più in Po, ma anzi ne può essere ricaricata.

Un ulteriore importante fattore di interferenza nel comportamento idraulico della prima falda acquifera è costituito dall'argine maestro del Po, il quale situato a valle secondo la direzione di deflusso della falda, è dotato di un diaframma sotterraneo (taglione) profondo 10 m circa rispetto al p.c., realizzato al fine di ostacolare i fenomeni di sifonamento (fontanazzi) da parte del fiume in occasione degli eventi di piena. Tale diaframma evidentemente condiziona anche il deflusso naturale della falda in condizioni di normale regime fluviale, creando locali effetti di ristagno o rigurgito della falda stessa; tale fenomeno contribuisce a giustificare l'irregolare andamento della falda nel sito in oggetto.



## DESCRIZIONE DEL SOTTOSUOLO DELL'AREA IN ESAME

Tutta l' area della Raffineria è sottoposta a quanto previsto dal Decreto Ministeriale n. 471 del 25-10-1999 " *Regolamento recante criteri, procedure e modalità per la messa in sicurezza, la bonifica e il ripristino ambientale dei siti inquinati, ai sensi dell'art.17 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22, e successive modificazioni e integrazioni*" ed in particolare alle procedure di caratterizzazione del sottosuolo fissate dal D.M. citato.

Sull' intera area è stata realizzata nel 2001 una campagna di indagine che ha permesso la preparazione di uno studio di caratterizzazione del sottosuolo e della falda acquifera.

Questa indagine è stata finalizzata ad ottenere un inquadramento generale del sito, individuando le zone critiche o potenzialmente critiche dal punto di vista ambientale e a definire lo stato qualitativo della falda sottostante la Raffineria.

Sulla base delle indicazioni fornite dal D.M. 471/99 e sulla base delle aree potenzialmente critiche rispetto alla contaminazione, una azienda specializzata incaricata da Tamoil ha definito sia la tipologia che la quantità di indagini da effettuare per definire lo stato qualitativo dei terreni e della falda.

Il risultato della suddetta indagine è stato consegnato alle Autorità competenti nell'Aprile del 2001 e durante tale indagine sono state svolte le seguenti attività:

- perforazione di 96 sondaggi a carotaggio continuo a rotazione senza l'utilizzo di fluidi fino ad una profondità massima di 5 metri da p.c.;
- esecuzione di 24 saggi di escavazione con escavatore a braccio rovescio fino ad una profondità di circa 3 metri da p.c.;
- realizzazione di 30 pozzi di monitoraggio fino ad una profondità massima di 9 metri da p.c.;
- analisi chimiche di 153 campioni di terreno (determinazione analitiche dei parametri di legge: Idrocarburi alifatici, BTEX, MTBE, Pb).



- campionamento ed analisi chimiche delle acque dei 9 pozzi di stabilimento e delle acque dei 30 pozzi di monitoraggio di nuova costruzione (determinazione analitiche parametri di legge: Idrocarburi alifatici, BTEX, MTBE, Fe, Va, Cd, Mn, Pb,  $\text{NO}_3^-/\text{NO}_2^-/\text{SO}_4^{2-}$ , N-NH<sub>3</sub>, IPA, PCB);
- esecuzione di alcune prove idrauliche tipo “slug test” per caratterizzare le caratteristiche idrauliche dell’acquifero.

### **SINTESI GENERALE DEI RISULTATI**

In alcuni settori della Raffineria il sottosuolo presenta qualche inquinamento da idrocarburi.

In accordo con le procedure fissate dal D.M. 471/99 è attualmente in corso l’iter amministrativo con gli Enti interessati per la validazione dei relativi risultati e la proposta di intervento da parte di Tamoil

Infatti è stato realizzato uno studio di fattibilità che prevede attraverso l’esecuzione di indagini e prove in sito, la costruzione di un modello per l’analisi delle possibili soluzioni attuabili.

L’elaborazione del modello, ha permesso l’identificazione della tecnica applicabile ed efficace, definendone in via preliminare la configurazione utilizzabile.



#### 4.1.3 Inquadramento vegetazionale

Nell'area in esame, sebbene sia preponderante il sistema geomorfologico della pianura, questo risulta completamente sfruttato per usi agronomici, lasciando poco spazio alla componente naturale. Per tale motivo il quadro vegetazionale descritto è rappresentativo soprattutto del complesso sistema del solco vallivo del Po dove internamente sono sviluppati terrazzamenti di diversa età e litologia.

Nonostante l'apparente monotonia dell'ambiente fluviale, sensazione rafforzata dagli estesi impianti arborei, soprattutto pioppeti, un'attenta analisi evidenzia la presenza di una discreta articolazione ecologica che coinvolge una diversità cenotica di tutto riguardo. Anche questo ambiente, tuttavia, come ogni manifestazione del paesaggio vegetale padano, mostra in modo prepotente i condizionamenti operati dalla capillare presenza umana.

Simbolo incontrastato di questo fenomeno è la diffusione di numerose specie vegetali di origine esotica; il disturbo, attivo ormai da secoli, favorisce la costituzione di strutture vegetali con elementi ecologico-funzionali deficitari e banalizzati che rappresentano la premessa ideale per la loro invadenza. Le esotiche più comuni sono: *Robinia pseudoacacia*, *Amorpha fruticosa*, *Sycios angulatus*, *Solidago gigantea*, *Artemisia verlotorum*. Non mancano comunque aspetti più naturali, che sarebbero presenti anche in assenza di disturbo come le tipiche cenosi arboree ripariali con salice bianco (*Salix alba*) e pioppo nero (*Populus nigra*) che sicuramente una volta erano più diffusi e ricoprivano in modo continuo i terrazzi fluviali più bassi e recenti.

Altro elemento importante nel condizionare l'espressione vegetale è la dinamica fluviale, che a volte si manifesta anche in modo distruttivo. Si passa da vegetazioni soggette al forte determinismo operato dalle variazioni della portata del fiume a componenti più affrancate dall'influenza idrodinamica.

Le linee attuali della copertura vegetale sono poco rappresentative del paesaggio originario. Dal punto di vista potenziale la vegetazione dell'area d'indagine riflette quella più generale della pianura Padana.

La vasta foresta mista di farnia (*Quercus robur*), olmo (*Ulmus minor*) e carpino bianco (*Carpinus betulus*) ricopriva le zone non paludose della pianura e costituiva l'ecosistema (*Polygonato multiflora-Quercetum roboris*) più complesso e più vasto dell'ambiente planiziale. Nelle aree depresse e paludose era più facile trovare boschi di ontano nero (*Alnus glutinosa*) e frassino ossifillo (*Fraxinus oxycarpa*). Le testimonianze di questa antica foresta si rivela oggi, nell'ambito del territorio studiato, in qualche semplice presenza di esemplari di farnia e di olmo.



È il grande solco fluviale che contiene qualche lembo di vegetazione forestale ripariale, di modesta estensione, che riflette in modo sbiadito la potenzialità di questi ambienti. Le fasce ripariali dei grandi fiumi erano ricoperte da saliceti a salice bianco che andavano ad occupare i primi terrazzi inondati durante le piene normali. I terreni più rilevati ospitavano invece boschi di pioppo bianco.

#### 4.1.4 *Inquadramento climatico*

Il clima della provincia di Cremona si può considerare tipico dell'area padana, regione relativamente uniforme dal punto di vista climatico, caratterizzata da:

- temperature medie annue tra 11 e 14°C;
- piogge limitate (da 600 a 1000 mm), ma ben distribuite durante l'anno;
- frequenti episodi temporaleschi;
- elevata umidità relativa;
- nebbie frequenti nelle stagioni autunnale e invernale;
- ventosità ridotta con prevalenza di calme.

Nella stagione invernale l'area padana presenta spesso uno strato di aria fredda in vicinanza del suolo che, in assenza di vento, determina la formazioni di gelate e di nebbie spesso persistenti che tendono a diradarsi solo nelle ore pomeridiane. È raro che in questo periodo le perturbazioni influenzino la zona; in qualche caso però tali condizioni si verificano con precipitazioni che possono essere nevose in presenza di apporti di aria fredda siberiana.

Il passaggio alla stagione primaverile risulta di norma brusco e caratterizzato da perturbazioni che determinano periodi piovosi di una certa entità; man mano che la stagione avanza i fenomeni assumono un carattere temporalesco sempre più spiccato.

L'attività temporalesca tuttavia vede il suo apice nel periodo estivo; essa risulta relativamente intensa con precipitazioni quantitativamente superiori a quelle invernali.

In autunno il tempo è caratterizzato dal frequente ingresso di perturbazioni atlantiche, che possono dare luogo a precipitazioni di entità rilevante. Il periodo autunnale è anche quello più favorevole al manifestarsi di situazioni alluvionali nell'area padana.



#### 4.1.5 Inquadramento socio economico

Le caratteristiche insediative dell'area di studio, inteso come l'ambito di più immediata gravitazione sul sito della Raffineria, sono state inquadrate nel contesto del territorio provinciale.

Dall'analisi sono emersi due tratti significativi: la consistente saldatura insediativa tra Cremona e l'immediato territorio nord-occidentale (Castelverde, Sesto ed Uniti e Spinadesco) e la specializzazione agricola dell'area.

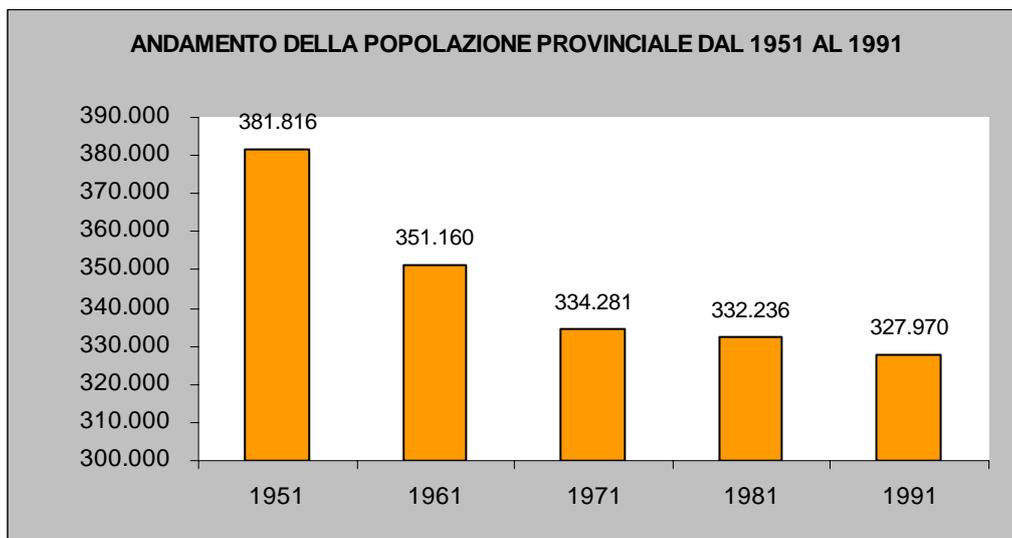
A questo proposito va sottolineato che i tre comuni in via di conurbazione assommano una popolazione pari a circa tre volte quella dell'intera popolazione dell'area di studio, a prescindere dal comune capoluogo.

**Tab. 4.1 - Evoluzione della popolazione residente nel periodo 1991-99**

Comuni	Sup. territ. (km <sup>2</sup> )	Popolazione residente			Densità territ. 1999 (ab km <sup>-2</sup> )
		1991	1999	Variaz. % 1991-99	
Acquanegra Cremonese	9,21	1.185	1.218	2,8	132
Castelverde	30,94	4.367	4.872	11,6	157
Cremona	70,39	74.113	71.611	-3,4	1.017
Paderno Ponchielli	23,94	1.598	1.518	-5,0	63
Pozzaglio ed Uniti	20,38	1.160	1.180	1,7	58
Sesto ed Uniti	26,46	2.562	2.781	8,5	105
Spinadesco	17,22	1.301	1.470	13,0	85
Totale area di studio	198,54	86.286	84.650	-1,9	426

Fonti: Istat (1991 e 1999) – Uff. Statistica della Provincia di Cremona

In complesso, la popolazione residente è passata dalle 86.286 unità del 1991 (popolazione censuaria) alle 84.650 unità circa del 1999 (popolazione anagrafica), con un decremento del 1,9%. In termini assoluti, Cremona contribuisce a tale saldo negativo con 2.502 unità, che non si compensano con i pur consistenti incrementi percentuali dei comuni della cintura urbana nord-occidentale (Spinadesco + 13,0%, Castelverde +11,6% e Sesto ed Uniti +8,5%). La densità territoriale dell'area, pari a 426 ab km<sup>-2</sup> nel 1999, è superiore a quella media provinciale (189 ab km<sup>-2</sup>), a conferma di un carattere meno intensivo, nel contesto provinciale, dell'organizzazione insediativa. Tali valori rispettano l'andamento riscontrato nel 1991, a causa del modesto decremento demografico misurato. Nel territorio provinciale, invece, dopo alcuni decenni di consistente emigrazione anagrafica, nel corso del 1999 è stato registrato un incremento: gli abitanti sono 334.317, rispetto ai 327.970 del censimento.



**Fig. 4.3 - Andamento della popolazione – periodo 1951-1991**

Il trend evolutivo per l'anno 2000, elaborato dall'Ufficio Statistica della Provincia di Cremona, sulla base dei dati ISTAT, conferma l'incremento della popolazione della provincia, con un totale di 335.700 unità e un lieve decremento nel territorio in esame, pari a 17 unità, che lascia inalterata la densità abitativa.

**Tab. 4.2 - Popolazione residente, superficie e densità abitativa al 31/12/2000**

COMUNE	POPOLAZIONE	SUPERFICIE (km <sup>2</sup> )	DENSITA' (ab km <sup>-2</sup> )
Acquanegra Cremonese	1.231	9,21	134
Castelverde	4.920	30,94	159
Cremona	71.421	70,39	1.015
Paderno Ponchielli	1.518	23,94	63
Pozzaglio ed Uniti	1.192	20,38	58
Sesto ed Uniti	2.774	26,46	105
Spinadesco	1.487	17,22	86
<b>TOTALE</b>	<b>84.543</b>	<b>198,54</b>	<b>426</b>

Altra caratteristica dell'area di studio è l'elevato grado di accentramento della popolazione (per oltre il 95 % residente nei centri abitati), essendo del tutto trascurabile l'entità di quella che si localizza nei piccoli nuclei insediativi e nelle case sparse.



## 4.2 Ambiente idrico

### 4.2.1 Idrografia e idrologia

Gli elementi idrografici di maggior rilievo presenti in zona sono costituiti dal fiume Po e dal settore terminale del canale Idrovia Milano-Cremona.

Tutta l'area della pianura di Cremona è idraulicamente condizionata e governata dal corso del Fiume Po che scorre al confine meridionale del territorio provinciale.

La pendenza naturale dello stesso territorio verge verso Sud quindi verso l'alveo del fiume, ne consegue che la direzione naturale di deflusso delle acque superficiali segue questa direttrice. Il corso del fiume Po risulta interessato da importanti arginature; il suo regime infatti comporta il verificarsi di piene rilevanti e piuttosto frequenti.

In questa situazione morfologica ed idraulica, il Po costituisce un importante ostacolo al deflusso delle acque provenienti dalla pianura soprastante. Le acque di scorrimento superficiale provenienti dalla zona di Cremona sono costrette ad afferire ad un unico canale collettore (Roggia Morbasco e scolo scolmatore) che confluisce nel fiume circa tre chilometri a Sud dell'abitato di Cremona.

In condizioni di regime di magra o morbida del Po il deflusso avviene per scolo naturale, ma in condizioni di piena del fiume (quasi sempre coincidenti come ovvio con le fasi di piena della rete idrografica locale) lo scarico del canale collettore viene chiuso ed il suo deflusso viene attuato mediante scolo meccanico con idrovora.

La portata assicurata dal sistema canale collettore-idrovora non risulta però sufficiente ad assicurare il necessario deflusso; ciò comporta un fenomeno di sofferenza idraulica in alcuni tratti della rete, particolarmente in alcune zone urbane di Cremona.

[Tale situazione viene illustrata nella Carta del rischio idraulico ed idrogeologico redatta dall'Autorità di Bacino del Fiume Po nell'ambito del Piano per l'Assetto Idrogeologico, il cui stralcio è riportato in Allegato 6.](#)

E' importante osservare come nella suddetta tavola siano indicate aree a rischio di esondazione "molto elevato", coincidenti con fasce più o meno strette (da poche decine a circa un centinaio di metri) lungo tratti dei canali di scolo, canali che vanno appunto in sofferenza idraulica a causa della difficoltà di deflusso verso il Po.



La ridotta estensione delle fasce territoriali a rischio indica come l'esonazione non sia comunque caratterizzata da elevati livelli di battente d'acqua, la scarsa pendenza del territorio comporta inoltre una debole energia delle acque esonate.

L'area interessata dal progetto, posta immediatamente a monte dell'argine maestro del Po, non risulta interessata dai fenomeni di allagamento per sofferenza idraulica della rete di scolo locale, ma è indicata come potenzialmente interessata solo da piene catastrofiche (fascia C).

#### 4.2.2 *Qualità delle acque superficiali*

Le stazioni per il rilevamento della qualità delle acque superficiali prese in considerazione sono quelle riportate di seguito.

**Tab. 4.3** - Stazioni dell'ARPA per il monitoraggio della qualità dell'acqua

	<b>STAZIONE</b>	<b>CORSO D'ACQUA</b>
1	Migliaro (Cremona)	Naviglio Civico
2	Acquanegra Cremonese	Roggia Riglio
3	Cremona	Roggia Morbasco
4	Sospiro	Colatore Gambalone
5	Pieve S.Giacomo	Colatore Delmona Vecchia
6	Cremona	Cavo Cerca
7	Pizzighettone	Fiume Adda
8	Cremona	Fiume Po

Sono stati considerati anche i dati dell'Adda, in località Pizzighettone, essendo il comune di Cremona prossimo al punto in cui il fiume confluisce nel Po. Nella seguente immagine sono localizzate le stazioni di monitoraggio sopraccitate. procedendo da Ovest verso Est sono localizzate nell'ordine: Pizzighettone sull'Adda, Acquanegra Cremonese sulla Roggia Riglio, la stazione di Cremona sul Po, la stazione di Migliaro sul Naviglio Civico, le altre due stazioni di Cremona (Roggia Morbasco e Cavo Cerca) ed infine Sospiro e Pieve S. Giacomo, rispettivamente sui colatori Gambalone e Delmona Vecchia.

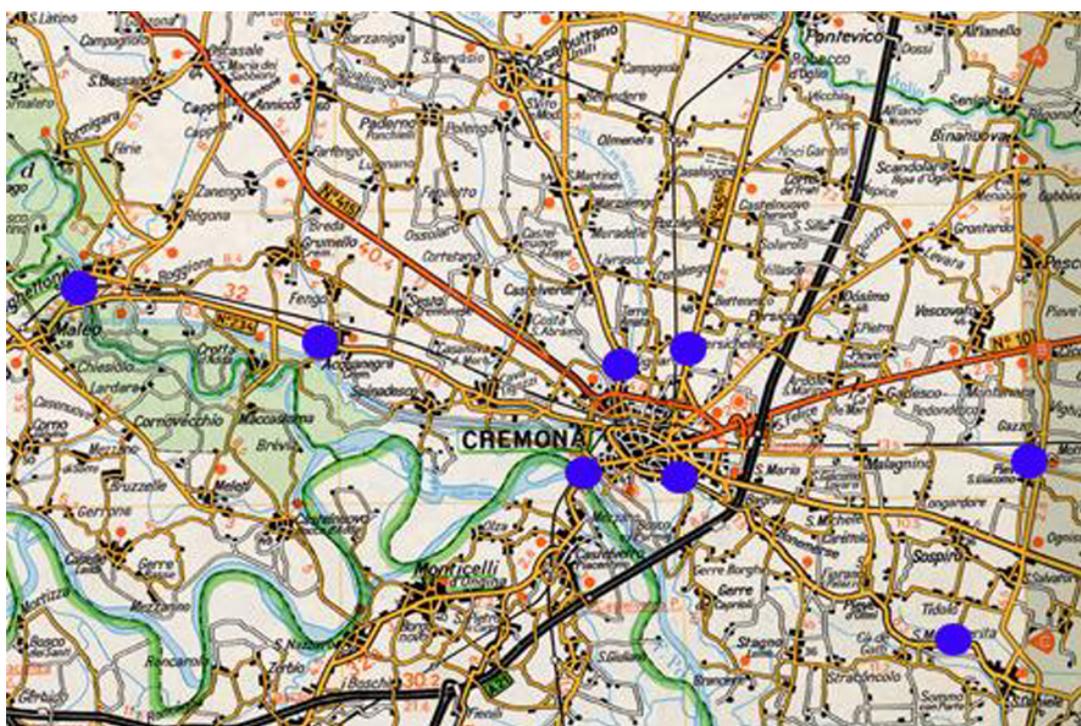


Fig. 4.4 - Stazioni di monitoraggio della qualità delle acque



I dati permettono di risalire alla classificazione dello stato ecologico dei corsi d'acqua in base a quanto previsto dall'Allegato 1 del D. Lgs. 152/99. Le analisi si riferiscono all'anno 2001. Sono stati analizzati i parametri di legge per la determinazione dei livelli standard di qualità. In particolare, per la matrice acquosa, si considerano due gruppi di parametri, quelli di base e quelli addizionali. La determinazione dei primi è obbligatoria. Tra i parametri di base alcuni vengono definiti macrodescrittori e vengono utilizzati per la classificazione del corso d'acqua. Tali parametri sono:

- Azoto ammoniacale (N mg/l);
- Azoto nitrico (N mg/l);
- Ossigeno disciolto (mg/l);
- BOD<sub>5</sub> (O<sub>2</sub> mg/l);
- COD (O<sub>2</sub> mg/l);
- Fosforo totale (P mg/l);
- Escherichia coli (UFC/100 ml).

Il livello di qualità per i macrodescrittori viene attribuito secondo la seguente tabella.

**Tab. 4.4 - Macrodescrittori**

Parametro	Livello 1	Livello 2	Livello 3	Livello 4	Livello 5
100-OD (% sat.) (*)	≤   10   (#)	≤   20	≤   30	≤   50	>   50
BOD <sub>5</sub> (O <sub>2</sub> mg/L)	< 2,5	≤ 4	≤ 8	≤ 15	> 15
COD (O <sub>2</sub> mg/L)	< 5	≤ 10	≤ 15	≤ 25	> 25
NH <sub>4</sub> (N mg/L)	< 0,03	≤ 0,1	≤ 0,5	≤ 1,5	> 1,5
NO <sub>3</sub> (N mg/L)	< 0,30	≤ 1,5	≤ 5	≤ 10	> 10
Fosforo totale (P mg/L)	< 0,07	≤ 0,15	≤ 0,30	≤ 0,6	> 0,6
Escherichia coli (UFC/100 mL)	< 100	≤ 1.000	≤ 5.000	≤ 20.000	> 20.000
Punteggio da attribuire per ogni parametro analizzato (75° percentile del periodo di rilevamento)	80	40	20	10	5
LIVELLO DI INQUINAMENTO DAI MACRODESCRITTORI	480 – 560	240 – 475	120 – 235	60 – 115	< 60

(\*) la misura deve essere effettuata in assenza di vortici; il dato relativo al deficit o al surplus deve essere considerato in valore assoluto;

(#) in assenza di fenomeni di eutrofia.



I livelli di inquinamento determinati dai macrodescrittori equivalgono alle seguenti situazioni della qualità delle acque:

Livello I	=	Elevata
Livello II	=	Buona
Livello III	=	Sufficiente
Livello IV	=	Scadente
Livello V	=	Pessima

Il metodo da seguire per la classificazione dello stato ecologico consiste nel calcolare il 75° percentile dei dati rilevati per ognuno dei parametri. Dal valore ottenuto deriva il livello qualitativo e il punteggio di ogni parametro, la somma di tutti i punteggi definisce il livello di inquinamento espresso dai macrodescrittori come indicato dall'ultima riga della tabella di cui sopra.

Di seguito si riportano le tabelle relative alle otto stazioni in cui sono riportati il 75° percentile calcolato per ognuno dei parametri considerati, relativamente ai macrodescrittori, i relativi punteggi e i totali, con la classificazione finale dello stato ecologico. Quest'ultima viene ottenuta confrontando il dato risultante dai macrodescrittori con il risultato dell'IBE, attribuendo il risultato peggiore tra quelli derivati dai due tipi di valutazione, come previsto dall'Allegato 1 del D.lgs 152/99.

**Tab. 4.5 - Dati e relativi punteggi attribuiti ai macrodescrittori**

Stazione	O <sub>2</sub> disciolto		BOD <sub>5</sub>		COD		Azoto amm.		Azoto nitrico		Fosforo totale		Esch. Coli	
	% sat.		mg/l O <sub>2</sub>		mg/l O <sub>2</sub>		mg/l N		mg/l N		mg/l P		FC/100 ml	
Migliaro (Cremona)	89	40	2,3	80	8,0	40	< 0,03	80	2,85	20	0,103	40	4575	20
Acquanegra Cr.	55	5	3,0	40	5,0	40	1,84	5	2,90	20	0,290	20	4600	20
Cremona	76	20	4,6	20	11,0	20	0,03	40	2,27	20	0,150	40	8900	10
Sospiro	85	40	5,0	40	14,0	20	1,40	10	1,90	20	0,860	5	55500	5
Pieve S.Giacomo	83	40	2,7	40	6,7	40	1,10	10	1,40	40	0,190	20	60000	5
Cremona	90	80	3,0	40	6,6	40	< 0,03	80	4,00	20	0,110	40	35600	5
Pizzighettone	95	80	2,6	40	6,0	40	< 0,03	80	1,56	40	0,063	80	2850	20
Cremona	88	40	3,7	40	12,0	20	< 0,03	80	1,68	20	0,090	40	2100	20



**Tab. 4.6 - Livello di Inquinamento, Indice Biotico Esteso, Classi di Qualità IBE, Stato Ecologico**

Stazione	Corso d'Acqua	Totali	L.I.	IBE	C.Q. (IBE)	Stato ecologico
Migliaro (Cremona)	Naviglio Civico	320	II	6,8	III	classe 3
Acquanegra Cr.	Roggia Riglio	150	III	3	V	classe 5
Cremona	Roggia Morbasco	170	III	5	IV	classe 4
Sospiro	Colatore Gambalone	140	III	4,7	IV	classe 4
Pieve S.Giacomo	Colatore Delmona Vecchia	195	III	2	V	classe 5
Cremona	Cavo Cerca	305	II	5	IV	classe 4
Pizzighettone	Fiume Adda	380	II	4,9	IV	classe 4
Cremona	Fiume Po	260	II	5	IV	classe 4

Dalla classificazione dello stato ecologico dei corsi d'acqua considerati, è possibile definire lo stato ambientale, che nella maggior parte dei casi è scadente; è addirittura pessimo per quanto riguarda la roggia Riglio (Acquanegra Cremonese) e il colatore Delmona Vecchia (Pieve S. Giacomo).

Lo stato ecologico del Naviglio Civico, presso Migliaro, risulta essere l'unico di classe 3. In questo caso, per definire lo stato ambientale, sarebbe necessario controllare alcuni parametri addizionali, ovvero i valori dei microinquinanti chimici organici e inorganici previsti nella tabella 1 dell'Allegato 1 del D.Lgs. 152/99.

Non disponendo di questi dati, ci si può limitare a dire che lo stato ambientale del Naviglio è inferiore a "buono", come del resto vale per tutti gli altri corsi d'acqua presi in esame.

Si può dunque concludere affermando che il Decreto prevede in tutti i casi "accertamenti successivi finalizzati all'individuazione delle cause del degrado ed alla definizione delle azioni di risanamento".



## 4.3 Atmosfera

### 4.3.1 Riferimenti normativi per la qualità dell'aria

Il quadro normativo relativo alla qualità dell'aria è definito dal Decreto Ministeriale n. 60, del 2 aprile 2002 e dal Decreto Legislativo 21 maggio 2004, n. 183. Il Decreto Ministeriale n. 60 del 2 aprile 2002 ha recepito la direttiva 1999/30/CE, concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido e gli ossidi di azoto, le particelle e il piombo, e la direttiva 2000/69/CE relativa ai valori limite di qualità dell'aria ambiente per il benzene ed il monossido di carbonio. La seguente tabella riassume i principali limiti stabiliti dal decreto n. 60, del 2 aprile 2002, relativamente al biossido di azoto ( $\text{NO}_2$ ), al monossido di carbonio ( $\text{CO}$ ), mentre la tabella 4.8 riporta le soglie stabilite per il biossido di zolfo ( $\text{SO}_2$ ) e le particelle, in termini di  $\text{PM}_{10}$ .



**Tab. 4.7** - Limiti di qualità dell'aria per NO<sub>2</sub> e CO e benzene (DM 02/04/02)

	<b>Periodo di mediazione</b>	<b>Valore limite</b>	<b>Margine di tolleranza</b>	<b>Data alla quale il valore limite deve essere raggiunto</b>
NO <sub>2</sub> - Valore limite orario per la protezione della salute umana	1 ora	200 µg m <sup>-3</sup> di NO <sub>2</sub> da non superare più di 18 volte per anno civile	100 µg m <sup>-3</sup> , all'entrata in vigore della direttiva 99/30/CE (19/7/99). Tale valore è ridotto il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi, secondo una percentuale annua costante, per raggiungere lo 0% al 1° gennaio 2010	1° gennaio 2010
NO <sub>2</sub> - Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Anno civile	40 µg m <sup>-3</sup> di NO <sub>2</sub>	20 µg m <sup>-3</sup> all'entrata in vigore della direttiva 99/30/CE (19/7/99). Tale valore è ridotto il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi, secondo una percentuale annua costante, per raggiungere lo 0% il 1° gennaio 2010	1° gennaio 2010
NO <sub>x</sub> - Valore limite annuale per la protezione della vegetazione	Anno civile	30 µg m <sup>-3</sup> di NO <sub>x</sub>	Nessuno	19 luglio 2001
CO - Valore limite per la protezione della salute umana	Media massima giornaliera su 8 ore	10 mg m <sup>-3</sup> di CO	6 mg m <sup>-3</sup> all'entrata in vigore della direttiva 2000/69 (13/12/2000). Tale valore è ridotto il 1° gennaio 2003, e successivamente ogni 12 mesi, secondo una percentuale annua costante, per raggiungere lo 0% al 1° gennaio 2005	1° gennaio 2005
Benzene - Valore limite per la protezione della salute umana	Anno civile	5 µg m <sup>-3</sup>	5 µg m <sup>-3</sup> all'entrata in vigore della direttiva 2000/69 (13/12/2000). Tale valore è ridotto il 1° gennaio 2006, e successivamente ogni 12 mesi, secondo una percentuale annua costante, per raggiungere lo 0% al 1° gennaio 2005	1° gennaio 2010



**Tab. 4.8 - Limiti di qualità dell'aria per SO<sub>2</sub> e PM<sub>10</sub> (DM 02/04/02)**

	<b>Periodo di mediazione</b>	<b>Valore limite</b>	<b>Margine di tolleranza</b>	<b>Data alla quale il valore limite deve essere raggiunto</b>
SO <sub>2</sub> – Valore limite orario per la protezione della salute umana	1 ora	350 µg m <sup>-3</sup> da non superare più di 24 volte per anno civile	150 µg m <sup>-3</sup> , all'entrata in vigore della direttiva 99/30/CE (19/7/99). Tale valore è ridotto il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi, secondo una percentuale annua costante, per raggiungere lo 0% al 1° gennaio 2005	1° gennaio 2005
SO <sub>2</sub> – Valore limite di 24 ore per la protezione della salute umana	24 ore	125 µg m <sup>-3</sup> da non superare più di 3 volte per anno civile	Nessuno	1° gennaio 2005
SO <sub>2</sub> – Valore limite per la protezione degli ecosistemi	Anno civile e inverno (1 ottobre – 31 marzo)	20 µg m <sup>-3</sup>	Nessuno	19 luglio 2001
PM <sub>10</sub> – Valore limite di 24 ore per la protezione della salute umana	24 ore	50 µg m <sup>-3</sup> PM <sub>10</sub> da non superare più di 35 volte per anno civile	25 µg m <sup>-3</sup> , all'entrata in vigore della direttiva 99/30/CE (19/7/99). Tale valore è ridotto il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi, secondo una percentuale annua costante, per raggiungere lo 0% il 1° gennaio 2005	1° gennaio 2005
PM <sub>10</sub> – Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Anno civile	40 µg m <sup>-3</sup> PM <sub>10</sub>	8 µg m <sup>-3</sup> , all'entrata in vigore della direttiva 99/30/CE (19/7/99). Tale valore è ridotto il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi, secondo una percentuale annua costante, per raggiungere lo 0% il 1° gennaio 2005	1° gennaio 2005



#### 4.3.2 Stato attuale della qualità dell'aria

##### Dati utilizzati

La valutazione dello stato della qualità dell'aria è finalizzata alla verifica del rispetto dei limiti di qualità dell'aria e alla identificazione degli andamenti delle presenze medie dei diversi inquinanti nell'area in esame. A tale scopo sono state considerate le serie storiche di dati orari relative alle concentrazioni di NO<sub>2</sub>, CO, SO<sub>2</sub> e PM<sub>10</sub>, rilevate nelle postazioni di Piazza Libertà e Piazza Cadorna a Cremona, significative rispetto al sito in esame. La tipologia delle due stazioni ed i parametri misurati in ciascuna di esse sono riassunti nella seguente tabella.

**Tab. 4.11** – Tipologia delle stazioni di misura di qualità dell'aria e parametri misurati

Stazione	Tipo (*)	Inquinante	Parametri meteorologici
Piazza Libertà	B/C	SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub> , CO, O <sub>3</sub> , PM <sub>10</sub>	Vento (velocità e direzione), umidità relativa, temperatura, pressione atmosferica, precipitazioni, radiazione solare totale e netta, radiazione ultravioletta
Piazza Cadorna	B/C	SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub> , CO, O <sub>3</sub> , PTS	-

(\*) B: stazione in area ad alta intensità abitativa; C: stazione interessata da traffico veicolare



Gli indicatori assunti per la valutazione dello stato di qualità dell'aria esistente sono quelli definiti dalla vigente normativa, in particolare:

- la media annuale ed il 99,8° percentile delle concentrazioni orarie per l'NO<sub>2</sub>;
- la media di 8 ore per il CO;
- la media oraria e la media giornaliera per l'SO<sub>2</sub>;
- la media giornaliera e la media annuale per il PM<sub>10</sub>.

La valutazione ha verificato il rispetto dei limiti fissati dalla normativa vigente per i diversi inquinanti atmosferici nel quinquennio 1999-2003.

#### Ossidi di azoto

Gli ossidi di azoto vengono generati in tutti i processi di combustione, qualsiasi sia il tipo di combustibile utilizzato. Il biossido di azoto si presenta sotto forma di un gas di colore rossastro e di odore forte e pungente. Il biossido di azoto in particolare è da ritenersi fra gli inquinanti atmosferici maggiormente pericolosi per la sua natura irritante e perché, in presenza di forte irraggiamento solare, dà inizio ad una serie di reazioni fotochimiche secondarie che portano alla costituzione di sostanze inquinanti complessivamente indicate con il termine di "smog fotochimico".

I principali danni causati alla salute umana dall'inquinamento di biossido di azoto sono dovuti al fatto che esso è un gas tossico irritante per le mucose ed è pertanto responsabile di specifiche patologie a carico dell'apparato respiratorio con diminuzioni delle difese polmonari. Per quanto riguarda i danni all'ambiente nel suo complesso, gli ossidi di azoto contribuiscono alla formazione delle piogge acide e favoriscono l'accumulo di nitrati al suolo, con possibili alterazioni degli equilibri ecologici.

I risultati ottenuti sono riportati nelle due tabelle seguenti. L'analisi evidenzia l'assenza, per entrambe le stazioni, di superamenti del valore limite per la media su base oraria (200 µg m<sup>-3</sup> da non superare più di 18 volte all'anno). La media annuale risulta entro il limite stabilito di 40 µg m<sup>-3</sup> solo per la stazione di Piazza Cadorna, mentre in tutti gli anni considerati si registrano superamenti di tale limite nella stazione di Piazza della Libertà.



**Tab. 4.12** - NO<sub>2</sub>: confronto con gli standard di legge

Stazione Piazza Libertà	Valore medio ( $\mu\text{g m}^{-3}$ )	Superamento del valore limite ( $40 \mu\text{g m}^{-3}$ - media annuale)	N° Superamenti del valore limite ( $200 \mu\text{g m}^{-3}$ - media oraria)
1999	52,8	SI	0
2000	49,3	SI	0
2001	51,4	SI	0
2002	48,0	SI	0
2003	48,0	SI	0

**Tab. 4.13** - NO<sub>2</sub>: confronto con gli standard di legge

Stazione Piazza Cadorna	Valore medio ( $\mu\text{g m}^{-3}$ )	Superamento del valore limite ( $40 \mu\text{g m}^{-3}$ - media annuale)	N° Superamenti del valore limite ( $200 \mu\text{g m}^{-3}$ - media oraria)
1999	38,1	NO	0
2000	35,8	NO	0
2001	34,7	NO	0
2002	38,0	NO	0
2003	39,0	NO	0

### Monossido di carbonio

Il monossido di carbonio è l'inquinante gassoso più abbondante in atmosfera: è un gas inodore e incolore, che viene generato durante la combustione di materiali organici quando la quantità di ossigeno a disposizione è insufficiente.

La principale sorgente di CO è rappresentata dal traffico veicolare, in particolare dai gas di scarico dei veicoli a benzina. Per quanto riguarda i danni alla salute, il CO ha la proprietà di fissarsi all'emoglobina del sangue impedendo il normale trasporto di ossigeno nelle varie parti del corpo.

Il CO ha nei confronti dell'emoglobina un'affinità 220 volte maggiore rispetto all'ossigeno ed il composto che si genera, detto carbossiemoglobina, è estremamente stabile. Gli organi più colpiti sono il sistema nervoso centrale e il sistema cardiovascolare, soprattutto nelle persone affette da cardiopatie. Concentrazioni molto alte di CO possono anche condurre alla morte per asfissia. Alle concentrazioni abitualmente rilevabili nell'atmosfera urbana gli effetti sulla salute sono reversibili e sicuramente meno acuti.



Per ciascuna serie annuale, relative al periodo dal 01/01/99 al 31/12/03, sono stati calcolati il valore medio annuale e il numero dei superamenti dei valori limite su 8 ore, come definito dal DM n. 60 del 02/04/02. I risultati ottenuti sono riportati nelle due tabelle seguenti. L'analisi mostra che il valore limite posto sulla media delle 8 ore è rispettato per tutto il periodo analizzato nella stazione di Piazza Cadorna, mentre si registrano 7 superamenti in quella di Piazza della Libertà nel 1999.

**Tab. 4.14** - CO: confronto con gli standard di legge

<b>Stazione Piazza Libertà</b>	<b>Media annuale (mg m<sup>-3</sup>)</b>	<b>N° Superamenti del valore limite (10 mg m<sup>-3</sup> - media di 8 ore)</b>
1999	2,3	7
2000	1,5	0
2001	1,0	0
2002	1,1	0
2003	0,9	0

**Tab. 4.15** - CO: confronto con gli standard di legge

<b>Stazione Piazza Cadorna</b>	<b>Media annuale (mg m<sup>-3</sup>)</b>	<b>N° Superamenti del valore limite (10 mg m<sup>-3</sup> - media di 8 ore)</b>
1999	1,0	0
2000	0,9	0
2001	0,8	0
2002	0,8	0
2003	0,8	0



### Biossido di zolfo

Le tabelle seguenti riportano i parametri calcolati sulla base delle serie annuali 1999-2003 per il biossido di zolfo. Il livello qualitativo appare decisamente buono: sulla base del DM 60/02, infatti, non si registra nessun superamento nelle due stazioni e i valori sono ampiamente compresi nelle soglie previste.

**Tab. 4.18** - SO<sub>2</sub>: confronto con gli standard di legge

<b>Stazione Piazza Libertà</b>	<b>Media annua (<math>\mu\text{g m}^{-3}</math>)</b>	<b>N° Superamenti del valore limite (125 <math>\mu\text{g m}^{-3}</math> - media giornaliera)</b>	<b>N° superamenti valore limite (350 <math>\mu\text{g m}^{-3}</math> - valori orari)</b>
1999	6,1	0	0
2000	6,9	0	0
2001	7,2	0	0
2002	7,0	0	0
2003	5,0	0	0

**Tab. 4.19** - SO<sub>2</sub>: confronto con gli standard di legge

<b>Stazione Piazza Cadorna</b>	<b>Media annua (<math>\mu\text{g m}^{-3}</math>)</b>	<b>N° Superamenti del valore limite (125 <math>\mu\text{g m}^{-3}</math> - media giornaliera)</b>	<b>N° superamenti valore limite (350 <math>\mu\text{g m}^{-3}</math> - valori orari)</b>
1999	5,5	0	0
2000	6,6	0	0
2001	6,1	0	0
2002	6,0	0	0
2003	5,0	0	0



### Materiale particolato

Il limite di qualità dell'aria per il materiale particolato è riferito al PM<sub>10</sub>, per cui sono disponibili le misure relative alla sola stazione di Piazza Libertà per gli anni 1999-2003: il riepilogo dei dati è presentato nella tabella seguente. Come si può vedere dai risultati nella tabella seguente, l'inquinante risulta critico: le concentrazioni rilevate superano i limiti stabiliti sia per quanto riguarda le medie giornaliere (per cui la normativa stabilisce un massimo di 35 superamenti all'anno) sia per la media annuale (tranne che per il 1999).

**Tab. 4.20** - PM<sub>10</sub>: confronto con gli standard di legge

Stazione Piazza Libertà	Media annua ( $\mu\text{g m}^{-3}$ )	N. Superamenti del valore limite ( $50 \mu\text{g m}^{-3}$ - media 24 ore)	Superamento del valore limite ( $40 \mu\text{g m}^{-3}$ - media annuale)
1999	35,4	53	NO
2000	42,9	107	SI
2001	43,4	80	SI
2002	43,0	90	SI
2003	44,0	101	SI

Per concludere, la qualità dell'aria ambiente, definita sulla base dei dati rilevati nelle postazioni di monitoraggio dell'ARPA, appare in linea di massima buona per quanto riguarda il biossido di azoto e il monossido di carbonio. L'ozono presenta invece concentrazioni elevate che determinano un livello non soddisfacente, mentre le concentrazioni dei PM<sub>10</sub> risultano critiche. Tali dati sono tra l'altro estendibili a livello provinciale e regionale, come risulta dai documenti di settore elaborati dalla provincia di Cremona (*Rapporto annuale sulla qualità dell'aria – Cremona e provincia*, Anno 2001, Anno 2002 e Anno 2003) e dalla regione (*Piano Regionale per la Qualità dell'Aria*, Anno 2000). Buona è invece la qualità relativamente al biossido di zolfo, le cui concentrazioni sono decisamente basse.

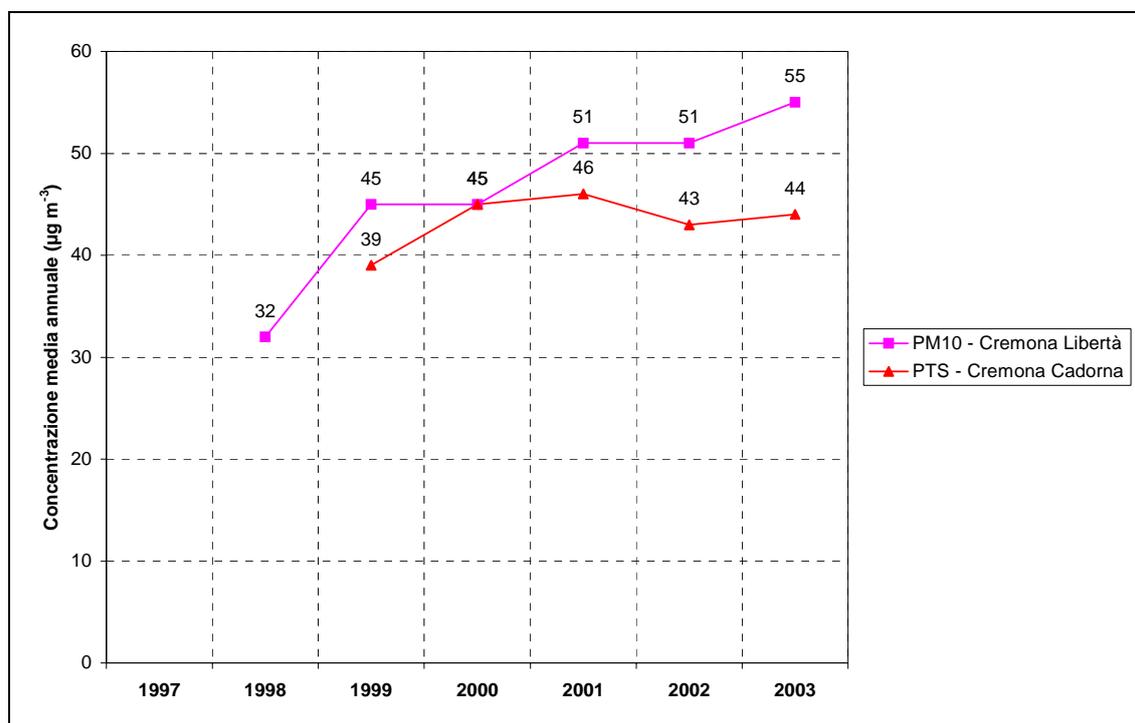
#### 4.3.3 Gli andamenti temporali degli inquinanti atmosferici

Per quanto riguarda l'andamento temporale dei valori delle concentrazioni medie annuali, nelle tabelle seguenti sono riassunti i dati disponibili dal 1997 al 2003 per le due stazioni di rilevamento della qualità dell'aria di Cremona; i corrispondenti andamenti sono rappresentati graficamente nelle Figure 4.5-9. L'analisi dei dati evidenzia per il  $PM_{10}$  valori delle concentrazioni medie annuali crescenti nel tempo, con un aumento registrato nella stazione di Cremona Libertà tra il 2000 e il 2003 di  $10 \mu\text{g m}^{-3}$ , mentre le PTS presentano un andamento sostanzialmente costante.

Per quanto riguarda  $NO_2$ ,  $SO_2$  e  $CO$ , le concentrazioni medie annuali presentano un andamento costante o in lieve diminuzione.

**Tab. 4.21** - Andamento delle concentrazioni medie annuali di  $PM_{10}$  e Polveri totali (PTS) ( $\mu\text{g m}^{-3}$ )

Stazione	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
$PM_{10}$ - Cremona Libertà	-	-	39	45	46	43	44
PTS - Cremona Cadorna	-	32	45	45	51	51	55

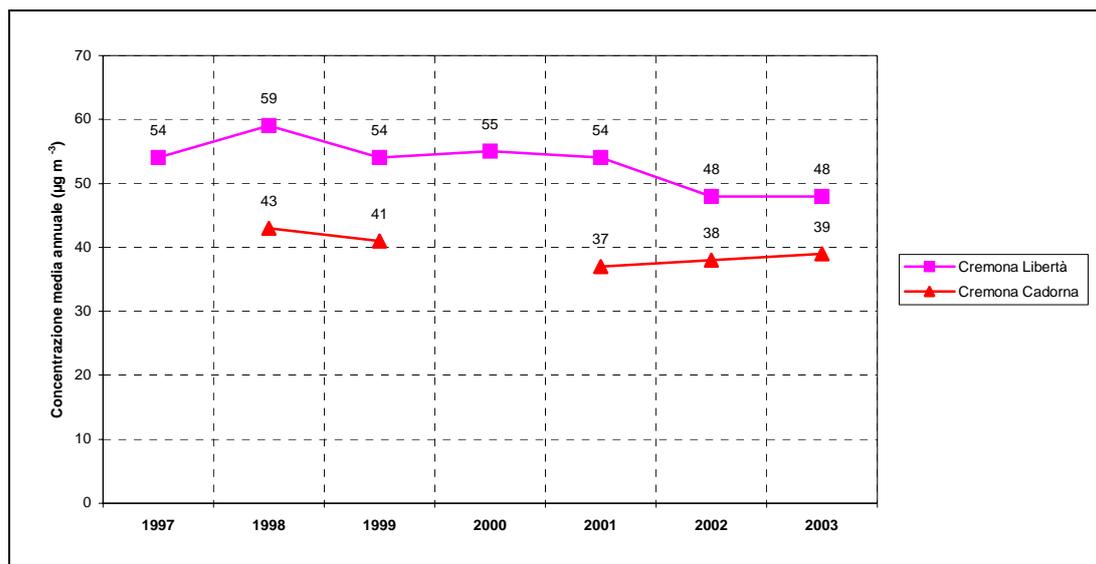


**Fig. 4.5** - Andamento delle concentrazioni medie annuali di  $PM_{10}$  e Polveri totali (PTS) ( $\mu\text{g m}^{-3}$ )



**Tab. 4.22** - Andamento delle concentrazioni medie annuali di NO<sub>2</sub> (µg m<sup>-3</sup>)

Stazione	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Cremona Libertà	54	59	54	55	54	48	48
Cremona Cadorna	-	43	41	d.i.	37	38	39



**Fig. 4.6** - Andamento delle concentrazioni medie annuali di NO<sub>2</sub> (µg m<sup>-3</sup>)



Tab. 4.23 - Andamento delle concentrazioni medie annuali di SO<sub>2</sub> (µg m<sup>-3</sup>)

Stazione	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Cremona Libertà	8,0	8,0	7,0	7,0	8,0	7,0	5,0
Cremona Cadorna	-	7,0	5,0	7,0	6,0	6,0	5,0

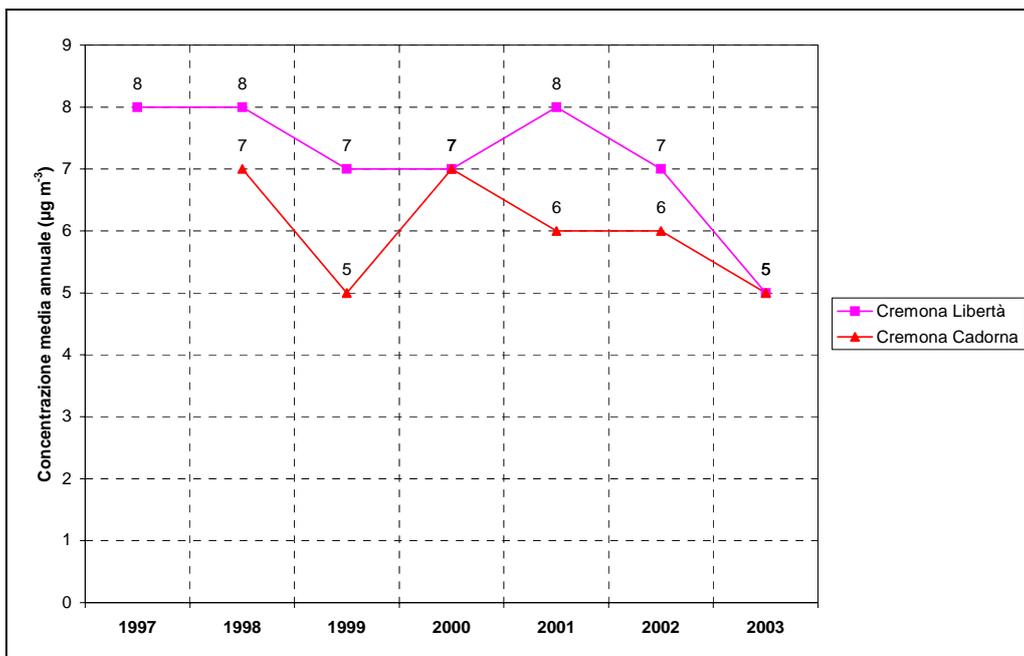


Fig. 4.7 - Andamento delle concentrazioni medie annuali di SO<sub>2</sub> (µg m<sup>-3</sup>)



Tab. 4.24 - Andamento delle concentrazioni medie annuali di CO ( $\text{mg m}^{-3}$ )

Stazione	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Cremona Libertà	1,6	1,7	1,2	1,2	1,1	1,0	0,9
Cremona Cadorna	-	1,2	1,0	0,9	0,8	0,8	0,8

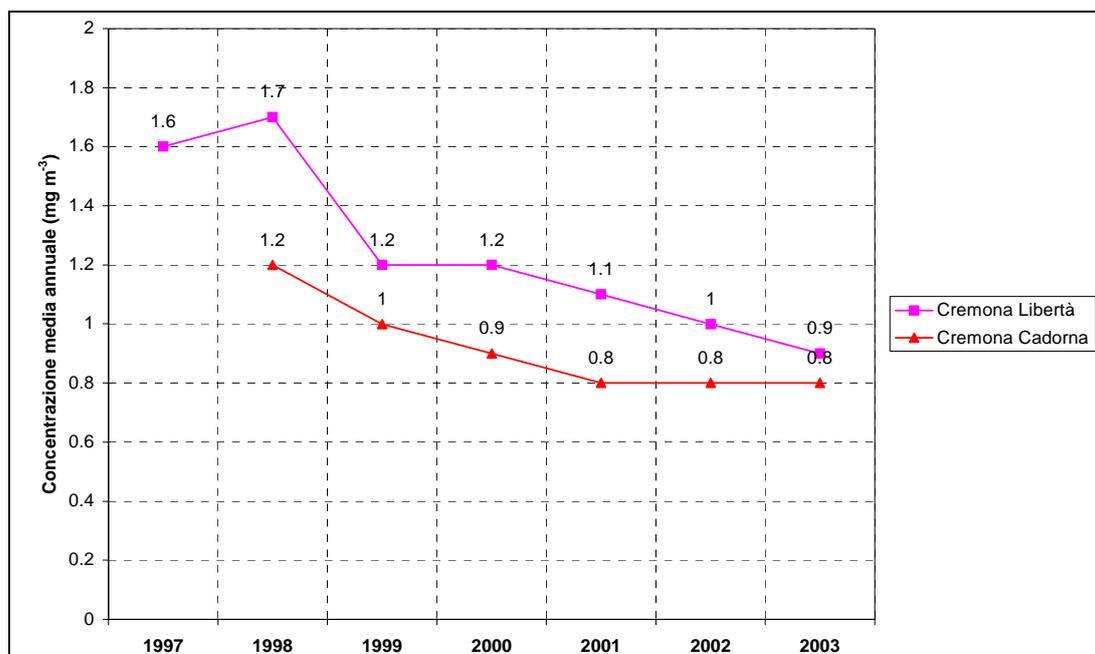


Fig. 4.8 - Andamento delle concentrazioni medie annuali di CO ( $\text{mg m}^{-3}$ )



#### 4.3.4 Caratterizzazione meteo-climatica del territorio

La caratterizzazione dell'area dal punto di vista del clima e della meteorologia si è basata sull'analisi delle serie storiche rilevate dall'Osservatorio Meteorologico di Cremona, relativa alla stazione dell'Istituto Professionale per l'Industria e l'Artigianato Ala Ponzone Cimino di Cremona.

Le serie coprono un intervallo ventennale (1982-2001) e riferiscono all'andamento dei principali parametri meteorologici:

- regime dei venti (velocità e direzione);
- temperatura dell'aria;
- umidità relativa;
- precipitazioni;
- altezza dello strato di rimescolamento.

#### **Velocità e direzione del vento**

Gli indici di ventosità, espressi dalla frequenza delle calme di vento, delle classi di velocità e dei settori di provenienza su base annuale e stagionale, consentono di caratterizzare i fenomeni di trasporto degli inquinanti e, congiuntamente all'indice di stabilità atmosferica, il potenziale di rigenerazione della qualità dell'aria.

La direzione del vento è stata suddivisa in 16 settori di ampiezza pari a  $22,5^\circ$ , a partire dal Nord geografico, mentre la velocità del vento è ripartita nelle seguenti classi:

$v < 0,5 \text{ m s}^{-1}$  (calma di vento)

$0,5 \leq v < 3,0 \text{ m s}^{-1}$

$3,1 \leq v < 5,0 \text{ m s}^{-1}$

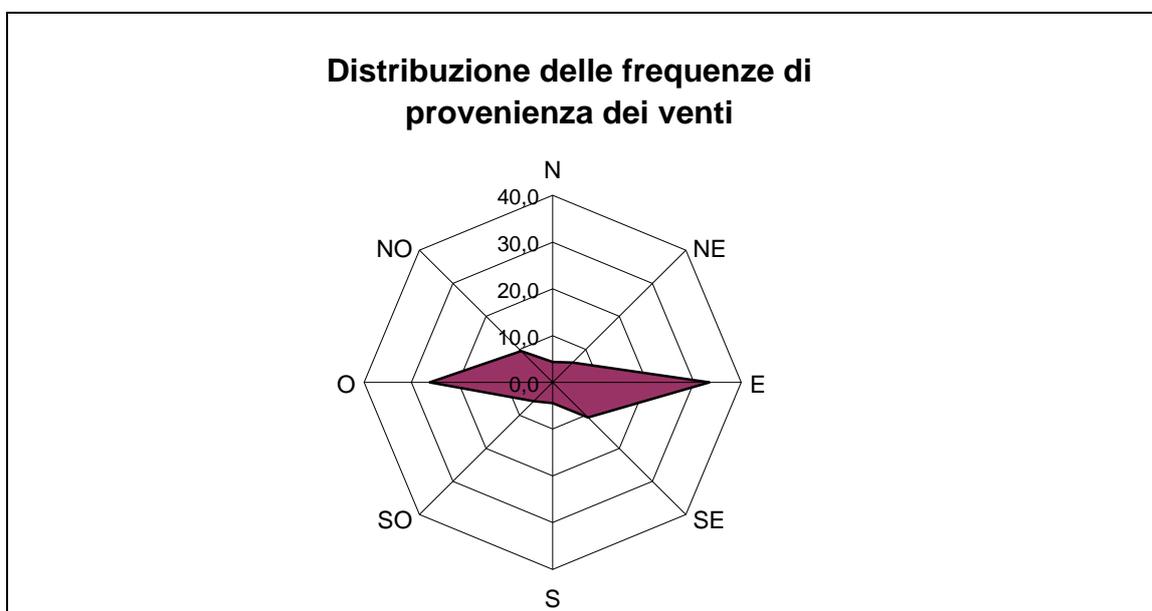
$5,1 \leq v < 10,0 \text{ m s}^{-1}$

$v \geq 10,0 \text{ m s}^{-1}$

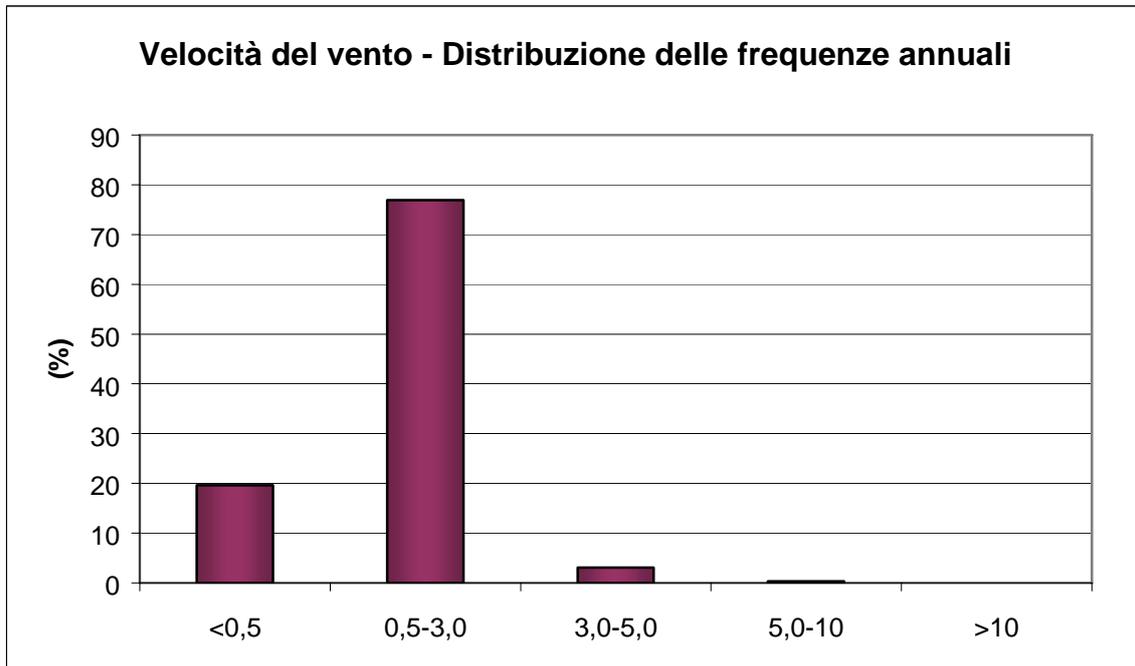
Dall'osservazione della distribuzione delle frequenze annuali di provenienza dei venti si evince che i venti prevalenti si dispongono lungo l'asse Est-Ovest (figura seguente).

Poiché i dati dell'Osservatorio Meteorologico di Cremona non comprendono la distribuzione delle classi di velocità del vento, per avere un'indicazione sull'andamento di questo parametro sono stati elaborati i dati relativi alla postazione dell'ARPA di Piazza Libertà, che dispone anche di una centralina per il rilevamento dei dati meteo.

I valori elaborati si riferiscono al triennio 1999/2001 e rappresentano perciò un'informazione poco significativa per un inquadramento di tipo climatologico. Il loro utilizzo è tuttavia finalizzato a definire, seppure in maniera sommaria, la distribuzione dei valori della velocità del vento e ad evidenziare le classi maggiormente rappresentate (Fig. 4.11). L'elaborazione evidenzia che le situazioni di venti deboli o moderati sono largamente prevalenti, con una incidenza non trascurabile delle calme mentre le velocità superiori a  $5 \text{ m s}^{-1}$  sono praticamente assenti, perlomeno nel periodo di osservazione.



**Fig. 4.10** - Rosa dei venti: direzioni di provenienza (Serie storica di Cremona, 1984-2001)

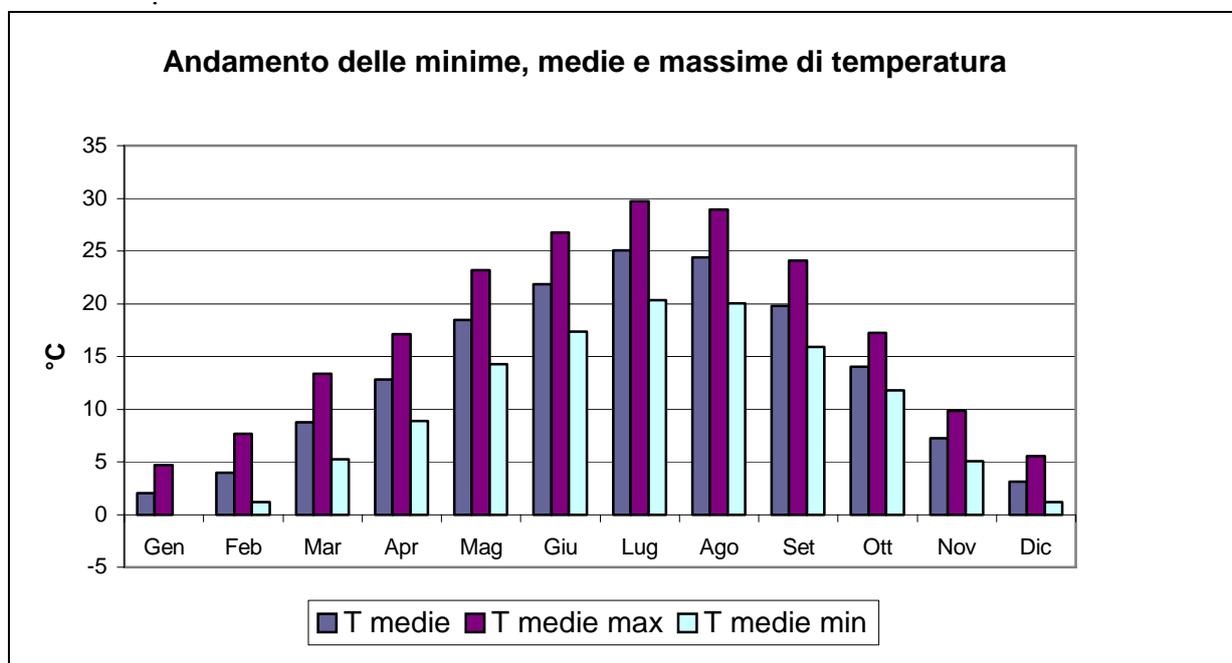


**Fig. 4.11** – Distribuzione della velocità del vento (Dati ARPA, Cremona Piazza Libertà – 1999/2001)

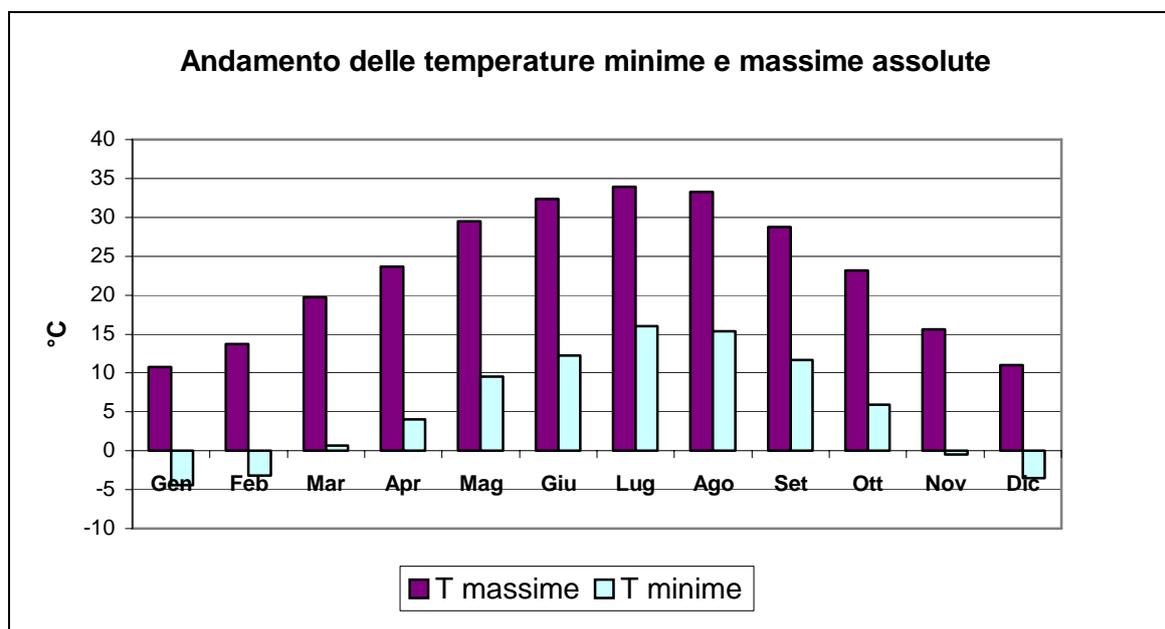
## Temperatura al suolo

Le variazioni del livello termico dell'aria che si verificano nel corso della giornata e delle stagioni, inducono una serie di fenomeni convettivi locali che contribuiscono a definire il grado di stabilità atmosferica e quindi il potenziale di dispersione degli inquinanti.

Nella figura seguente sono rappresentati gli andamenti delle medie dei valori medi, minimi e massimi di temperatura registrati nei diversi mesi, per tutto il periodo analizzato (1982-2001); nella figura ancora successiva sono invece rappresentati gli andamenti delle minime e massime assolute mensili



**Fig. 4.12** –Temperature medie, minime e massime (Serie storica di Cremona, 1982-2001)



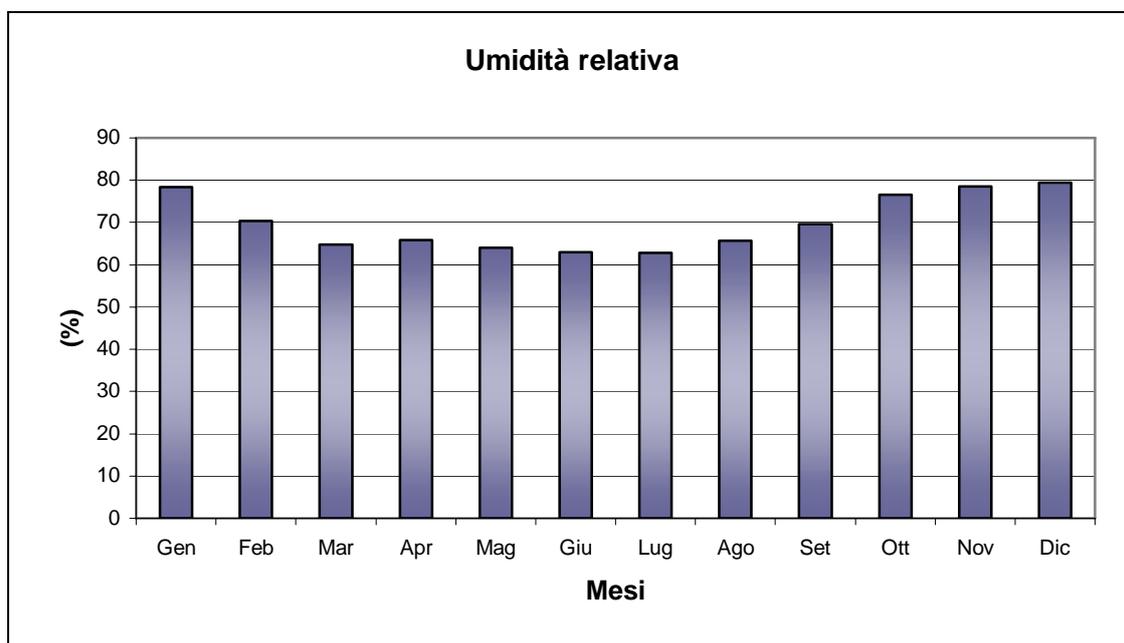
**Fig. 4.13** -Temperature minime e massime assolute mensili (Serie storica di Cremona, 1982-2001)

Le temperature medie annue risultano pari a 13-14°C e rientrano nell'intervallo di temperature tipico delle località della Pianura Padana.

### Umidità relativa

L'umidità relativa integra le informazioni sullo stato termodinamico dei bassi strati dell'atmosfera, in corrispondenza di quei fenomeni di turbolenza verticale noti come ascensioni termiche e fornisce utili indicazioni per il quadro di riferimento previsionale.

Sulla base dei dati storici di Cremona i mesi più secchi sono risultati quelli estivi (luglio – media del 63%) mentre, mediamente, i mesi più umidi sono quelli invernali (il massimo in dicembre, 79,5%). Comunque, come è possibile osservare dalla figura seguente, non vi sono grandi variazioni durante l'anno e le oscillazioni risultano sostanzialmente contenute.

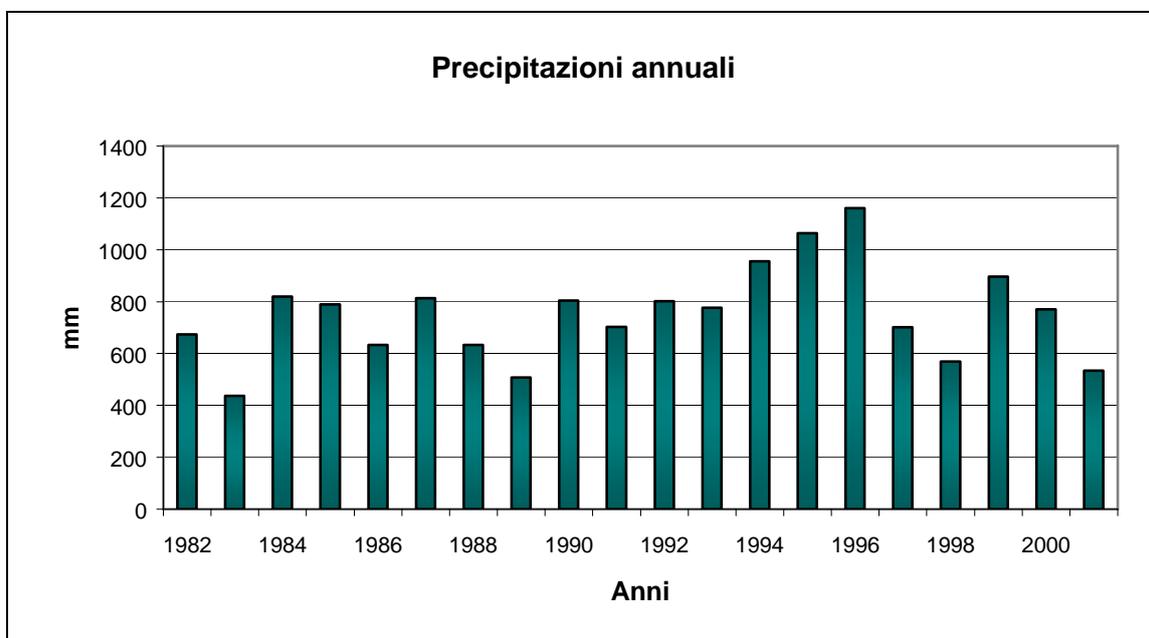


**Fig. 4.14** - Andamento mensile dell'umidità relativa (Serie storica di Cremona, 1982-2001)

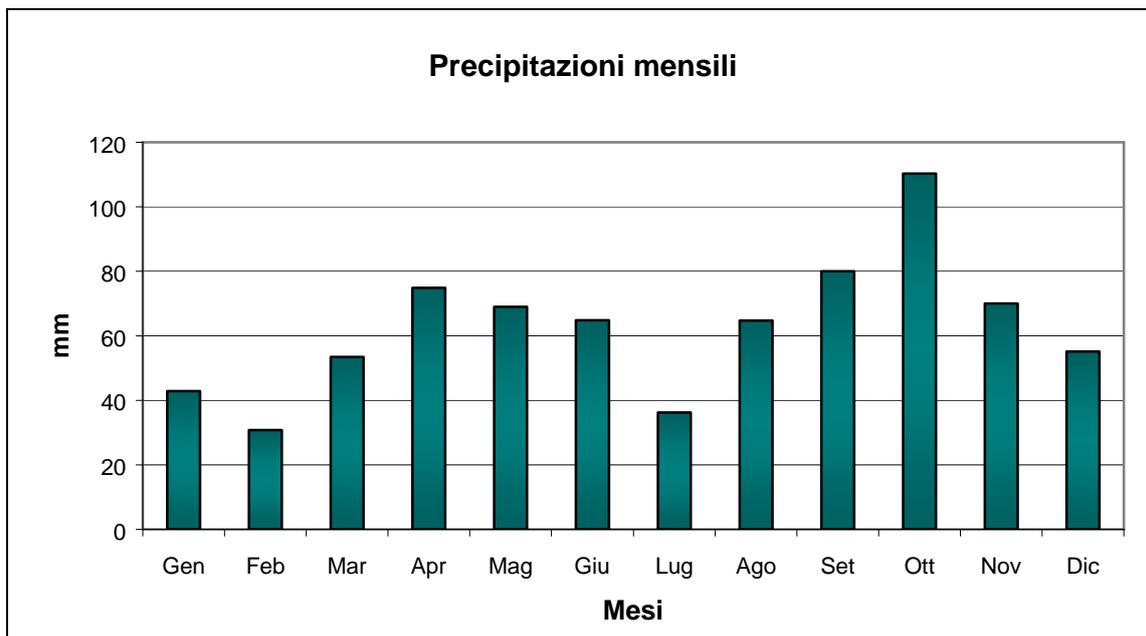
### Precipitazioni

Le precipitazioni rappresentano un altro importante fattore climatico che agisce sui tempi di residenza dei contaminanti in atmosfera. I meccanismi con i quali la pioggia determina la rimozione dei composti gassosi e particolati sono due: il primo si fonda sull'incorporazione nelle goccioline sospese all'interno delle nubi dei vari contaminanti portati verso l'alto dalla turbolenza dello strato limite ("rainout"), il secondo meccanismo si esplica con l'azione dilavante compiuta dalle precipitazioni nell'attraversare l'atmosfera inquinata al di sotto delle nubi ("washout").

In base alla serie storica di dati relativi alla stazione pluviometrica di Cremona per il periodo 1982-2001 le figure seguenti rappresentano l'andamento delle precipitazioni annuali e la distribuzione media mensile delle piogge.



**Fig. 4.15** - Andamento delle precipitazioni annuali (Serie storica di Cremona, 1982-2001)



**Fig. 4.16** - Distribuzione medie mensili delle precipitazioni (Serie storica di Cremona, 1982-2001)



### Altezza dello strato rimescolato

Lo strato di rimescolamento ("mixing layer") è il primo strato di atmosfera dove avviene la dispersione delle emissioni. La sua altezza costituisce il limite superiore alla dispersione verticale. L'altezza dello strato di rimescolamento è correlato strettamente all'altezza dello strato limite, oltre il quale cessano gli effetti sui moti turbolenti dovuti all'attrito e al riscaldamento del suolo. Lo strato limite può influenzare in maniera diversa le caratteristiche diffusive potendo dare luogo a situazioni di prevalente rimescolamento verticale, quando il riscaldamento solare si propaga in atmosfera, o di limitazione dei movimenti verticali delle masse d'aria quando si verifica l'inversione radiativa notturna. In situazione di atmosfera stabile o neutra l'altezza dello strato di rimescolamento coincide con l'altezza dello strato limite, mentre in condizioni instabili lo strato di rimescolamento può essere più alto. Questa distinzione, connessa alla classe di stabilità atmosferica, rende indispensabile la conoscenza dell'altezza dello strato limite e del mixing layer per ciascuna categoria di stabilità ed eventualmente per ciascuna stagione.

Per l'area in esame si possono assumere i valori medi di altezza dello strato limite riportati nella tabella seguente, calcolati con ipotesi cautelative con il modello di Carson e suddivisi per classi di stabilità e stagioni.

**Tab. 4.26 - Bacci, 1986: Valutazione dell'altezza dello strato limite**

Stagione	Classe di stabilità atmosferica					
	A	B	C	D	E	F+G
Inverno	300	370	390	360	330	300
Primavera	640	690	670	650	720	200
Autunno	720	680	690	620	860	1100
Inverno	350	390	430	430	590	740
Media annuale	503	533	545	515	625	585



## 5. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

### 5.1 Modifiche Proposte

Le modifiche riguardano esclusivamente un potenziamento della grado di desolfurazione dei carburanti attualmente prodotti. Come già detto non vengono modificati in alcun modo gli impianti accessori all'idrodesolfurazione (DEA<sup>17</sup>, impinati recupero dello Zolfo). Non viene aumentata la produzione di benzina e di gasolio, in quanto si modifica solo la qualità del prodotto finito.

Non è necessario inserire nuove fonti di produzione Idrogeno in Raffineria, in quanto l'attuale disponibilità è sufficiente.

Il processo di idrodesolfurazione che si utilizzerà rimane quello classico.

Le modifiche per tragguardare le suddette specifiche sono relative a:

- Diene Saturation Unit:(DSU: processo di conversione selettiva delle diolefine contenute nella benzina a monolefine);
- Ultrafiner 2 - sezione dell'impianto Ultraformer 2 (UF2: processo di Reforming semirigenerativo della benzina).
- Gasoil HDS (GOHDS: processo di desolfurazione dei gasoli);
- Diesel Oil Ultrafiner (DOUF: processo di desolfurazione dei distillati medi);
- Catalytic Dewaxing (CDW: processo di desolfurazione ed eliminazione delle paraffine dai gasoli pesanti).

Più precisamente il progetto Autoil 2 consiste:

- DSU: inserimento di un nuovo reattore in serie all'esistente con un catalizzatore di conversione selettiva dello Zolfo e saturazione delle Diolefine.
- UF2: realizzazione di modifiche per consentire di desolforare anche il Kerosene con aggiunta di alcune pompe, scambiatori di calore e sostituzione del catalizzatore in modo da garantire maggiore efficienza di desolfurazione.
- HDS: inserimento di un nuovo reattore in serie all'esistente entrambi i reattori verranno poi caricati con catalizzatori in grado di garantire una maggiore efficienza di desolfurazione
- CDW: sostituzione dell'esistente reattore con uno di maggiore capacità che verrà poi caricato con catalizzatori in grado di garantire una maggiore efficienza di desolfurazione. L'esistente reattore dell'impianto CDW sarà utilizzato e spostato nell'impianto DOUF
- DOUF:sostituzione di uno dei due reattori dell'impianto con quello proveniente dal CDW e sostituzione del catalizzatore in grado di garantire una maggiore efficienza di desolfurazione.

[Sulla mappa in Allegato 12 sono evidenziate le aree oggetto di modifica.](#)

---

<sup>17</sup> Impianti esistenti, non oggetto di modifiche. Una breve descrizione degli stessi è data nel glossario.



## 5.2 Interazioni Ambientali

Si prevede che l'intero progetto AUTOIL 2 modificherà in modo impercettibile le interazioni ambientali con l'ambiente circostante, in quanto le emissioni in aria, legate esclusivamente alla modifica proposta non aumenteranno sostanzialmente rispetto all'attuale configurazione di esercizio (circa 4,3 milioni di tonnellate di lavorato medio annuo), per quanto riguarda mediamente SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub>, CO e polveri, rientrando all'interno dei valori autorizzati e molto al di sotto delle normali fluttuazioni di emissioni che si hanno anno per anno senza alcuna modifica impiantistica ma soltanto per le normali esigenze di produzione. Questo valore, meglio dettagliato in uno specifico capitolo del presente documento, viene comunque qui riassunto.

<i>Parametro</i>	<i>Ante modifica tonnellate/anno</i>	<i>Post modifica tonnellate/anno</i>	<i>Incremento percentuale (%)</i>
<i>SO<sub>x</sub></i>	<i>2.014</i>	<i>2071,5</i>	<i>2,8</i>
<i>NO<sub>x</sub></i>	<i>688</i>	<i>707,0</i>	<i>2,8</i>
<i>CO</i>	<i>33</i>	<i>33,8</i>	<i>2,4</i>
<i>Polveri</i>	<i>73</i>	<i>73,2</i>	<i>0,3</i>

*Il valore "ante"modifica si riferisce alla dichiarazione INES 2005.*

La scrivente fa anche osservare come le emissioni totali della Raffineria diminuiranno in modo significativo a seguito delle misure di compensazione descritte nello specifico capitolo.

E' bene precisare infine che tutte le nuove attrezzature sono tecnicamente conformi alle BAT Report (BREF) come previsto dal D.Lgs 59/05.

Maggiori informazioni di dettaglio, soprattutto per quanto riguarda la parte impiantistica e le attrezzature complementari di minor rilevanza sono comunque puntualmente descritte nella Scheda di Valutazione Tecnica / Rapporto di sicurezza redatta ai sensi della Legge Regione Lombardia del 23 novembre 2001 n. 19 e ai sensi degli artt. 9 e 10 del D.Lgs 334/99, dell'art. 3 della Legge Regione Lombardia del 23 novembre 2001 n. 19, del DM 2 agosto 1984 e del DPR 577/82 e s.m.i. Tale documentazione, verrà messa volentieri a disposizione di codesta spettabile Amministrazione su semplice richiesta.



### 5.3 Descrizione degli impianti di processo delle aree stoccaggi delle aree di carico e dei servizi di Raffineria

Al fine di inquadrare le modifiche dovute al progetto nel contesto della Raffineria vista nella sua interezza, di seguito vengono descritti tutti gli impianti di processo e le aree destinate allo stoccaggio e movimentazione.

La Raffineria Tamoil di Cremona è costituita dalle seguenti attività:

- Impianto Topping 2 (Impianto distillazione atmosferica del Grezzo con recupero gas)
- Impianto Crude Unit (Impianto di distillazione atmosferica del Grezzo con sezione recupero gas e trattamento Benzina leggera e GPL)
- Impianto Diesel Oil Ultrafiner (Impianto di desolforazione distillati medi)
- Impianto Ultraformer 2 (Impianto di desolforazione e riforma catalitica Benzina grezza)
- Impianto Visbreaking (Impianto di viscoriduzione del residuo atmosferico)
- Impianto Recupero Zolfo 1 e2 (Impianto di recupero zolfo da gas ricchi di H<sub>2</sub>S)
- Impianto Dewaxing (Impianto di deparaffinazione e cracking catalitico)
- Impianto CCR (Impianto di Riforma Continua Catalitica Benzina)
- Impianto TIP (Impianto di Isomerizzazione della Benzina)
- Impianto HDS (Impianto di desolforazione dei gasoli)
- Impianto trattamento acque
- Stoccaggio idrocarburi liquidi
- Nuove pensiline di carico Benzina e Gasolio per autotrazione (rete)
- Pensiline di carico extrarete (Gasolio e Cherosene)
- Pensiline di carico olio combustibile
- Raccordo ferroviario
- Stoccaggio GPL
- Pensiline di carico GPL
- Oleodotto di GPL a società ABIBES
- Servizi di Raffineria

Di seguito si riporta la descrizione delle sopraccitate attività di Raffineria.



### ***IMPIANTO TOPPING N. 2: Capacità 2.850 t/giorno***

Impianto di distillazione atmosferica del Grezzo preceduta da una sezione di desalificazione elettrostatica del Grezzo.

L'impianto è dotato di due forni di preriscaldamento e carica disposti in parallelo, uno del tipo a cattedrale ed uno verticale. La temperatura di uscita forni è mantenuta a circa 360°C.

La colonna di frazionamento lavora alla pressione di circa 1,5 kg/cm<sup>2</sup> e da essa vengono estratti partendo dalla testa:

- Benzina leggera e GPL;
- Benzina pesante;
- Cherosene;
- Gasolio leggero;
- Gasolio pesante;
- residuo di fondo.

I GPL vengono successivamente lavorati con DEA, con soda, e trattati con MEROX all'impianto Crude Unit. Le Benzine vengono inviate agli impianti di riforma e isomerizzazione. Il Cherosene e i gasoli vengono inviati alla desolfurazione. Il residuo di fondo costituisce la carica all'impianto Visbreaking.



### ***IMPIANTO CRUDE UNIT: Capacità 10.000 t/giorno***

Impianto di distillazione atmosferica del Grezzo comprendente:

- Una sezione di distillazione atmosferica preceduta da una sezione di desalificazione del Grezzo.

L'impianto differisce dal Topping 2 descritto precedentemente per la maggior capacità di lavorazione ed è dotato di un solo forno a cattedrale con temperatura di esercizio di circa 360°C. Dalla frazionatrice vengono estratti partendo dalla testa: Benzina + GPL, Benzina pesante, Cherosene, Gasolio leggero, Gasolio pesante e residuo di fondo.

- La sezione di stabilizzazione della Benzina e ridistillazione comprendente una stabilizzatrice, una deetanatrice, una depropanatrice, una colonna di preparazione carica impianto Isomerizzazione.
- Una sezione di trattamento chimico (MEROX) sia del GPL che della benzina comprendente colonne di lavaggio DEA, soda contenenti catalizzatori MEROX

### ***IMPIANTO DIESEL OIL ULTRAFINER: Capacità 1.000 t/giorno***

L'impianto è costituito da due sezioni in parallelo per quanto riguarda la parte di riscaldamento e di reazione.

Ciascuna sezione viene alimentata da distillati medi provenienti dagli impianti di distillazione atmosferica o dal Visbreaking. La carica miscelata con gas ricco di Idrogeno viene desolforata su catalizzatore Co-Mo dove lo Zolfo presente nella carica viene trasformato in Idrogeno Solforato. La pressione di esercizio è 45 kg/cm<sup>2</sup> e la temperatura 350°C.

La fase di reazione avviene nei reattori di desolforazione.

Le fasi liquide provenienti dalle due sezioni in parallelo vengono inviate in una colonna (stripper) dove viene rimosso H<sub>2</sub>S della testa e dal fondo si ottiene Gasolio desolforato inviato a stoccaggio.

La fase gassosa proveniente dai reattori di desolforazione contenente H<sub>2</sub>S viene inviata ad una colonna di assorbimento con DEA. Da tale colonna si ottiene un gas di testa ricco di Idrogeno e privo di H<sub>2</sub>S che viene riciclato alla sezione desolforazione.

Le soluzioni di DEA ricche di H<sub>2</sub>S vengono inviate alla sezione di rigenerazione della DEA dalla quale si ottiene gas di testa ad alto contenuto di H<sub>2</sub>S che viene inviato agli impianti recupero Zolfo.



## **IMPIANTO ULTRAFORMER N. 2:      Capacità 1.200 t/giorno**

L'impianto è costituito da due sezioni, una di desolforazione (Ultrafiner) e una di reforming (Ultraformer).

### ***Sezione Ultrafiner (desolforazione benzina)***

La sezione di desolforazione è alimentata da Benzina pesante proveniente dagli impianti di distillazione. La carica addizionata a gas ricco di Idrogeno proveniente dalla sezione di reforming, viene desolforata su catalizzatore Ni-Mo, alla pressione di 25 kg/cm<sup>2</sup> e temperatura di 300°C ed inviata ad una colonna di strippaggio dell'H<sub>2</sub>S (stripper).

La Benzina desolforata e strippata viene inviata alla sezione reformer. Qui in presenza di Idrogeno e catalizzatore al Platino-Renio, alla pressione di circa 22 kg/cm<sup>2</sup> e 500°C, avvengono le reazioni di aromatizzazione dei nafteni, ciclizzazione delle paraffine e Hydrocracking che portano ad un aumento del numero di Ottano da circa 65 a circa 98.

L'effluente reattore viene separato in due fasi, una fase gassosa ricca di Idrogeno costituisce il gas di riciclo e i gas ricchi di idrogeno che alimentano gli impianti di desolforazione, la fase liquida viene inviata alla sezione di stabilizzazione e recupero gas costituita da una colonna deetanatrice e da una colonna di stabilizzazione.

### ***Sezione Splitter Altoottanica***

L'impianto viene alimentato da Benzina riformata proveniente dagli impianti di riforma catalica e mediante una colonna (splitter) esegue la separazione di un taglio altoottanico di fondo da uno a basso valore ottanico di testa.

La frazione altaottanica presente viene impiegata per la preparazione delle benzine motori. La frazione leggera ricca di Benzene viene riciclata all'impianto Isomerizzazione n. 2 dove si ottiene la riduzione del Benzene a Cicloesano.



### ***IMPIANTO VISBREAKER: Capacità 6.000 t/giorno***

L'impianto lavora i residui atmosferici provenienti dagli impianti di distillazione.

Lo scopo dell'impianto è quello di ottenere mediante Cracking Termico controllato una riduzione della viscosità del residuo atmosferico con formazione di idrocarburi leggeri e medi.

L'impianto è costituito da una sezione di reazione costituita da un forno a cattedrale in cui il residuo atmosferico a 25 kg/cm<sup>2</sup> e 490°C subisce cracking termico dando origine ad una miscela di idrocarburi che vengono inviati direttamente ad una colonna di frazionamento previo raffreddamento a circa 380°C.

Detta colonna lavora a pressione di 1,5 kg/cm<sup>2</sup> e da essa vengono estratti:

- Benzina e GPL dalla testa;
- Cherosene e Gasolio dai tagli laterali;
- residuo pesante (TAR) dal fondo.

La Benzina di testa ricontattata con i gas viene inviata ad una stabilizzatrice. Il GPL qui separato viene deetanato all'impianto Crude Unit e successivamente lavato con DEA e trattato al Merox.

La Benzina stabilizzata passa quindi alla sezione DIENI nella quale si ottiene in corrente di idrogeno la riduzione delle diolefine a monoolefine (evitando così successive polimerizzazioni che darebbero formazione di gomme).

La Benzina saturata passa ad una colonna splitter. La frazione di testa viene inviata all'impianto Merox benzine e poi a stoccaggio. La frazione di fondo viene inviata in carica agli impianti di reformer.

Gasolio e Cherosene previa desolforazione vengono inviati a stoccaggio.

Il residuo di fondo cede calore ad un generatore di vapore a media pressione prima di essere inviato a stoccaggio previa eventuale miscelazione con gasolio.

L'impianto è dotato di una colonna di lavaggio dei gas ricchi di H<sub>2</sub>S con DEA e di una di colonna di rigenerazione DEA, il cui prodotto di testa costituito da H<sub>2</sub>S è inviato agli impianti di recupero Zolfo.



***IMPIANTO RECUPERO ZOLFO N.1: Capacità 10 t/giorno***

***IMPIANTO RECUPERO ZOLFO N.2: Capacità 30 t/giorno***

I gas ricchi di H<sub>2</sub>S provenienti dalle colonne di rigenerazione della DEA degli impianti Visbreaker e Diesel Oil Ultrafiner alimentano i due impianti recupero Zolfo.

In tali impianti avviene una parziale combustione di tale gas e successiva reazione su letto catalitico con formazione di Zolfo. Lo zolfo prodotto viene stoccato liquido in appositi serbatoi.

***DEWAXING GASOLIO: Capacità 1000 t/giorno***

L'impianto Dewaxing ha lo scopo di deparaffinare i gasoli pesanti di prima distillazione migliorandone il comportamento a freddo. Il pour point viene portato a valori di circa -10°C.

L'impianto è costituito dalla sezione reazione dove avviene la desolforazione e deparaffinazione in presenza di H<sub>2</sub> e catalizzatore a 60 kg/cm<sup>2</sup> e 420°C in un reattore verticale a tre letti fissi.

L'effluente reattore attraverso due accumulatori a diversa temperatura viene diviso in due frazioni, la prima costituita da Gasolio deparaffinato e desolforato, che viene inviata a stripper e successivo stoccaggio.

La seconda, costituita da frazioni più leggere e GPL, viene caricata alla sezione stabilizzazione.

Il fondo della colonna stabilizzatrice viene inviata al frazionatore dell'impianto Crude Unit o visbreaker Il GPL di testa viene deetanato in apposita colonna e lavato con DEA e soda prima di essere inviati a stoccaggio.

Il gas dal separatore a bassa temperatura viene ricircolato e integrato con H<sub>2</sub> proveniente dai former. Gli stream gassosi vengono scaricati a fuel gas previo lavaggio con DEA.



### ***IMPIANTO C.C.R. (Riforma Catalitica Continua: Capacità 1800 t/giorno)***

Si tratta di un processo mediante il quale è possibile ottenere Benzine ad alto numero di Ottano partendo da Benzine di prima distillazione che, come noto, sono molto povere dal punto di vista ottanico.

Il processo può essere essenzialmente diviso in tre sezioni:

**La prima sezione** chiamata di Desolforazione ha lo scopo di eliminare o convertire dalla carica tutte le sostanze potenzialmente dannose per la successiva sezione di Riforma; tra queste: Zolfo, Azoto, Ossigeno, contaminanti metallici ed idrocarburi insaturi. La Benzina miscelata ad Idrogeno viene riscaldata e inviata in un reattore a letto fisso con catalizzatore bimetallico. L'insieme delle reazioni in questa prima sezione è leggermente esotermica. La temperatura massima in questa sezione è di 330°C e la pressione media di 20 kg/cm<sup>2</sup>. L'H<sub>2</sub>S formatosi viene successivamente strappato dall'effluente reattore e inviato alla sezione di assorbimento e recupero con DEA e al successivo impianto produzione Zolfo.

**La seconda sezione** chiamata di Riforma ha lo scopo di elevare il numero di ottano della Benzina pretrattata. Il ciclo del processo prevede la miscelazione della carica con Idrogeno, il preriscaldamento ed il passaggio della stessa attraverso letti di catalizzatore circolante. Il catalizzatore utilizzato è a base di Platino. L'insieme delle reazioni, promosse dal catalizzatore, è molto endotermico; da qui la necessità di suddividere il catalizzatore in 4 reattori con forni intermedi allo scopo di riportare le temperature di reazione a valori ottimali. L'effluente reattori dopo separazione dall'Idrogeno passa alla stabilizzazione e successivamente viene inviato a stoccaggio. Le condizioni di marcia della sezione di Riforma sono temperatura massima 510°C, pressione media 3 kg/cm<sup>2</sup>.

**La terza sezione** comprende il sistema di circolazione e rigenerazione del catalizzatore della sezione di Riforma. Peculiarità del processo C.C.R. è la rigenerazione continua del catalizzatore. Le condizioni operative necessarie per ottenere un prodotto ad alto numero di Ottano comporta inevitabilmente il deposito di coke sulla superficie del catalizzatore con conseguente riduzione della sua attività. Per mantenere la suddetta attività del catalizzatore ai valori ottimali, viene eseguita in continuo la rigenerazione, che consiste nel bruciare in atmosfera controllata di Ossigeno in un apposito combustore il coke depositato sul catalizzatore. Le temperature di combustione sono strettamente controllate. La portata di aria comburente è regolata mediante analizzatori in continuo di Ossigeno. Le condizioni operative della rigenerazione sono temperatura 480°C e pressione 5 kg/cm<sup>2</sup>.



## **IMPIANTO ISOMERIZZAZIONE TOTALE (T.I.P.)**

L'impianto si compone di tre sezioni:

### **1. Isomerizzazione N.1: Capacità 400 t/giorno**

L'impianto di isomerizzazione (pentani/esani) ha lo scopo di elevare il numero di Ottano delle benzine da circa 62 a circa 85.

La Benzina con punto finale 70°C proveniente dalla testa prefrazionatrice del Crude Unit, viene inviata alla sezione di desolforazione dell'impianto (Hydrobon), dove lo Zolfo presente nella carica viene trasformato in Idrogeno Solforato in presenza di Idrogeno e catalizzatore al Co-Mo-Ni alla pressione di 32 kg/cm<sup>2</sup> e 280°C.

La Benzina desolforata passa quindi alla sezione successiva dove sempre in presenza di Idrogeno e catalizzatore al Platino, alla pressione di 70 kg/cm<sup>2</sup> e 130°C avviene la isomerizzazione delle paraffine presenti.

La Benzina isomera viene successivamente sottoposta a stabilizzazione e inviata in parte all'Impianto IPSORB e in parte, unitamente alla Benzina proveniente dagli impianti di Reformer/CCR e Ultraformer n. 2, allo stoccaggio e costituisce componente primario delle benzine altoottaniche

### **2. Isomerizzazione N.2: Capacità 700 t/giorno**

L'impianto è costituito da una sezione desolforazione, una sezione Isomerizzazione e una sezione di stabilizzazione.

La Benzina proveniente dalla testa del prefrazionatore 3C-1 del Crude Unit viene inviata alla sezione di Desolforazione dove in presenza di Catalizzatore (Co-Mo) e Idrogeno, lo Zolfo contenuto viene trasformato in Idrogeno Solforato. Le condizioni operative sono: Temperatura 280°C e pressione 25 kg/m<sup>2</sup>.

La Benzina desolforata viene strippata dall'H<sub>2</sub>S e inviata alla sezione di Isomerizzazione unitamente alla Benzina basso ottanica proveniente da Splitter Ultraformata e la Benzina paraffinica proveniente dall'Impianto IPSORB.

In questa sezione alle condizioni operative di circa 150°C e alla pressione di 28 kg/m<sup>2</sup> avviene l'isomerizzazione in presenza di Idrogeno e Catalizzatore disposto in 3 reattori in serie.

La Benzina isomerizzata passa alla sezione di stabilizzazione e successivamente inviata all'impianto IPSORB.



### **3. *IPSORB: Capacità 1100 t/giorno***

L'impianto lavora la Benzina isomerata proveniente dagli impianto Isomerizzazione n. 1 e 2.

E' costituito da una serie di n. 3 colonne di assorbimento/desorbimento 7V-158 A/B/C contenenti setacci molecolari. Un sistema automatico sequenziale e temporizzato inserisce alternativamente le colonne nelle varie fasi di assorbimento-desorbimento attuando una separazione dei normali idrocarburi (C5 e C6) dagli idrocarburi isomeri.

Gli idrocarburi isomeri vengono inviati a stoccaggio e costituiscono l'isomerato totale, gli idrocarburi normali vengono ricircolati all'impianto isomerizzazione n. 2 per un successivo passaggio nei reattori. Le condizioni operative degli assorbitori 7V-158A/B/C variano in funzione del ciclo di assorbimento o desorbimento.

### ***IMPIANTO DESOLFORAZIONE GASOLI HDS Capacità: 2640 t/giorno***

#### ***Sezione carica impianto***

La carica all'impianto è costituita da Gasoli provenienti dal Visbreaker e impianti di distillazione e/o Cherosene.

Il Gasolio e/o Cherosene vengono inviati nel feed surge drum dell'impianto 8V-1. Completa la carica all'impianto il Gasolio leggero proveniente dall'impianto Crude Unit. La carica impianto, prima di immettersi nell'8V-1, passa nel filtro 8FT-1A che trattiene i solidi sospesi e viene preriscaldata nello scambiatore 8E-8 con il prodotto desolforato in uscita dallo stripper 8C-1.

Il feed surge drum viene mantenuto ad una pressione di circa 3,5 bar con fuel gas di Raffineria.

Eventuale acqua presente nella carica viene scaricata e convogliata al sistema Sour Water Stripper dell'impianto Visbreaker.



### *Sezione di reazione*

La carica, aspirata dal surge drum 8V-1, viene immessa nel sistema di reazione per mezzo delle pompe 8P-1 A/B unitamente al gas ricco di Idrogeno, proveniente dalla mandata compressori 8K-1 A/B, preriscaldato negli scambiatori 8E-9 B/A con prodotto desolfurato in uscita dallo scambiatore 8E-8.

La carica combinata viene inviata al forno 8F-1 dopo essere preriscaldata negli scambiatori 8E-1-A/B/C con l'effluente dal reattore 8R-1. Nel forno 8F-1, provvisto di zona convettiva e di doppio serpentino, la carica combinata viene portata alla temperatura di reazione di 300°C ed inviata al reattore di desolforazione e saturazione 8R-1.

Nel reattore 8R-1, suddiviso in due letti, sono caricati quattro tipi di catalizzatore costituiti essenzialmente da Ossidi di Co-Mo e Co-Ni. Essendo le reazioni esotermiche l'effluente reattore raggiunge una temperatura di 350°C e viene inviato negli scambiatori 8E-1 A/B/C dove cede calore alla carica forno.

Prima di essere definitivamente raffreddato nell'air cooler 8EA-1 e nel trim cooler 8E-4 l'effluente reattore scambia calore con la carica stripper negli 8E-3 A/B/C.

A monte dell'air cooler 8EA-1 viene immessa acqua trattata per la rimozione dei sali di ammonio dovuti all'idrogenazione dei composti azotati, ricircolata dall'8V-3 mediante le pompe 8P-2A/B.

In uscita dal trim cooler 8E-4, Gasolio e gas ricco in Idrogeno vengono convogliati nel separatore decantatore 8V-2. Sul fondo del separatore si accumula l'acqua che viene scaricata nel ricevitore di riflusso dello stripper 8V-3.

Nella parte alta dell'accumulatore si separa il gas ricco di Idrogeno che viene inviato in un separatore abbattitore di condensa 8V-5 e da qui aspirato dai compressori 8K-1 A/B e ricircolato, previo preriscaldamento con il prodotto desolfurato di fondo stripper negli scambiatori 8E-9 B/A, nuovamente in carica all'impianto.

Essendo necessario per le reazioni di desolforazione, saturazione delle olefine e deazotazione una integrazione di Idrogeno, i compressori 8K-1 A/B sono provvisti di una sezione di make-up che aspira da un K.O.Drum, 8V-4, alimentato dalla rete Idrogeno di Raffineria, e comprimono sulla stessa mandata del gas di riciclo.



### *Sezione stripper*

Il Gasolio che si separa dall'acqua e dal gas ricco di Idrogeno nel separatore 8V-2 viene inviato al primo piatto dello stripper 8C-1 dopo aver scambiato calore negli scambiatori 8E-2 con il fondo stripper e 8E-3 C/B/A con l'effluente dal reattore. La temperatura di entrata stripper è regolata a circa 200°C. Sul fondo dello stripper viene immesso del vapore prelevato dalla rete MQ, surriscaldato nella zona convettiva dal forno 8F-1. Percorrendo la colonna dall'alto verso il basso, in controcorrente con il vapore di stripping, il Gasolio perderà l'Idrogeno Solforato, formatosi nella reazione di desolforazione, e gli idrocarburi leggeri, dovuti alle reazioni di cracking moderatamente presenti nel reattore.

Dal fondo colonna il Gasolio verrà inviato allo scambio con la carica impianto in 8E-8. Una valvola a tre vie, 8HV-2, dividerà in due il flusso in uscita dallo scambiatore, inviandone una parte agli scambiatori 8E-9 A/B dove cede calore a Idrogeno di ricircolo e make-up in carica a sezione di reazione. I due flussi si riuniscono poi per essere raffreddati nell'air cooler 8EA-3 e nel trim cooler 8E-6 e giungere all'aspirazione delle pompe di estrazione del Gasolio desolforato 8P-3 A/B. Dopo la disidratazione nei filtri 8FT-2 e 3, il prodotto ormai a specifica come contenuto in Zolfo, umidità e infiammabilità, viene inviato allo stoccaggio.

Idrogeno Solforato, vapore acqua e idrocarburi leggeri uscenti dalla testa stripper, dopo condensazione parziale e raffreddamento nell'air cooler 8EA-2 e nel trim cooler 8E-5, vengono convogliati nel ricevitore di flusso 8V-3. L'effluente della testa della colonna viene inviato nel lato opposto a quello del mammellone. In questo lato del ricevitore l'acqua si separerà dagli idrocarburi e dall'Idrogeno Solforato e, aspirata dalle 8P-2 A/B, verrà nuovamente ricircolata nella sezione di reazione a monte di 8EA-1.

L'acqua separata verrà scaricata al S.W.S. La Wild Nafta, separata dall'acqua in 8V-3, verrà invece inviata all'impianto Crude Unit. Il gas separatosi dalla fase liquida, costituito in massima parte di Idrogeno Solforato, verrà inviato unitamente a quello proveniente dalla sezione reazione nella sezione di lavaggio con DEA nella colonna 8C-2. In questa colonna a riempimento, il gas verrà lavato con una soluzione di DEA proveniente dall'impianto Visbreaker, riscaldata in uno scambiatore con vapore a bassissima pressione 8E-10.

Dal fondo della colonna la DEA ricca di Idrogeno solforato viene aspirata dalle pompe 8P-4 A/B e rinviata alla rigeneratrice dell'impianto Visbreaker. Il gas lavato viene scaricato nella rete del fuel gas di Raffineria.



***IMPIANTO TRATTAMENTO ACQUE DI PROCESSO (S.W.S.) Capacità:  
600 t/giorno***

Due impianti in parallelo SWS1 e SWS2 provvedono a strappare le acque di processo provenienti dagli impianti di Raffineria.

L'acqua dopo preriscaldamento viene inviata alle colonne di strippaggio in cui, mediante vapore a bassa pressione vengono eliminati dalla testa l' $H_2S$  e l' $NH_3$  presenti.

L'acqua strippata viene inviata al trattamento finale mentre i gas  $H_2S$  e  $NH_3$  vengono combusti in un apposito postcombustore.



## AREA STOCCAGGI E AREE DI CARICO

Il parco serbatoi della Raffineria comprende serbatoi di vario tipo e capacità adatti al contenimento dei prodotti sia di carica impianti che semilavorati e finiti destinati alla commercializzazione. Nella tabella di seguito vi è un elenco completo dei serbatoi della Raffineria con le caratteristiche principali.

n°	Servizio	Cat.	Capacità (m <sup>3</sup> )	Diametro (m)	Altezza (m)	Tipo del tetto
A-1	CHEROSENE	A	3.000	19,576	10,000	T.F.
A-2	CHEROSENE	A	3.000	19,576	10,000	T.F.
A-3	CHEROSENE	A	3.000	19,576	10,000	T.F.
A-4	GREZZO	A	9.000	30,480	12,810	T.G.
A-5	GASOLIO	A	15.000	36,580	14,640	T.G.
A-6	CHEROSENE	A	15.000	36,600	14,630	T.G.
A-7	GREZZO	A	35.000	54,864	14,630	T.G.
A-8	GREZZO	A	35.000	54,864	14,630	T.G.
A-9	GREZZO	A	35.000	54,864	14,63	T.G.
A-10	GREZZO <sup>(*)</sup>	A	35.000	54,864	14,630	T.G.
A-11	GREZZO	A	50.000	67,056	14,630	T.G.
A-12	GREZZO	A	50.000	67,056	14,630	T.G.
B-1	CHEROSENE	B	1.500	14,642	9,000	T.F.
B-2	CHEROSENE	B	1.500	14,642	9,000	T.F.
B-3	CHEROSENE	B	1.500	14,642	9,000	T.F.
B-4	CHEROSENE	B	1.500	14,642	9,000	T.F.
B-5	GASOLIO	C	15.000	36,580	14,640	T.F.
B-6	OLIO COMBUSTIBILE	C	15.000	36,580	14,640	T.F.
B-7	OLIO COMBUSTIBILE	C	15.000	36,580	14,640	T.F.
B-8	OLIO COMBUSTIBILE	C	20.000	45,750	12,190	T.F.
B-9	GASOLIO	C	20.000	45,720	12,195	T.F.
B-10	GASOLIO	C	20.000	45,720	12,195	T.F.
B-11	OLIO COMBUSTIBILE	C	20.000	45,720	12,195	T.F.
B-12	GASOLIO	C	20.000	45,720	12,195	T.F.
B-13	OLIO COMBUSTIBILE	C	20.000	45,720	12,195	T.F.
B-14	OLIO COMBUSTIBILE	C	35.000	54,864	14,630	T.G.
B-15	GASOLIO	C	15.000	36,576	14,630	T.G.
B-16	OLIO COMBUSTIBILE	C	35.000	54,864	14,630	T.G.
B-17	OLIO COMBUSTIBILE	C	50.000	48,768	17,069	T.G.
B-18	OLIO COMBUSTIBILE	C	50.000	60,960	17,069	T.G.

Nota: T.F. = Tetto Fisso

T.G.: = Tetto Galleggiante

(\*) Attualmente adibito allo Stoccaggio di Gasolio



n°	Servizio	Cat.	Capacità (m <sup>3</sup> )	Diametro (m)	Altezza (m)	Tipo di tetto
Ci-6	OLIO COMBUSTIBILE	C	1.230	11,952	10,900	T.F.
Ci-7	OLIO COMBUSTIBILE	C	1.230	11,952	10,900	T.F.
D-1	ACQUA DEMINERALIZZATA	B	500	9,549	7,000	T.F.
D-2	ACQUA DEMINERALIZZATA	B	500	9,549	7,000	T.F.
D-3	ACQUA DEMINERALIZZATA	B	500	9,549	7,000	T.F.
D-4	ACQUA DEMINERALIZZATA	B	500	9,549	7,000	T.F.
E-1	CHEROSENE	A	730	9,458	11,800	T.G.
E-2	CHEROSENE	A	730	9,458	11,800	T.G.
E-3	GASOLIO DEWAXATO	A	730	9,458	11,800	T.G.
E-4	GASOLIO DEWAXATO	A	730	9,458	11,800	T.G.
E-5	CHEROSENE	A	1.540	12,954	13,065	T.G.
E-6	BENZINA	A	1.540	12,954	13,065	T.G.
E-7	BIODISEL	A	3.100	18,290	12,810	T.G.
E-8	BENZINA	A	3.100	18,290	12,810	T.G.
E-9	MTBE	A	1.200	11,200	13,320	T.G.
E-10	MTBE	A	1.200	11,200	13,320	T.G.
E-11	BENZINA	A	1.200	11,200	13,320	T.G.
E-12	GASOLIO	A	3.000	18,300	12,900	T.G.
E-13	GASOLIO	A	3.000	18,300	12,900	T.G.
E-14	BENZINA	A	6.000	25,925	12,900	T.G.
E-15	BENZINA	A	6.000	25,925	12,900	T.G.
E-16	BENZINA	A	6.000	25,908	12,195	T.G.
E-17	BENZINA	A	6.000	25,908	12,195	T.G.
E-18	BENZINA	A	6.000	25,908	12,195	T.G.
E-19	BENZINA	A	6.000	25,908	12,195	T.G.
E-20	BENZINA	A	6.000	25,908	12,195	T.G.
E-21	BENZINA	A	6.000	25,908	12,195	T.G.
E-22	BENZINA	A	10.000	30,480	14,630	T.G.
E-23	BENZINA	A	10.000	30,480	14,630	T.G.
E-24	BENZINA	A	10.000	30,480	14,630	T.G.
E-25	BENZINA	A	10.000	30,480	14,630	T.G.
E-26	BENZINA	A	10.000	30,480	14,630	T.G.
E-27	BENZINA	A	20.000	42,672	14,630	T.G.
E-28	GASOLIO **	A	20.000	42,672	14,630	T.G.
E-29	BENZINA	A	15.000	36,598	14,630	T.G.

Nota: T.F. = Tetto Fisso

T.G.: = Tetto Galleggiante

\*\* Attualmente adibito allo Stoccaggio di Benzina



n°	Servizio	Cat.	Capacità (m³)	Diametro (m)	Altezza (m)	Tipo del tetto
F-1	GASOLIO	B	3.000	19,576	10,000	T.F.
F-2	GASOLIO	B	3.000	19,576	10,000	TF.
F-3	GASOLIO	C	6.000	27,430	10,980	T.F.
F-4	GASOLIO	C	6.000	27,430	10,980	T.F.
F-5	GASOLIO	B	6.000	27,430	10,980	T.F.
G-2	GPL (INERTIZZATO)		110	2,600	22,400	SIG
G-3	GPL (INERTIZZATO)		110	2,600	22,400	SIG
G-4	GPL (C4)		200	3,200	26,600	SIG
G-5	GPL		200	3,200	26,600	SIG
G-6	GPL		200	3,200	26,600	SIG
G-7	GPL (INERTIZZATO)		200	3,200	26,600	SIG
G-8	GPL (C4)		200	3,200	26,600	SIG
G-11	GPL (BONIFICATI)		200	3,200	26,600	SIG
G-12	GPL (BONIFICATI)		200	3,200	26,600	SIG
G-13	GPL (BONIFICATI)		200	3,200	26,600	SIG
G-14	GPL (BONIFICATI)		200	3,200	26,600	SIG
G-15	GPL (BONIFICATI)		200	3,200	26,600	SIG
G-16	GPL (INERTIZZATO)		880	11,875	11,875	SFERA
G-17	GPL (INERTIZZATO)		880	11,875	11,875	SFERA
G-18	GPL (INERTIZZATO)		1.400	13,904	13,904	SFERA
H-1	GASOLIO	B	2.340	15,240	12,810	T.F.
H-2	GASOLIO	B	2.340	15,240	12,810	T.F.
H-3	GASOLIO	B	2.340	15,240	12,810	T.F.
H-4	GASOLIO	B	2.340	15,240	12,810	T.F.
H-5	GASOLIO	B	2.340	15,240	12,810	T.F.
H-6	GASOLIO	B	10.000	30,480	14,630	T.F.
H-7	GASOLIO	B	10.000	30,480	14,630	T.F.
L-7	CHEROSENE	A	3.000	19,576	10,000	T.F.
L-8	GASOLIO	A	6.450	27,430	10,980	T.F.
L-9	GASOLIO	A	6.450	27,430	10,980	T.F.
L-10	BENZINA	A	1.200	11,200	13,320	T.G.
L-11	BENZINA	A	1.200	11,200	13,320	T.G.
L-12	ACQUA	A	1.200	11,200	13,320	T.G.
L-15	BENZINA	A	10.000	30,480	14,630	T.G.
L-16	CHEROSENE	B	10.000	30,480	14,630	T.F.
L-17	GASOLIO	B	10.000	30,480	14,630	T.F.

Nota: T.F. = Tetto Fisso

T.G.: = Tetto Galleggiante



Relativamente al parco stoccaggio serbatoi GPL occorre sottolineare che:

- G5 - G6: Utilizzati come polmoni di aspirazione pompe di invio ad oleodotto GPL.
- G4 - G8: Utilizzati come stoccaggio Butano per uso interno di Raffineria.

Tutti gli altri serbatoi (sfere e sigari) sono sezionati bonificati e inertizzati con azoto, (come prescritto da C.T.R.).

Analoghe considerazioni valgono per le pensiline di carico autobotti. Tuttavia, come prescritto dal C.T.R., deve essere mantenuta la disponibilità degli attuali serbatoi di stoccaggio e del sistema di carico autobotti (opportunamente inertizzati con Azoto), per il caso di emergenza presso la società ABIBES o lungo l'oleodotto.

La movimentazione dei prodotti stoccati avviene tramite pompe dislocate in apposite sale.

Nuove sale pompe sono state introdotte per il trasferimento di Gasolio e Benzina (vedi Rapporto definitivo di Sicurezza "Modifiche razionalizzazione delle spedizioni prodotti").

In particolare è stata effettuata la razionalizzazione di alcune sale pompe mediante installazione di nuove pompe e rilocalizzazione in posizioni più confacenti di altre. Inoltre si è provveduto a installare una nuova sala pompe a servizio delle nuove pensiline di carico Benzine e una nuova sala pompe a servizio delle pensiline di carico Gasoli.



DENOMINAZIONE	PRODOTTO	POMPA PORTATA m³/h	PRESSIONE kg/cm²	NOTE
<b>SALA POMPE N. 1</b>				
1A	SLOP	Recupero Colaticci	COLATICCI	volumetrica
1B		FUORI SERVIZIO		
<b>SALA POMPE N. 3</b>				
3A	CHEROSENE	250	5,0	carico
3B	CHEROSENE	200	2,8	servizio
3D	CHEROSENE	140	6,0	carico
3E				additivazione
3F				scarico atb.
<b>SALA POMPE N. 4</b>				
4A	BIODIESEL	250	3,7	carico/riciclo
4B	BIODIESEL	200	3,0	booster oleodotto
4F	CHEROSENE	200	2,8	carico
4A	CHEROSENE	60	2,5	servizio
<b>SALA POMPE N. 5</b>				
5B	GASOLIO RISC.	200	5,8	carico
5C	VIRGIN NAFTA	250	3,5	carico
5D	GASOLIO DEWAX.	250	10	carico
<b>SALA POMPE N. 6</b>				
6A	BENZINA	260	4,3	carico
6B/P5	BENZINA	160	5,8	booster oleodotto
6C	BENZINA AGRICOLA	100	2,1	carico
6D	MTBE	150	2,6	servizio
6E	BENZINA AGRICOLA	150	2,6	carico
6F	BENZINA	300	5,0	carico contatori
6G	BENZINA	400	6,3	contatori
6H	BENZINA	250	4,5	riserva
6I	BENZINA	250	6,0	booster oleodotto
<b>SALA POMPE N. 29</b>				
29A	GASOLIO AGRICOLO	100	2,4	serv.denatur.
29B	GASOLIO AGRICOLO	250	5,0	carico
29C	GASOLIO AGRICOLO	250	5,0	riserva
<b>SALA POMPE N. 8</b>				
8A	GASOLIO	300	7,0	contatori
8B	GASOLIO	250	5,0	carico
8C	GASOLIO	100	2,4	servizio
8D	OLIO COMBUSTIB.	105	3,7	Servizio 20000
<b>SALA POMPE N. 10</b>				
10A	GPL	100'	3,7	servizio
10C	BUTANO	40	3,2	servizio
10D	GPL	60	4,0	servizio
10F	GPL	150	4,0	servizio oleodotto
10L	GPL	60	8,2	servizio oleodotto
10I	GPL	250	4,0	servizio oleodotto
10M	GPL	30	8,2	servizio oleodotto



DENOMINAZIONE	PRODOTTO	POMPA PORTATA m <sup>3</sup> /h	PRESSIONE kg/cm <sup>2</sup>	NOTE
<b>SALA POMPE N. 12</b>				
12B	VIRGIN NAFTA	100	5,0	servizio
12C	VIRGIN NAFTA	100	5,0	servizio
12D	BIODIESEL	100	5,0	scarico atb
12E	BIODIESEL	700	5,0	scarico atb
12F	VIRGIN NAFTA	100	8,0	servizio
<b>SALA POMPE N. 15</b>				
15A	DISTILLATI	250	6,8	trasferimenti
15B	CHEROSENE DESOL.	100	2,4	trasferimenti
15C	CHEROSENE DESOL.	100	2,6	trasferimenti
15D	DISTILLATI	300	7,1	trasferimenti
<b>SALA POMPE N. 16</b>				
16A	GASOLIO	250	5,8	trasferimenti
16B	GASOLIO	300	6,0	trasf./carico
16C	BENZINA	300	6,0	trasferimenti
16D	VIRGIN NAFTA	200	5,5	trasferimenti
16E	GASOLIO	500	6,3	trasferimenti
16F	BENZINA	300	6,4	trasferimenti
16G	GASOLIO	250	7,2	carico
<b>SALA POMPE N. 18</b>				
18A	OLIO COMBUSTIB.	155'	6,5	servizio
18B	OLIO COMB. BTZ	400	4,5	carico
18C	OLIO COMB. BTZ	300	8,5	contatori
18D	OLIO COMB. BTZ	300	8,5	contatori
18E	OLIO COMB. ATZ	400	4,5	carico
18F	OLIO COMBUSTIB.	6	12,0	colorazione
18G	OLIO COMBUSTIB.			scarico sovr.
18H	GPL	10	4,0	scarico sovr.
18I	GASOLIO	250	5,0	trasferimenti
18L	MTBE	200	5,0	scarico atb
18M	MTBE	200	5,0	scarico atb
<b>SALA POMPE N. 19</b>				
19A (1500 g')	OLIO COMBUSTIB.	120	2,5	contatori
19A (3000 g')	OLIO COMBUSTIB.	380	9,0	contatori
19B	OLIO COMBUSTIB.	100	2,7	contatori
<b>SALA POMPE N. 20</b>				
20A	ADDITIVO	38	3,0	scarico atb
20B	ADDITIVO	4,5	6,5	contatori
20C	ADDITIVO LIQUIDO	8,5	7,6	servizio
<b>SALA POMPE N. 21</b>				
21A	OLIO COMBUSTIB.	500	6,6	servizio
21B	OLIO COMBUSTIB.	350	5,1	servizio
<b>SALA POMPE N. 23</b>				
23A (PMB15)	DISTILLATI	150	4,8	trasferimenti
<b>SALA POMPE OLEODOTTO TRECATE/LACHIARELLA</b>				
P1	BENZINA/GASOLIO	90/80	37/40	principale
P2	BENZINA/GASOLIO	90/80	37/40	principale
P3	BENZINA/GASOLIO	160/120	105/120	principale
P4	GASOLIO	120	7,0	booster



DENOMINAZIONE	PRODOTTO	POMPA PORTATA m <sup>3</sup> /h	PRESSIONE kg/cm <sup>2</sup>	NOTE
<b>SALA POMPE N. 25</b>				
25B+25N	GASOLIO/GELO 50 ppm S	300	8	carico atb
25A	GASOLIO/GELO 50 ppm S	60	8	sovraccarichi
<b>SALA POMPE N. 26</b>				
26A+26F	BENZINA 10/50 ppm S	300	8	carico ATB
26G-26H	BENZINA	120	8	collegamento VRU
26I	BENZINA	60	5	sovraccarichi
<b>SALA POMPE N. 27</b>				
27A-27B	GASOLIO/GELO 10 ppm S	300	8	carico ATB
27C-27D	GASOLIO/GELO 10 ppm S	250	8	carico ATB
27E	GASOLIO/GELO 10 ppm S	60	5	sovraccarichi
<b>NUOVA SALA POMPE N. 28</b>				
28A+28D	GASOLIO 10 ppm	300	8	
28E	GASOLIO 10 ppm	60	5	
<b>SALA POMPE OLEODOTTO OSTIGLIA</b>				
P101	OLIO COMBUSTIB.	320	18,0	booster
P102	OLIO COMBUSTIB.	320	6,0	booster
P103	OLIO COMBUSTIB.			volumetrica
P104	OLIO COMBUSTIB.	250	37,0	principale
P105	OLIO COMBUSTIB.	250	37,0	principale
P106	OLIO COMBUSTIB.	10	8,0	slop
P107	CONDENSA	150	9,5	Recupero Condensa
<b>SALA POMPE OLEODOTTO TRECATE/LACHIARELLA</b>				
P201	BENZINA/GASOLIO	360	7,5	booster
P202	BENZINA /GASOLIO	360	63,0	principale
P203	BENZINA /GASOLIO			servizio 20000
P204	SLOP	10	4,0	recupero slop
<b>SALA POMPE N 30 e 31</b>				
30A-C	OLIO COMBUSTIB.	300		
30D	OLIO COMBUSTIB.	500		
31A-C	GASOLIO	360		
31D-E	BENZINA-VIRGIN NAFTA	360		
31F-G	BENZINA	60		
<b>SALA POMPE 32</b>				
32A-C	BIODIESEL	60		
32D-F	MTBE-LCN	60		
32G	BENZINA, V.N, GASOLIO	60		
32H	OLIO COMBUSTIB	60		



## ***SPEDIZIONE PRODOTTI***

La Raffineria è dotata di pensiline di carico autobotti, sia di prodotti bianchi (Benzina, Cherosene, Gasolio) che di prodotti neri (Olio combustibile), nonché di G.P.L e di un raccordo ferroviario per il carico di olio combustibile, gasolio e benzina.

### **Pensiline di carico autobotti**

Il progetto di razionalizzazione del sistema di spedizione prodotti (vedi Rapporto definitivo di Sicurezza) ha portato alla:

- a) realizzazione di una nuova pensiline di carico, costituita da n.9 piste, per il carico prodotti Benzina e Gasolio in linea con le disposizioni di cui al D.M. 21/01/00 n. 107;
- b) ristrutturazione di punti di carico esistenti in Raffineria, potenziando i sistemi automatici di controllo e carico;
- c) realizzazione di un nuovo sistema di raccolta drenaggi e/o spandimenti;
- d) realizzazione di un nuovo sistema di automazione, controllo e gestione della operazioni di carico;
- e) realizzazione di un sistema di raccolta miscele accidentali costituito da n.2 serbatoi, dotati di doppia parete.

Di seguito vengono in dettaglio descritte le modifiche realizzate.

### **Nuove pensiline di carico (rete)**

Le nuove pensiline per il carico dal basso dei prodotti di Rete sono state posizionate nell'area posta fra la recinzione lato Est ed i serbatoi H1 – H2 – H3.

La nuova pensilina di carico ha 9 corsie di carico. Essa risulta così attrezzata:

- n.8 con cinque bracci di carico dal basso (2 Benzina - 3 Gasolio);
- n.1 (pensilina jolly) con due bracci di carico dall'alto (Benzina agricola) + cinque bracci di carico dal basso (2 Benzina agricola - 2 Gasolio – 1 Benzina).

Ogni braccio di carico è da 4" e dotato di misuratore a testata elettronica con relativi accessori per la misura fiscale del quantitativo erogato.

Le pensiline sono dotate di controllo visivo a distanza delle procedure di carico per mezzo di sistema di chiamata bidirezionale di tipo interfonico coadiuvato da circuito TVCC.



Ogni corsia è dotata di terminale di interfaccia con il sistema di controllo e gestione, di messa a terra, di collegamento con il sistema di recupero vapori, di pannello di collegamento del dispositivo antitraboccamento e di lettore di badge.

L'abbattimento dei vapori, dalle corsie di carico benzine, è effettuato da due Unità di recupero a carboni attivi, di cui una di riserva. Per rispettare il limite di pressione imposto dal D.M. 107 di 55 mbar all'autobotte, è installata, sul collettore dei vapori al recupero, una pompa a vuoto in esecuzione antiscintilla con prevalenza superiore alla perdita di carico dei letti di carbone attivo.

La modifica introdotta ottimizza la viabilità interna della Raffineria, consentendo di eliminare le intersezioni tra il flusso delle autobotti cariche in uscita dall'esistente pensilina di carico dell'Olio Combustibile e gli automezzi vuoti avviati alla nuova pensilina di carico Benzine/Gasoli.

#### Pensiline esistenti

Tutte le pensiline esistenti sono state ammodernate per consentire l'automazione delle operazioni, la misura fiscale dei quantitativi erogati e la riduzione dei tempi di carico.

Sulle esistenti pensiline per il carico di prodotti chiari Cherosene e Gasoli (n.10 baie di carico extra rete) sono stati installati, su tutti i bracci, gruppi di misura con contatore volumetrico a testata elettronica e relativi accessori.

Ogni corsia è dotata di terminale di interfaccia con il sistema di controllo e gestione, di messa a terra e di lettore di badge.

La pensilina esistente a sei corsie di carico adibita al carico di olio combustibile è dotata di 6 bracci di carico snodati da 6" e di altrettanti contatori volumetrici a testata elettronica e relativi accessori. Sui gruppi di misura è prevista la tracciatura elettrica termostata.

Per quanto riguarda il GPL si precisa che con l'entrata in funzione dell'oleodotto di trasferimento a Deposito ABIBES, il carico di autobotti è stato dismesso. Le baie di carico, le linee dai serbatoi al carico e le pompe relative sono state bonificate, flangiate cieche e inertizzate con azoto. Tuttavia come prescritto dal C.T.R., deve essere mantenuta la disponibilità degli esistenti serbatoi di stoccaggio e dal sistema di carico autobotti (opportunamente inertizzati con azoto) per eventuali emergenze presso la società ABIBES o lungo l'oleodotto.



### **Raccordo ferroviario**

Il raccordo ferroviario sorge a Nord della Raffineria, è recintato e chiuso divenendo una realtà separata ma di proprietà esclusiva di TAMOIL Raffinazione S.p.A..

Il raccordo ferroviario ipotizzato è composto da 6 binari, di cui 3 adibiti al carico e 3 di manovra.

Per il carico sono stati selezionati i binari 1, 2 3 e su questi binari sono installate le attrezzature per effettuare il carico dei seguenti prodotti:

- Olio combustibile;
- Gasolio;
- Benzina.

Il carico avviene su tre ferrocisterne in contemporanea per rampa e per quello della benzina sono recuperati i vapori con un VRU (Unità di Recupero Vapori). Il carico avviene dal basso, tranne che per il Gasolio e l'olio combustibile.

Sul prolungamento del binario 1 sono installati due possibilità di scarico di ferrocisterne che trasportano i seguenti prodotti:

- MTBE;
- Biodiesel;
- LCN (Nafta leggera).

Il carico previsto è quello di due treni a giorno, treni composti normalmente da 18/19 ferrocisterne, per un massimo di 38 ferrocisterne al giorno.

Per evitare fenomeni di inquinamento ambientale nel sottosuolo delle aree in esame, sono stati adottati i seguenti accorgimenti impiantistici/gestionali:

- le pompe sono ubicate in aree cordolate e pavimentate;
- l'area di carico/scarico delle ferrocisterne è pavimentata e dotata di fogne confluenti all'impianto di trattamento;
- tutte le operazioni di movimentazione dei prodotti petroliferi da/per gli stoccaggi avviene sotto la supervisione di operatori addestrati, tramite tubazioni fisse e ispezionabili;
- sono adottati sistemi di controllo con blocchi per evitare fenomeni di over-filling;
- TAMOIL svolge periodici programmi di controllo e ispezione per verificarne lo stato del raccordo, della sala pompe e delle linee di trasferimento;
- sulle linee di collegamento e nei loro punti critici sono svolti periodici controlli con la registrazione di eventuali situazioni anomale.



### **Sistema raccolta drenaggi**

I serbatoi siglati S103, S104 e S105 sono destinati a raccogliere i drenaggi provenienti dalla nuova pensilina di carico; i drenaggi consistono essenzialmente in idrocarburi (Benzine, Gasoli, Cherosene).

Sono installati al di sotto del piano stradale dotati di doppia parete con fluido intermedio (glicole) in linea con quanto prescritto dal D.M. 29/11/2002.

Secondo la stessa normativa sono costruiti sempre sotto il piano stradale i serbatoi siglati S101 e S102 di raccolta eventuali miscele accidentali (normalmente vuoti) da 10 m<sup>3</sup> ciascuno.

I serbatoi sono costruiti in acciaio e sono muniti di livellostato e pompa di trasferimento. Tutti i piazzali sono pavimentati, ogni corsia di carico munita di pozzetto di scarico convogliato da rete fognaria interrata all'impianto di trattamento acqua.

### ***OLEODOTTI DI RAFFINERIA***

La Raffineria di Cremona può disporre di numerosi collegamenti via oleodotto (di proprietà TAMOIL o di terzi) con diversi insediamenti della pianura padana e con terminali marittimi. I principali sono:

- Oleodotto di ricevimento di greggio da Genova via Ferrera Erbognone
- Oleodotto spedizioni GPL verso il deposito ABIBES
- Oleodotto prodotti bianchi per Trecate e Lacchiarella (~700 kt/anno)
- Oleodotto olio combustibile per Ostiglia - Sermide (attualmente fermo)

Nella tabella seguente sono riportate le capacità autorizzate da decreto per gli oleodotti Tamoil

<b>Oleodotto</b>	<b>Diametro</b>	<b>Prodotti</b>	<b>Capacità</b>
Cremona -Genova	12" – 14"	Ex Grezzo	non in uso
Cremona – Trecate	6"	Gasolio	80 m <sup>3</sup> /h
		Benzina	110 m <sup>3</sup> /h
Cremona – Ostiglia	12"	Olio Combustibile	320 t/h (non in uso)
Cremona - ABIBES	6"	GPL	250 m <sup>3</sup> /h



La Raffineria è inoltre collegata con il vicino Deposito Tamoil Italia, sito in via Eridano tramite le seguenti tubazioni.

Oleodotto	Diametro	Prodotti	Capacità
1	8"	Olio Combustibile	300 m <sup>3</sup> /h
2	6"	Gasolio	250 m <sup>3</sup> /h

La materia prima (Grezzo) è introdotta in Raffineria tramite oleodotto di proprietà e gestito dalla società Praoil. I prodotti finiti sono movimentati sia su strada che attraverso oleodotti. Nel prossimo futuro è prevista la movimentazione di alcuni prodotti su ferrovia, grazie alla realizzazione di un nuovo raccordo ferroviario, che ha già ottenuto l'autorizzazione alla costruzione.

Di seguito si riporta una descrizione sintetica dell'oleodotto di GPL che raggiunge il deposito ABIBES.

### ***OLEODOTTO DI GPL***

L'oleodotto collega la Raffineria TAMOIL RAFFINAZIONE S.p.A. di Cremona con il Deposito ABIBES ed è destinato al trasporto in continuo di GPL.

#### *Dati di progetto*

Prodotto: GPL  
Viscosità: 0,25 centistokes  
Densità: 0,57 Kg/l  
Portata: 100 m<sup>3</sup>/h  
Pressione: 20 bar  
Lunghezza: 4,3 Km  
Tubazione: 6" nominale - ø est. 168,3 mm

#### *Rivestimento e protezione catodica*

La tubazione all'esterno della Raffineria è protetta da una manto di primer bituminoso sul quale è avvolto un nastro di polietilene. Nel corso dell'installazione tutto il rivestimento è stato controllato con "Holiday Detector". La tubazione all'interno della Raffineria è protetta con due applicazioni di antiruggine allo Zinco monocomponente e con due applicazioni di Alluminio Vulcania.



L'oleodotto è collegato a una stazione di protezione catodica ubicata nella Raffineria. La stazione è inoltre dotata di dispositivi contro sovratensioni provenienti dalla rete elettrica di alimentazione e contro sovratensioni dovute a scariche atmosferiche o provenienti dalla tubazione.

#### Interramento della tubazione

L'interramento dell'oleodotto è stato realizzato in modo da garantire un ricoprimento di almeno 1,20 m misurato tra la generatrice superiore del tubo ed il piano di campagna.

#### Attrezzature per il lancio e ricevimento scovoli

Un'attrezzatura per il lancio di scovoli è installata all'interno della Raffineria prima dell'uscita dell'oleodotto dalla Raffineria stessa. Analoga attrezzatura per il ricevimento degli scovoli è installata al terminale presso il Deposito ABIBES.

### **STAZIONE DI POMPAGGIO OLEODOTTO GPL**

#### Descrizione generale

La stazione di pompaggio, è situata all'aperto nell'area di stoccaggio GPL della Raffineria. La stazione è costituita essenzialmente da due pompe centrifughe verticali, una di riserva all'altra, azionate da motore elettrico antideflagrante. Le caratteristiche di ciascuna pompa sono le seguenti:

- portata di progetto: 100 m<sup>3</sup>/h
- prevalenza: 10 bar - 175 m.c. GPL
- potenza motore elettrico: 45 Kw
- tensione di alimentazione: 380 V

#### Servizi ausiliari

Tutti i servizi ausiliari, come antincendio, fognature, acqua, ecc., sono inseriti nel sistema esistente di Raffineria.

#### Blocchi della stazione di pompaggio

Condizioni anomale di pressione e portata provocano, oltre all'entrata in funzione degli allarmi, la fermata automatica della stazione per:

- bassa portata oleodotto;
- alta portata oleodotto;
- bassa pressione oleodotto;
- alta pressione oleodotto;
- bassa pressione aspirazione pompe.



## ***SERVIZI DI RAFFINERIA***

### ***CENTRALE TERMOELETRICA (CTE)***

La Raffineria ha una centrale termoelettrica per la produzione di vapore tecnologico ed Energia Elettrica.

La Centrale Termoelettrica è dotata di:

- n. 2 Caldaie Tosi CE con potenzialità di 24 t/h di vapore a 45 ATE e 450°C ognuna.
- n. 1 Caldaia Macchi TITAN M800 con potenzialità di 60 t/h di vapore a 45 ATE e 450°C.

Il vapore prodotto dalle 3 caldaie alimenta 2 generatori "TOSI - Westing House" da 2,4 MW cadauno e 1 generatore "Cantieri del Tirreno" da 2,4 MW.

Dalle turbine dei generatori Tosi, viene spillato vapore intermedio a 12 ATE 350°C che desurriscaldato a 250°C alimenta la rete a media pressione della Raffineria. La quantità di vapore spillato è regolato dall'utenza della Raffineria, il rimanente lavora fino a condensazione uscita turbine.

Il generatore "Cantieri Tirreno" funziona a contropressione 45 ATE - 12 ATE 350°C. Anche questo viene desurriscaldato a 250°C e si immette nella rete a media pressione della Raffineria.

La rete a media pressione 12 ATE può eventualmente essere integrata direttamente dal collettore 45 ATE previo desurriscaldamento tramite due PCV opportunamente settate.

L'eventuale sovrappressione occasionale della rete viene scaricata all'atmosfera tramite PCV a 13 ATE. In dettaglio: la distribuzione del vapore in Raffineria è articolata su quattro reti distinte:

*Rete 45 kg/cm<sup>2</sup>:* E' alimentata dalla produzione delle 3 caldaie in Centrale Termoelettrica e dal generatore di vapore dell'impianto CCR (Recupero Calore fumi combustione forni di processo).



*Rete 12 kg/cm<sup>2</sup>:* E' alimentata:

- dallo scarico delle turbine dei generatori di corrente TG-1-2-3 ed eccezionalmente da sfioro diretto da rete a 45 kg/cm<sup>2</sup> tramite PRCV-25 di controllo pressione rete 12 kg/cm<sup>2</sup>;
- dai generatori di vapore degli impianti Visbreaker, Ultraformer n. 2;
- dallo scarico della turbina del turbocompressore 6K-201 di riciclo Idrogeno dell'impianto CCR.

*Rete usi tecnologici 3,5 kg/cm<sup>2</sup>:* E' alimentata da n. 2 generatori di vapore dell'impianto Visbreaker e dallo scarico delle turbopompe a vapore 12,5 kg/cm<sup>2</sup> dell'estrazione residuo dell'impianto Crude Unit e carica Visbreaker.

*Rete 1,5 kg/cm<sup>2</sup>:* E' alimentata dallo scarico delle altre turbopompe di Raffineria funzionanti a vapore 12 kg/cm<sup>2</sup>.

#### ***Produzione di energia elettrica***

La produzione di Energia Elettrica viene distribuita dalla Centrale Termoelettrica alle cabine elettriche degli impianti a 6 KV dove si provvede alla trasformazione a 380 V per le varie utenze. Sempre dalla Centrale Termoelettrica viene alimentata a 380 V una rete di distribuzione per le sale pompe movimentazione, pozzi artesiani e utenze minori. Un generatore di emergenza da 2,5 MW azionato da motore Diesel entra in funzione automaticamente in caso di emergenza. La produzione di Energia Elettrica della Centrale Termoelettrica non copre l'intero fabbisogno della Raffineria, è prevista quindi una integrazione con collegamento alla rete elettrica nazionale a 132 kV ridotta a 15 kV in una sottostazione interna e successivamente ridotta a 6 kV nelle cabine dislocate in Raffineria. Gli impianti di produzione (Visbreaking - Isomerizzazione 2 - UltraFormer 2 - Diesel Oil Ultrafiner) e i servizi ausiliari (acqua, aria, rete antincendio) vengono alimentati sempre con Energia Elettrica di produzione TAMOIL RAFFINAZIONE S.p.A. a maggiore garanzia di una continuità di esercizio. Gli altri impianti vengono alimentati mediante un contratto annuale di fornitura con società operante sul mercato elettrico scelta tra i principali produttori di energia elettrica. L'acquisto dalla rete mediamente è di circa 13000 kW/h. E' previsto in futuro di sostituire l'esistente Centrale Termoelettrica con un nuovo impianto di Cogenerazione che potrà produrre vapore ed energia elettrica e sarà in grado di effettuare il teleriscaldamento per il Comune di Cremona.



## **RETE FUEL GAS DI RAFFINERIA**

I gas sfiorati dagli impianti Topping 2, Diesel Oil ULtrafiner, Crude Unit, Isomerizzazione, UltraFormer 2, Visbreaker, Dewaxing, PSA confluiscono nell'accumulatore PV 530 dopo aver ceduto l'H<sub>2</sub>S alla DEA negli assorbitori.

Il polmone è provvisto di 2 valvole di sicurezza: una valvola a tre vie consente l'inserimento di una valvola e l'esclusione della seconda: il sistema rimane in questo modo sempre protetto e si rende possibile la taratura delle valvole senza l'esclusione del polmone dal sistema.

I liquidi trascinati dal gas (o condensati nel polmone), dal fondo del PV-530 possono essere inviati al Blow Down, previo scarico in fogna dell'eventuale acqua, o recuperati tramite la pompa PM-514 ed inviati alla stabilizzatrice del Crude Unit.

Il polmone è provvisto di intercettazioni in entrata ed uscita e di by pass. Il polmone separatore è provvisto di serpentino di vapore sul fondo, alimentato dalla rete vapore a media pressione.

Il sistema è provvisto di regolazione automatica di pressione. Al di fuori delle intercettazioni di ingresso ed uscita PV 530 è derivato lo stacco del PT 206. Il PT206 invia il segnale a due valvole regolatrici.

La PRCV206A scarica in fiaccola l'eccesso di produzione da 5,8 kg/cm<sup>2</sup>. Qualora l'eccesso di produzione fosse superiore alla capacità di scarico della PRCV206A interviene la seconda regolatrice a 6,3 kg/cm<sup>2</sup> PRCV206B sempre con scarico a fiaccola.

Il PT207 invia il segnale a due valvole regolatrici di integrazione. La PV-207/A apre il metano di integrazione al PV 530 proveniente dalla rete del gas metano SNAM e interviene quando la pressione scende al di sotto di circa 4,5 kg/cm<sup>2</sup>.

La PV-207/B integra la rete con GPL da stoccaggio vaporizzato in PV-405 scambiatore a vapore, quando la pressione scende al di sotto di 4,5 kg/cm<sup>2</sup> nonostante la completa apertura della integratrice metano PV-207/A.



### ***RETE GAS METANO***

La fornitura di gas Metano alla TAMOIL RAFFINAZIONE S.p.A. di Cremona è realizzata per mezzo di una tubazione interrata del diametro di 8".

Detta tubazione attraversa la cinta doganale a Nord del serbatoio B16 ed esce di terra in corrispondenza di un'area recintata di pertinenza del gestore della rete (attualmente SNAM), ove è installata una valvola di intercettazione a sfera del diametro di 8". In uscita dalla recinzione SNAM, la tubazione, ridotta di diametro a 6", entra in un'altra area recintata, di pertinenza TAMOIL RAFFINAZIONE S.p.A., dove sono installate le apparecchiature di decompressione e misura. In uscita, la tubazione prosegue fuori terra per una lunghezza di circa 1.200 m fino a raggiungere la zona impianti e termina in corrispondenza del polmone di accumulo del fuel gas PV 530.

La distribuzione del metano agli impianti ed alla Centrale Termoelettrica avviene per mezzo della rete di fuel gas esistente.

### ***RETE OLIO COMBUSTIBILE***

Il sistema di stoccaggio di olio combustibile per usi interni è unico per tutti i servizi della Raffineria. Lo stoccaggio comprende due serbatoi verticali CI6 e CI7, ciascuno della capacità di 1.200 m<sup>3</sup>.

Il pompaggio dell'olio combustibile viene assicurato da due gruppi di pompe costituiti ciascuno da una pompa elettrica principale e da una turbopompa ausiliaria.

Il primo gruppo, normalmente in servizio, comprende l'elettropompa P-17/A e la turbopompa PT-17/E di costruzione della "Termomeccanica Italiana" con portate di 23 m<sup>3</sup>/h e prevalenza di 16 Kg/cm<sup>2</sup>.

Il secondo gruppo, normalmente di riserva per abbassamenti di pressione sul collettore, comprende l'elettropompa P-17/C e la turbopompa PT-17/D con portate di 18 m<sup>3</sup>/h e prevalenza di 18 Kg/cm<sup>2</sup>.

Sia le elettropompe che le turbopompe di entrambi i gruppi sono dotate di apparecchiature per l'avviamento automatico per minima pressione dell'Olio Combustibile in mandata alla pompa in servizio. Per la scelta del servizio basterà che l'operatore predisponga nella posizione di avviamento automatico la pompa che riterrà dover svolgere il servizio ausiliario: di norma per questo servizio viene predisposta la turbopompa, la quale sarà tenuta costantemente calda e a lento moto per eventuali avviamenti improvvisi.



I due gruppi di pompe hanno aspirazione comune dai serbatoi di stoccaggio e mandano combustibile al collettore che alimenta la Centrale Termoelettrica e gli impianti; la rete è ad anello con ritorno che si ricollega ai serbatoi.

Sulla sezione della rete ad anello che serve gli impianti è montato un regolatore di pressione che mantiene la pressione dell'olio combustibile al valore costante di  $10 \div 11 \text{ kg/cm}^2$ .

Sulla sezione della rete ad anello che serve la Centrale Termoelettrica è montata una valvola regolatrice di pressione che mantiene la pressione dell'olio combustibile al valore costante di  $15 \text{ kg/cm}^2$ . (sfiorando il plus di combustibile nella tubazione di ritorno).

La rete di Centrale Termoelettrica, prima di arrivare alle caldaie, passa attraverso un gruppo di riscaldamento e di misura generale costituito da un misuratore massico (by passabile).

La linea di Centrale Termoelettrica, poi, va ad alimentare ogni singola caldaia con la possibilità di ritornare ai serbatoi di stoccaggio attraverso le apposite linee di ritorno; queste rimarranno sempre intercettate durante l'esercizio normale; serviranno solamente a far riciclare l'olio combustibile prima di ogni avviamento o accensione della caldaia.

### ***RETE ARIA***

L'aria necessaria per l'esercizio dell'unità della Raffineria è fornita da una stazione centralizzata di compressione, costituita da un turbocompressore e da un elettrocompressore. Su ciascun impianto di processo e in centrale termoelettrica sono inoltre installati elettrocompressori di emergenza con partenza automatica che garantiscono l'aria necessaria alla continuità di esercizio.

Tutta l'aria compressa destinata alla rete strumenti viene disidratata.



## **RETE AZOTO**

Esiste in Raffineria una rete di distribuzione Azoto facente capo ad una apparecchiatura di produzione diretta di Azoto.

Detta rete interessa tutti i punti significativi degli impianti ai fini della sicurezza (estinzione), della tutela dell'inquinamento (come gas di copertura o tenuta) e bonifica delle apparecchiature.

L'impianto di produzione denominato commercialmente Floxal è stato installato da una società fornitrice che ne rimane la proprietaria e ne garantisce il funzionamento e la manutenzione.

La tecnologia utilizzata per la produzione dell'Azoto è quella a membrane, sviluppata dell'Air Liquide in collaborazione con la Du Pont.

Il generatore è composto da:

- un compressore d'aria;
- un sistema di filtrazione;
- un separatore a membrane.

L'aria, compressa e filtrata, viene inviata al separatore a membrane, costituito da un fascio di fibre cave in polimero. Per effetto della pressione le molecole di Ossigeno attraversano le pareti delle fibre più rapidamente di quelle dell'Azoto, per cui all'uscita delle fibre cave si ha un'aria impoverita in Ossigeno ad una pressione vicina a quella di compressione.

L'azoto gassoso prodotto viene stoccato in due serbatoi della capacità totale di circa 50 m<sup>3</sup> per mantenere pressoché costante la pressione della rete di distribuzione.

L'azoto viene fornito dall'impianto di produzione ad una pressione compresa tra 8 e 10 bar, sufficiente alle necessità di rete della Raffineria.

Ad integrazione dell'impianto esiste un serbatoio di azoto liquido della capacità di circa 30 m<sup>3</sup> che, interconnesso alla rete con un evaporatore, integra l'azoto di rete quando la pressione della stessa scende al di sotto di 8 bar.

Inoltre la rete in caso di necessità può essere integrata da bombole di azoto in pacchi mobili da ubicare eventualmente in aree non interessate da linee fisse.



## **SISTEMA BLOW-DOWN/TORCIA**

La protezione da sovrappressione delle apparecchiature di Raffineria è realizzata mediante valvole di sicurezza e valvole di regolazione automatica/manuale di pressione, i cui eventuali scarichi vengono collettati nel sistema di blow-down ed inviati a torcia.

La Raffineria è dotata di due fiaccole, una può sostituire l'altra. In particolare è possibile intercettare e smistare il flusso del collettore di blow-down in modo da inserire l'una o l'altra fiaccola consentendo interventi manutentivi con alcuni impianti in funzione.

La fiaccola (Fiaccola 2) solitamente in uso è quella installata contemporaneamente all'impianto C.C.R.. L'altra fiaccola (Fiaccola 1) viene utilizzata come riserva.

In seguito si descrive il funzionamento della Fiaccola 2. Essa è dotata di un separatore PV-2303 dove avviene la separazione della fase liquida da quella gassosa. La fase idrocarburica liquida viene recuperata con le pompe P-2302 A/B ed inviata al serbatoio di slop e per successiva rilavorazione negli impianti.

La fase gassosa viene convogliata a torcia quindi combusta alla sommità. La torcia è dotata di una guardia idraulica PV-2304 progettata per eliminare l'effetto pulsante del gas inviato alla sua sommità. Un'analogica guardia idraulica PV-2305 è stata installata sulla fiaccola preesistente.

La fiaccola solitamente in esercizio è stata progettata in modo che l'irraggiamento massimo al suolo sia nei limiti previsti dalle norme di sicurezza internazionalmente riconosciute ed è inoltre dotata di opportune segnalazioni luminose come richiesto dalla normativa.

Le caratteristiche della nuova fiaccola sono le seguenti:

- Altezza	120	m
- Diametro terminale per idrocarburi	36	"
- Diametro terminale per scarichi acidi	16	"
- Portata max	281.000	kg/h
- Irraggiamento max al suolo	2.000	BTU/h-ft <sup>2</sup>
equivalenti a	6,31	KW/m <sup>2</sup>
- Irraggiamento max alla cinta della Raffineria	500	BTU/h-ft <sup>2</sup>
equivalenti a	1,58	kW/m <sup>2</sup>



La fiaccola è dotata dei seguenti sistemi di sicurezza:

- n.4 bruciatori pilota per il terminale per gli idrocarburi. Detti bruciatori pilota sono indipendenti, alimentati a fuel gas, ciascuno dotato di sistema di accensione e sistema di rilevazione di fiamma con allarme;
- n.3 bruciatori pilota per il terminale per gli scarichi acidi. Detti bruciatori pilota sono indipendenti, alimentati a fuel gas, dotati ciascuno di sistema di accensione e sistema di rilevazione di fiamma con allarme;
- sistema automatico di controllo della fiamma in grado di ottenere una combustione completa e priva di fumo (smokeless) il cui elemento principale è costituito da una speciale "telecamera" a raggi infrarossi, prodotta dalla Società Powertrol, puntata costantemente verso la fiamma e in grado di analizzarla. Il segnale in uscita da questa apparecchiatura va a regolare le quantità di vapore diretto alla fiaccola;
- sistema di flussaggio continuo delle due torce con gas combustibile, misurato mediante rotometro, per prevenire il risucchio di aria nelle torce;
- misuratore della portata dei gas da bruciare mediante strumento prodotto dalla Società Peck-Sarasota. Detta misura viene registrata in continuo dal sistema di controllo della Raffineria (DCS);
- segnalazione ostacolo per l'aviazione e colorazione nella parte alta secondo la normativa nazionale e dell'OACI. Come per la preesistente, la nuova fiaccola sarà dotata di un sistema di minore, definito blow-down acido, cui fanno capo gli scarichi delle apparecchiature che possono contenere H<sub>2</sub>S. Tale sistema è indipendente.
- la fiaccola è dotata di un sistema "blow-down acido", cui fanno capo gli scarichi delle apparecchiature che possono contenere H<sub>2</sub>S. Tale sistema è indipendente dalla normale linea di blow-down.

La torcia 1 ha una altezza di 60 metri ed è dotata di n. 4 bruciatori pilota continui. Anch'essa come quella solitamente in uso è dotata di guardia idraulica e di adeguato accumulatore separatore per il recupero, tramite pompe, degli idrocarburi liquidi.

E' inoltre dotata di linea di iniezione di vapore antifumo sempre regolato da sala controllo. In parallelo è pure installata una torcia di combustione per gas acidi cui fanno capo gli scarichi contenenti H<sub>2</sub>S.



### ***POSTCOMBUSTORE***

Alcune correnti gassose in uscita dagli impianti vengono combuste in apposito postcombustore prima di essere immesse in atmosfera.

Il postcombustore F902 ad aria soffiata viene esercito alla temperatura di 1.000°C in camera di combustione mediante bruciatori a fuel gas. Nella camera di combustione vengono immessi i seguenti flussi gassosi:

- 1) Gas di testa degli impianti S.W.S.
- 2) Gas di solfuro da impianto Merox
- 3) Gas in uscita da impianto Zolfo.

Il forno F902 è dotato di sistemi e strumentazione di controllo atti a garantirne il buon funzionamento e la messa in sicurezza nel caso di anomalie. In particolare è dotato di blocchi per:

- mancanza di fiamma sia al pilota che al bruciatore fuel gas;
- alta temperatura camera di combustione;
- bassa pressione aria comburente;
- alta temperatura gas al camino;
- bassa pressione fuel gas al bruciatore.



#### 5.4 **Quadro emissivo nella situazione attuale (ante opram) (trend anni 1994 – 2005)**

Sarà mostrato come l'impatto sull'ambiente della Raffineria sia sempre stato tenuto sotto controllo e come la gestione della stessa preveda sforzi sempre maggiori per minimizzare tale impatto.

Gli aspetti considerati per l'ottenimento di elevati standard ambientali sono:

- gestionali ed organizzativi, aderendo su base volontaria ad un Sistema di Gestione Ambientale e realizzando un programma di monitoraggio e controllo delle emissioni conforme alle norme tecniche di settore
- investimenti significativi sugli impianti atti a minimizzare il quadro emissivo della Raffineria, adottando tecniche di comprovata efficacia individuate a livello Europeo (Migliori Tecniche Disponibili o Best Available Techniques B.A.T.).

Gli interventi più significativi volgono a ridurre le emissioni in atmosfera, dato che questo aspetto è quello peculiare per le attività di raffinazione.

L'efficacia della strategia adottata è confermata dall'analisi delle ricadute degli inquinanti al suolo e dal confronto delle stesse con i limiti di qualità dell'aria; tali analisi mostrano che partendo da una situazione attuale già discreta (contributo massimo al limite di qualità dell'aria pari al circa il 20% per gli ossidi di zolfo, molto inferiore per gli altri inquinanti) si raggiungeranno entro il 2007 target ottimali a fronte delle misure compensative descritte al capitolo specifico (contributo massimo al limite di qualità dell'aria pari al circa il 7% per gli ossidi di zolfo). La Raffineria sta inoltre studiando ulteriori progetti che consentano di ridurre il consumo specifico di acqua tramite il riutilizzo delle acque reflue dopo trattamento nell'impianto di depurazione del sito.

Si vuole inoltre mostrare come la Raffineria, per la peculiarità dei propri impianti e delle materie prime lavorate, già presenta un impatto ambientale inferiore a quello normalmente atteso per altre realtà analoghe, sia a livello nazionale che Europeo, ed intende realizzare investimenti a breve e lungo periodo che consentano di ridurre ulteriormente tale impatto partecipando in maniera significativa al miglioramento della qualità ambientale.

L'insediamento TAMOIL RAFFINAZIONE S.p.A. di Cremona è una Raffineria, in cui sono presenti impianti per la distillazione, raffinazione e altre successive trasformazioni del petrolio e dei prodotti petroliferi.

Data la tipologia di impianti presenti, ed in particolare l'assenza di grandi impianti di cracking catalitico, la Raffineria può essere considerata di tipo "semplice" o Categoria I (come definito dalle UE-BREF Raffinerie).

Data la capacità di lavorazione del grezzo (5 milioni di tonnellate anno) la Raffineria si trova ad un livello medio del panorama nazionale.



Le attività svolte nel complesso sono:

- attività di raffinazione;
- commercializzazione dei prodotti petroliferi tramite autobotti ed oleodotti, e convogli ferroviari

Le materie prime (essenzialmente petrolio greggio) arrivano in Raffineria tramite oleodotto.

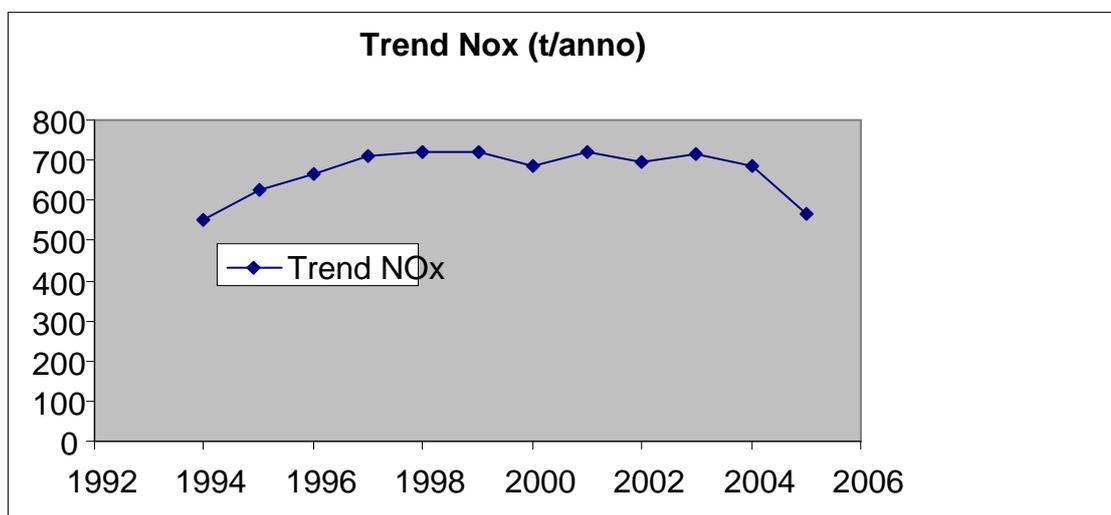
Il fabbisogno energetico ed idrico della Raffineria nella configurazione attuale, con lavorazione di 5 milioni di tonnellate/anno di grezzo è pari a:

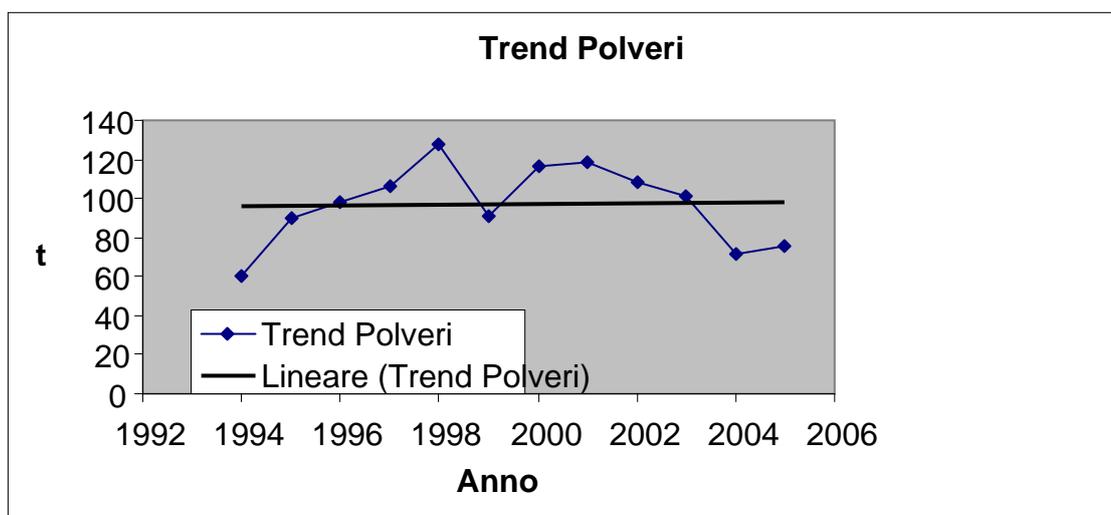
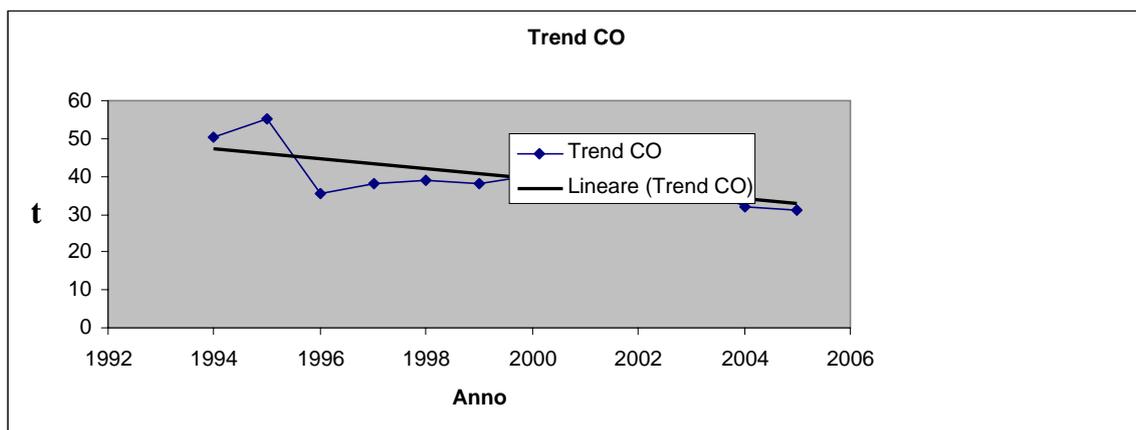
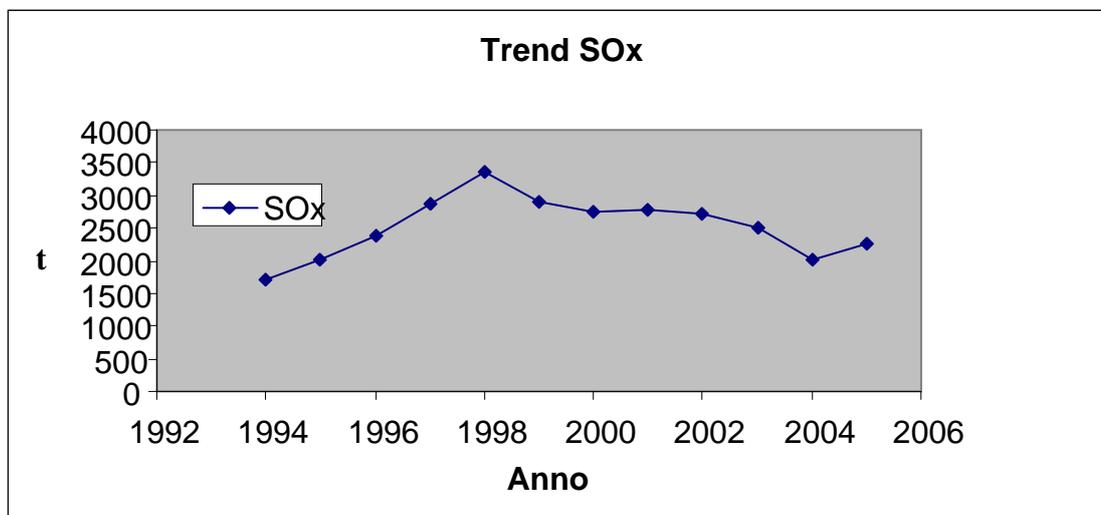
- 160.000 MWh anno, con una potenza assorbita di circa 18 MW.
- ~ 1.800.000 m<sup>3</sup>/anno di acqua.

### **Emissioni in aria**

Per quel che riguarda le emissioni puntuali gli inquinanti predominanti sono gli ossidi di zolfo, gli ossidi di azoto e le polveri;

Nelle figure seguenti sono riportati gli andamenti di dette emissioni nel corso degli ultimi anni.







Se si confrontano tali informazioni con i limiti di legge attualmente vigenti (1.700 mg/Nm<sup>3</sup> per gli ossidi di zolfo, 500 mg/Nm<sup>3</sup> per gli ossidi di azoto, 80 mg/Nm<sup>3</sup> per le polveri) si può notare come le emissioni della Raffineria siano sempre state abbondantemente al di sotto di tali limiti.

Un altro confronto significativo è quello con le altre realtà di raffinazione in Italia. I dati fanno riferimento alla situazione censita dalla Comunità europea per l'anno 2005, e disponibile al pubblico.

Si evidenzia che nelle tabelle sottostanti la graduatoria è intesa a partire dall'impianto con emissioni maggiori, quindi la posizione 1 corrisponde al sito con il maggiore impatto in termini di emissioni.

Ossidi di zolfo	Posizione 1 = maggiore emettitore	% del totale delle emissioni
Raffinerie Italiane	12 su 15	2%

FONTE: EPER 2005: <http://www.eper.cec.eu.int/>

Ossidi di Azoto	Posizione 1 = maggiore emettitore	% del totale delle emissioni
Raffinerie Italiane	13 su 15	2,3%

FONTE: EPER 2005: <http://www.eper.cec.eu.int/>

Polveri	Posizione 1 = maggiore emettitore	% del totale delle emissioni
Raffinerie Italiane	11 su 12	6,5%

FONTE: EPER 2005: <http://www.eper.cec.eu.int/>

Composti organici volatili	Posizione 1 = maggiore emettitore	% del totale delle emissioni
Raffinerie Italiane	10 su 15	2,3%

FONTE: EPER 2005: <http://www.eper.cec.eu.int/>

Anche in questo caso la posizione della Raffineria è paragonabile a quella delle raffinerie del nord Europa che rispettano già da anni requisiti ambientali molto più stringenti di quelli italiani. Nel quadro impiantistico delle raffinerie italiane la Raffineria di Cremona di Tamoil Raffinazione S.p.A. risulta tra quelle con gli impatti emissivi più bassi.

E' importante sottolineare che la Raffineria, in seguito alle misure di compensazione indicate al capitolo 7, ridurrà significativamente le proprie emissioni in atmosfera rispetto al confronto riferito all'anno 2005 riportato in precedenza.

## Scarichi idrici

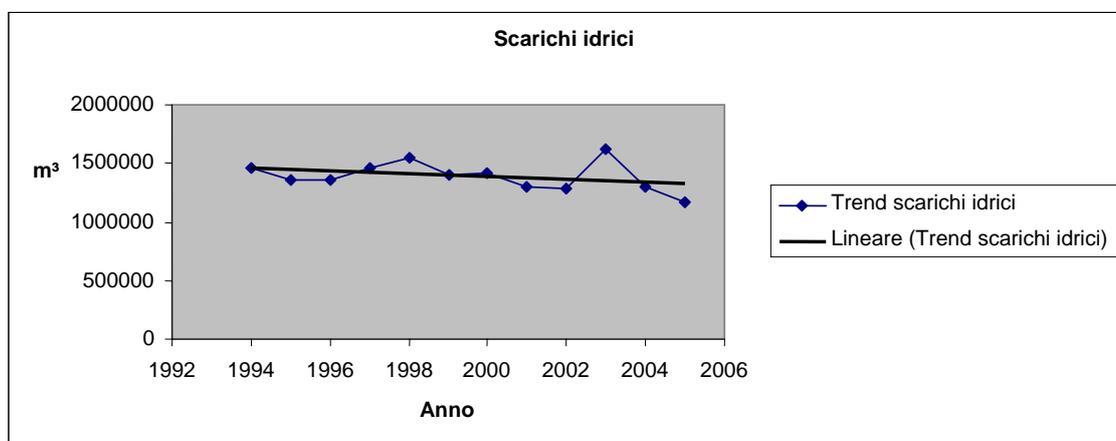
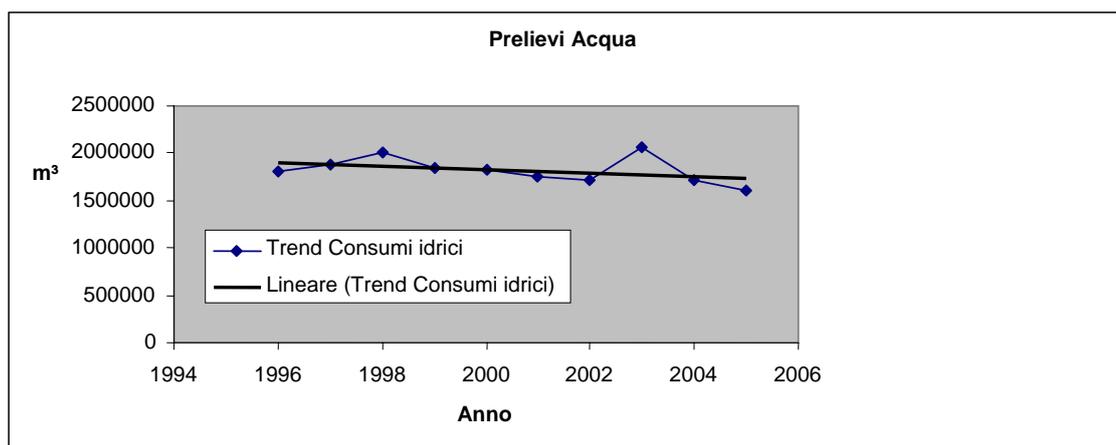
Per quel che riguarda gli scarichi idrici la Raffineria è dotata di un sistema per la raccolta ed il trattamento della acque in modo da renderle compatibili con lo scarico in acque superficiali (fiume Po).

La rete di raccolta delle acque è strutturata in modo da poter mantenere separate:

- acque bianche
- acque oleose
- acque di neutralizzazione,
- acque di prima pioggia.

Tale sistema consente di rispettare i rigidi vincoli imposti per lo scarico nelle acque del fiume Po.

Il controllo delle acque scaricate viene effettuato tramite prelievi ed analisi controllando il flusso totale di acqua scaricata.





E' importante sottolineare come anche in questo caso la posizione della Raffineria è paragonabile a quella delle raffinerie del nord Europa che rispettano già da anni requisiti ambientali molto più stringenti di quelli italiani.

Le Bref indicano infatti per le raffinerie europee un consumo di acqua, nella situazione attuale, pari a 0,2 – 4,5 t per t di grezzo.

Se si fa riferimento al UE-BREF delle Raffineria al paragrafo 5.1, pag. 399 si può quindi dedurre che la Raffineria rispetta già nella configurazione attuale i limiti previsti dalle UE Bref sia per quanto concerne il prelievo che lo scarico idrico.

I range proposti dalle UE Bref (come BAT) sono 0.01 - 0.62 m<sup>3</sup>/t throughput per il prelievo e di 0.09 - 0.53 m<sup>3</sup>/t throughput per lo scarico di acqua.

Dai precedenti grafici sui trend degli ultimi anni della Raffineria risulta che i rapporti sono < di 0,5 m<sup>3</sup>/t throughput con trend in diminuzione per i prelievi idrici e di circa 0,35 m<sup>3</sup>/t throughput sempre con trend in diminuzione per gli scarichi idrici.



## Rifiuti

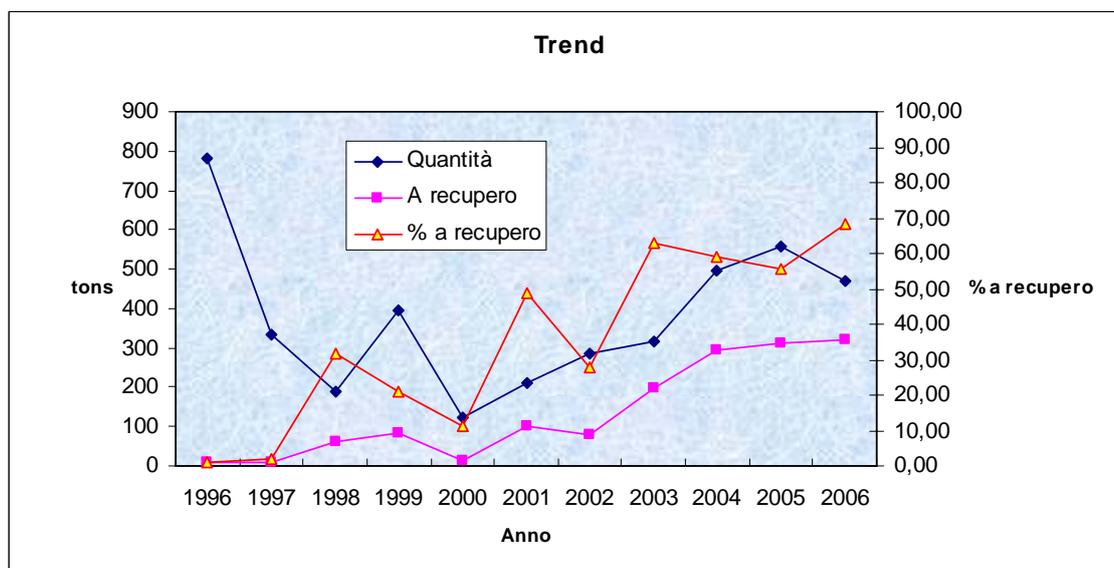
Sono messi in atto accorgimenti impiantistici, gestionali ed operativi che consentono di minimizzare la produzione di rifiuti.

Inoltre, uno degli aspetti fondamentali da considerare è quello dei fondami dei serbatoi di stoccaggio di prodotti pesanti; la tecnica adottata (indicata nelle Migliori Tecniche dall'Unione Europea) è quella del flussaggio dei serbatoi di prodotti pesanti con idrocarburi più leggeri, in modo da sciogliere eventuali depositi e poterli reinserire nel ciclo produttivo. Chiaramente questa tecnica minimizza la formazione di depositi inutilizzabili e quindi destinati allo smaltimento. Inoltre le attività di bonifica dei serbatoi vengono affidate ad imprese specializzate in grado di recuperare dai fondami ulteriori quantitativi di idrocarburi riducendo ulteriormente il rifiuto destinato allo smaltimento.

Altro aspetto fondamentale è costituito dai catalizzatori, che contengono sostanze pericolose (metalli pesanti). Tali catalizzatori, quando esausti, vengono inviati in stabilimenti specializzati che provvedono alla rigenerazione ed alla restituzione alla Raffineria per il riutilizzo. Quando la rigenerazione non è più possibile a seguito del degrado del catalizzatore gli stessi stabilimenti specializzati provvedono al trattamento degli stessi per il recupero dei metalli pesanti.

Le restanti varie tipologie di rifiuti, quali fanghi, rottami o altro, seguono le modalità di smaltimento previste dalla normativa in materia di rifiuti privilegiando per quanto tecnicamente possibile il recupero di tali materiali.

Nelle figure seguenti si evidenzia l'andamento crescente negli anni dei rifiuti destinati a recupero.

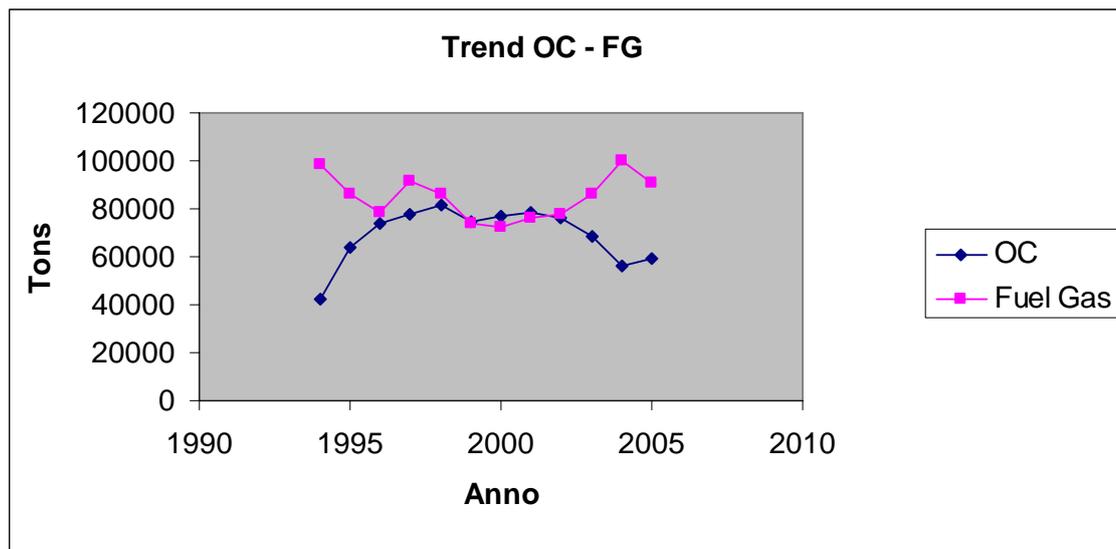




### Combustibili utilizzati

Le figure seguenti mostrano come negli anni la Raffineria abbia fatto uso crescente di fuel gas riducendo il consumo di olio combustibile.

La Raffineria inoltre, come descritto al capitolo 7, intende ridurre ulteriormente il consumo di Fuel Oil.





## 5.5 Motivazione del progetto e alternative di intervento CONSIDERATE

E' necessario apportare delle modifiche agli impianti esistenti per poter adeguarsi ai limiti di tenore di Zolfo imposti dalla direttiva "AUTOIL 2" e dal D.P.C.M. 434/2000 di recepimento della stessa.

Tali norme prevedono la riduzione di contenuto di Zolfo nei carburanti, sino al valore limite di 50 ppm in peso a partire dalla fine del 2004 e un valore limite di 10 ppm a partire dalla fine del 2008.

Il D.Lgs n° 66 del 21 marzo 2005, inoltre, introduce una graduale commercializzazione del gasolio a 10 ppm già dal 2006, specificando al paragrafo 1 e 2 della parte III dell'Allegato III che:

*"Presso ciascuna provincia in cui siano presenti uno o più comuni aventi una popolazione superiore a 150.000 abitanti e, a partire dal 1° gennaio 2006 presso ciascuna provincia, il numero degli impianti di distribuzione del combustibile di cui all'art...omissis...deve essere pari ad almeno il 2% di tutti gli impianti di distribuzione ubicati sulla rete stradale nel territorio provinciale"*

*"Presso la rete autostradale deve essere assicurata la presenza di almeno un impianto di distribuzione di cui...omissis...ogni 300 Km della rete"*

Occorre precisare che la Raffineria TAMOIL ha sviluppato un progetto di diminuzione del tenore di Zolfo nei carburanti (Gasolio e Benzina), in vista comunque del raggiungimento dei target del D.P.C.M. 434/2000.

La Raffineria TAMOIL di Cremona ha avuto la possibilità finora di poter utilizzare un grezzo con un basso tenore di Zolfo (4.600 ppm – *ES SIDER* qualità non eccellente) e un grezzo con un bassissimo tenore di Zolfo (700 ppm – *EL SHARARA* qualità eccellente).

Attualmente il grezzo in carica agli impianti risulta essere:

- di qualità eccellente;
- di qualità non eccellente;
- una miscela dei due, ottenendo una qualità intermedia.

Nella tabella seguente si riportano i contenuti di Zolfo nella Benzina e nel Gasoli ottenuti raffinando un grezzo di qualità eccellente o non eccellente.

TIPOLOGIA DI MATERIA PRIMA (GREZZO)	CONTENUTO MEDIO DI ZOLFO NELLA BENZINA	CONTENUTO MEDIO DI ZOLFO NEL GASOLIO
<b>A monte del progetto AUTOIL 2</b>		
Qualità non eccellente	50 ppm	80% a 350 ppm 20% a 50 ppm
Qualità eccellente	20 ppm	95% a 50 ppm 5% a 10 ppm



Prima del 2005 il grezzo non eccellente poteva essere raffinato da solo, dato che il limite del tenore di Zolfo nei carburanti era superiore a 50 ppm.

Dal 2005, dato che il massimo tenore di Zolfo in Gasolio e Benzina è pari a 50 ppm, il grezzo di qualità non eccellente si è dovuto processare in quantità tali da rispettare il massimo tenore di Zolfo nei carburanti.

Nessun problema invece si è riscontrato con la raffinazione del grezzo di qualità eccellente, dato che consente di ottenere tenori di Zolfo inferiori a 50 ppm.

Con la graduale commercializzazione del gasolio a 10 ppm già dal 2006 (D. Lgs 66 / 2005) e maggior ragione con la necessità di dover produrre tutto il gasolio a tenore di zolfo di 10 ppm dalla fine del 2008,(D.P.C.M. 434/2000) la Raffineria, come tutte le raffinerie italiane, ha sviluppato il progetto AUTOIL 2 al fine di incontrare tali requisiti

La seguente tabella mostra quanto riportato in precedenza.

<b>TIPOLOGIA DI MATERIA PRIMA (GREZZO)</b>	<b>CONTENUTO MEDIO DI ZOLFO NELLA BENZINA</b>	<b>CONTENUTO MEDIO DI ZOLFO NEL GASOLIO</b>
<b>A valle del progetto AUTOIL 2</b>		
Qualità eccellente o non eccellente	< 10 ppm	< 10 ppm

Questo significa quindi che a valle del progetto AUTOIL 2, a seguito delle relative modifiche impiantistiche, la Raffineria TAMOIL sarà in grado di commercializzare carburanti a bassissimo tenore di Zolfo, che rispecchiano quindi i requisiti del D.P.C.M. 434/2000 e in linea con quanto concordato tra Unione Petrolifera e Ministero dell'Ambiente riguardo la distribuzione graduale dei combustibili a bassissimo tenore di zolfo.

Nella seguente tabella si riportano gli step che la Raffineria TAMOIL ha seguito e che dovrà realizzare fino in fondo per ottenere carburanti a bassissimo tenore di Zolfo.

<b>STEP N.</b>	<b>TIPOLOGIA DI MATERIA PRIMA (GREZZO)</b>	<b>CONTENUTO MEDIO DI ZOLFO NELLA BENZINA</b>	<b>CONTENUTO MEDIO DI ZOLFO NEL GASOLIO (ppm)</b>
<b>Prima del progetto Autoil 2</b>			
1	Qualità non eccellente	50 ppm	80% a 350 ppm 20% a 50 ppm
2	Qualità eccellente	20 ppm	95% a 50 ppm 5% a 10 ppm
<b>A valle del progetto Autoil 2</b>			
3	Qualità eccellente o non eccellente	< 10 ppm	< 10 ppm



Questo significa quindi che a valle del progetto Autoil 2, a seguito delle modifiche impiantistiche da apportare, la Raffineria TAMOIL sarà in grado di commercializzare carburanti a bassissimo tenore di Zolfo, che rispecchiano quindi i requisiti del D.P.C.M 434/2000, sia utilizzando materie prime (grezzo) di buona qualità che di qualità non eccellente.

Per l'adeguamento ai limiti imposti dalla direttiva AUTOIL 2 sono state valutate soltanto le alternative che consentono di incrementare il grado di desolforazione degli impianti esistenti piuttosto che prevedere nuovi impianti di desolforazione. Questo ha quindi significato prendere in esame un numero limitato di alternative di progetto che vengono di seguito riportate.

### **Gasoli**

Per una migliore comprensione delle alternative considerate, va ricordato che la scrivente deve desolforare tutti i componenti che oggi vengono miscelati per produrre il gasolio finito. Questi componenti sono tagli di distillazione primaria, sia gasoli da cracking termico (impianto Visbreaker). Tutti questi tagli vengono già oggi desolforati dalle sezioni di idrodesolforazione.

Le alternative considerate dal progetto sono state:

- 1) Quanto previsto nella presente istanza, cioè l'aumento del grado di desolforazione delle unità HDS, CDW UF2 e DOUF mediante sostituzione/integrazione degli esistenti reattori con nuovi catalizzatori e volumi superiori rispetto agli esistenti;
- 2) Installazione di una unità di desolforazione ex novo. Questa soluzione avrebbe previsto un forno, e quindi un punto di emissione convogliato, aggiuntivo, vi sarebbe stato un aumento dei consumi, una maggiore necessità di Idrogeno a più elevato livello di purezza, un aumento dei quantitativi di catalizzatore da utilizzare, aumento dei consumi di acqua, maggiore occupazione del suolo, maggiore impatto visivo.

Sulla base di queste considerazioni, e tenendo presenti le specificità peculiari della Raffineria in questione, la scrivente ha considerato nettamente preferibile l'alternativa 1), che è quella che non prevede l'aggiunta di nuovi punti di emissione, minimizza il brucio di combustibile addizionale e le conseguenti emissioni, e soprattutto rende sufficiente l'attuale disponibilità di Idrogeno, senza quindi la necessità di produrre quantitativi aggiuntivi tali da introdurre impianti Idrogeno dedicati.

La scelta si è anche rilevata leggermente vantaggiosa dal punto di vista economico.



## **Benzine**

Per una migliore comprensione della scelta, è forse utile ricordare come la scrivente ottenga la benzina finita mediante miscelazione di un certo numero di componenti, i più importanti dei quali sono:

- Benzina isomerizzata, medio numero di ottano, Zolfo <1 ppm;
- Benzina riformata, alto numero di ottano, Zolfo <1 ppm;
- Benzina meroxata, Zolfo <500 ppm.

La scrivente dovrà quindi trattare i componenti della benzina contenenti zolfo.

Le alternative considerate sono state:

- 1) quanto previsto nella presente istanza, cioè una marginale modifica dell'unità DSU;
- 2) espansione dell'unità di desolforazione ed isomerizzazione delle benzine leggere. Tale espansione avrebbe comportato l'inserimento di almeno un nuovo forno nell'impianto di isomerizzazione con incremento significativo delle emissioni convogliate.

L'alternativa 1 è stata considerata la più favorevole, in quanto è compatibile con l'attuale disponibilità di Idrogeno in Raffineria e non prevede l'introduzione di un nuovo punto di emissione, mantenendo inalterato il numero e la qualità delle emissioni.



### 5.5.1 Generalità e potenzialità delle sezioni oggetto di modifica

Il trattamento dei prodotti intermedi nei nuovi reattori degli impianti modificati dal progetto Autoil 2, sarà basato su tecnologie sperimentate da lungo tempo, in quanto si tratterà di operazioni di desolforazione catalitica effettuate in presenza di Idrogeno a pressioni e temperature adeguate.

Le planimetrie degli impianti della Raffineria TAMOIL oggetto di modifica sono riportati negli **Allegati 13, 14, 15 e 16** mentre lo schema a blocchi semplificato della Raffineria con l'evidenziazione delle unità oggetto di modifiche è riportato nella figura di seguito.

Gli schemi di processo semplificati delle unità [DSU](#), [UF2](#), [HDS](#), [CDW](#) e [DOUF](#), con evidenziazione delle modifiche impiantistiche da apportare, sono riportati in **Allegato 17**.

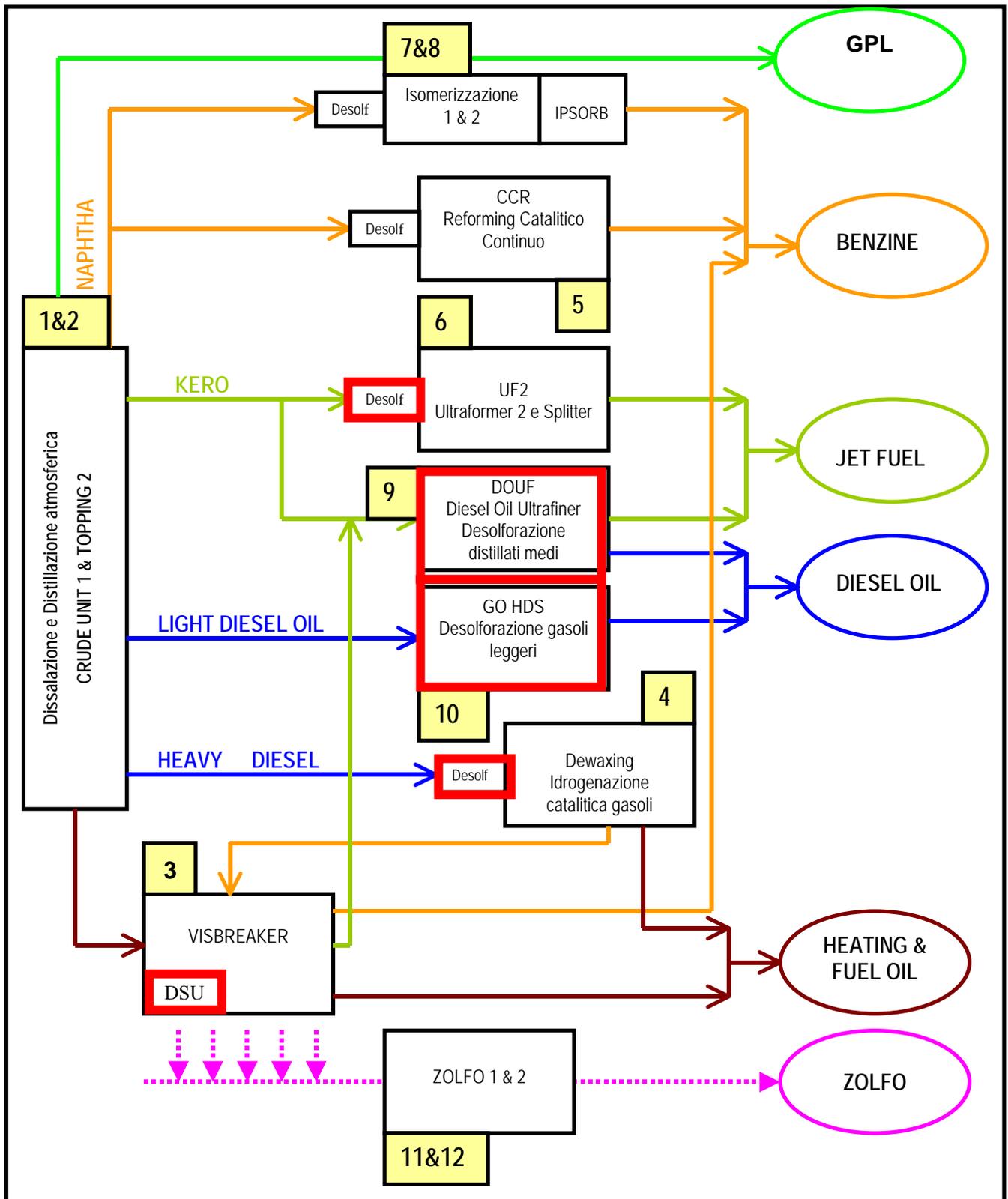
#### **Sezione DSU**

La modifica alla sezione di Saturazione Dieni (DSU), facente parte dell'impianto Visbreaker (VBU), consistente nella aggiunta di un nuovo reattore, comporta la riduzione ulteriore del contenuto Zolfo nella benzina a 100 ppm in peso in modo che, miscelata agli altri intermedi disponibili, la benzina prodotta dalla Raffineria rispetti i limiti previsti dalle normative vigenti.

#### **Sezione UF2**

La modifica alla sezione di desolforazione Nafta pesante denominata Ultrafiner 2, facente parte dell'impianto Ultraformer 2 permette di potere operare anche come sezione di desolforazione del Kerosene. Attualmente la capacità massima dell'impianto corrisponde a circa 70 m<sup>3</sup>/h di benzina pesante da trattare.

L'impianto nel nuovo assetto è in grado di trattare una portata di circa 50 m<sup>3</sup>/h di Kerosene con un tenore massimo di Zolfo uguale a 150 ppm in peso e ridurre tale contenuto fino a 10 ppm.





### Sezione HDS

La sezione di reazione dell'impianto HDS ha lo scopo di desolfurare il gasolio di produzione delle unità di Distillazione Atmosferica e Visbreaker.

Il gasolio viene portato a conveniente temperatura (circa 350°C) e pressione (circa 45 bar) e viene inviato assieme ad una corrente ricircolante d'Idrogeno, all'attuale reattore 8-R-1 a letti fissi di catalizzatore. In presenza di catalizzatore e Idrogeno ed alle temperature indicate i composti dello Zolfo contenuti nella carica di gasolio vengono idrogenati con formazione di Idrogeno Solforato (H<sub>2</sub>S).

L'Idrogeno Solforato essendo un gas si libera in parte in un successivo separatore dei prodotti reazione con l'Idrogeno di ricircolo ed entrambi vengono inviati alla sezione di assorbimento. Il gasolio trattato viene invece inviato alla sezione stripping, ove un flusso di vapore acqueo in controcorrente lo libera completamente dell'H<sub>2</sub>S disciolto.

Il nuovo reattore 8-R-51 sarà inserito in serie all'attuale reattore 8-R-1 ed espletterà quindi le stesse funzioni.

### Sezione CDW (Impianto Catalitic Dewaxing)

La sezione di reazione dell'impianto Dewaxing ha lo scopo di desolfurare e deparaffinare i gasoli pesanti di prima distillazione, migliorandone il comportamento a freddo.

In tale sezione avviene la reazione di desolfurazione e deparaffinazione in presenza di H<sub>2</sub> e catalizzatore a circa 70 bar e 400°C nel reattore 5-R-1 esistente a tre letti fissi.

L'effluente reattore attraverso due accumulatori a diversa temperatura viene diviso in due frazioni, la prima costituita da gasolio deparaffinato e desolfurato, che viene inviata a stripper e successivo stoccaggio.

La seconda, costituita da frazioni più leggere e GPL, viene caricata alla sezione stabilizzazione.

Il nuovo reattore 5-R-51 sostituirà l'esistente reattore 5-R-1 e questo ultimo sarà spostato ed installato sull'impianto DOUF, in quanto idoneo ad operare alle condizioni di esercizio meno severe di quest'ultimo.



### Sezione DOUF (Impianto Diesel Oil Ultrafiner)

L'impianto DOUF è dotato di due sezioni di riscaldamento carica e reazione in parallelo, denominate RAMO A e RAMO B.

Ciascuna sezione viene alimentata da distillati medi provenienti dagli impianti di distillazione atmosferica o dall'unità Visbreaker. La carica miscelata con gas ricco di Idrogeno viene desolforata su catalizzatore Co-Mo dove lo Zolfo presente nella carica viene trasformato in Idrogeno Solforato. La pressione di esercizio è di circa 40 bar e la temperatura circa 300°C.

I due reattori esistenti sono 05-R-201N e 05-R-251 collegati rispettivamente ai forni 05-F-201 e 05-F-251.

Le fasi liquide provenienti dalle due sezioni in parallelo vengono inviate in una colonna (stripper) nella quale viene rimosso il residuo H<sub>2</sub>S dalla testa e dal fondo si ottiene gasolio desolforato inviato a stoccaggio. La fase gassosa proveniente dai reattori di desolforazione contenente H<sub>2</sub>S viene inviata ad una colonna di assorbimento con DEA (Dietanolamina). Da tale colonna si ottiene un gas di testa ricco di Idrogeno e privo di H<sub>2</sub>S che viene riciclato alla sezione desolforazione.

Il nuovo reattore 5-R-1 proveniente dall'impianto CDW sarà installato sul ramo A, sostituendo l'attuale reattore 05-R-201 N.

Il reattore 05-R-201 N sostituirà a sua volta il reattore 05-R-251 sul ramo B.

La configurazione futura prevede quindi il seguente assetto:

- forno 05-F-201 collegato al nuovo reattore 5-R-1;
- forno 05-F-251 collegato all'esistente reattore 05-R-201N.

Il reattore 05-R-251 non sarà più utilizzato.



## 5.5.2 Descrizione delle Modifiche

### Sezione DSU

Attualmente in questa sezione si ottiene la conversione delle Diolefine con lo scopo di impedire la formazione di gomme.

La modifica consiste nella conversione nell'unità PRIME G+ che comporta l'aggiunta di un secondo reattore R-681 di dimensioni analoghe all'esistente (R-651), in serie ad esso e l'introduzione di un refrigerante ad acqua a valle della sezione di reazione DSU per l'ottenimento di un più efficace raffreddamento della benzina.

Parametro	Nuovo reattore R - 681
Diametro (m)	1,2
Altezza (m)	13,2 (T.T.)
Pressione di esercizio (bar)	30
Temperatura (°C)	180
Volume totale (m <sup>3</sup> )	14,69
Sostanze presenti	Benzina, Idrogeno
<b>Quantitativo sostanze (t)</b>	<b>1,6</b>

La reazione nei reattori avviene in presenza di un nuovo catalizzatore, caratterizzato dalla presenza di ossidi di Nichel e di Molibdeno e in corrente di Idrogeno alla pressione di circa 30 bar e circa 180°C.

Nuove tubazioni sono necessarie per alimentare Idrogeno dal collettore al nuovo reattore R-681 e per collegare l'effluente del nuovo reattore con l'esistente R-651 posto in serie.

Un nuovo controllore di flusso è necessario sulla linea gas in uscita dal separatore di alta pressione V-651, che collega l'effluente dell'apparecchiatura alla rete di fuel gas e al sistema blow-down.

[La planimetria dell'unità DSU con evidenziazione delle modifiche è riportata in Allegato 13.](#) mentre lo schema di processo della sezione DSU, con evidenziazione delle modifiche impiantistiche da apportare, è riportato in **Allegato 17**.

### Sezione UF2

L'esistente sezione di desolforazione benzina denominata Ultrafiner 2 viene modificata in modo da potere operare anche come sezione di desolforazione del Kerosene; ciò consente di liberare capacità di desolforazione per il Gasolio sull'impianto DOUF, impianto che attualmente desolfora anche il Kerosene.



La sezione può essere impiegata per desolfurare la benzina pesante che costituisce la carica all'impianto Ultraformer n. 2. L'impianto Ultraformer 2 viene utilizzato solo quando l'impianto CCR è fermo per manutenzione. Questa possibilità è stata mantenuta anche dopo gli interventi previsti, in quanto costituisce l'unica fonte di Idrogeno per i fabbisogni della Raffineria in alternativa all'impianto CCR.

Alla luce delle modifiche previste e riportate in dettaglio in seguito, l'impianto è in grado di trattare una portata di 50 m<sup>3</sup>/h di Kerosene con un tenore massimo di Zolfo uguale a 150 ppm in peso e ridurre tale contenuto fino a 10 ppm.

Di seguito si riporta una lista dei principali interventi alla sezione UF2.

- aggiunta di valvole/tubazioni per collegare i compressori esistenti nell'impianto DOUF;
- utilizzo di "hot oil", come mezzo riscaldante dello stripper, nello scambiatore esistente 2E-8;
- aggiunta di un nuovo scambiatore 2E-91 (servizio carica stripper/colaggio);
- aggiunta nuove pompe su fondo stripper 2P-91 A/B;
- sostituzione dell'accumulatore di testa dello stripper 2V-2 con uno delle stesse dimensioni, 2V-2N;
- sostituzione del fascio tubiero/testate dello scambiatore ad aria 2E-7;
- aggiunta nuovo generatore di vapore a media pressione 2E-92 nel circuito "Hot oil";
- aggiunta nuovo surriscaldatore di vapore 2E-93 nel circuito "Hot oil";
- aggiunta nuovo desurriscaldatore vapore 2DS-91 nel circuito "Hot oil".

La planimetria dell'unità UF2 con evidenziazione delle modifiche è riportata in **Allegato 13**, mentre lo schema di processo della sezione UF2, con evidenziazione delle modifiche impiantistiche da apportare, è riportato in **Allegato 17**.

### Sezione HDS

Il reattore 8-R-1 dell'impianto HDS è attualmente utilizzato per la idrodesolfurazione del gasolio di produzione delle unità di Distillazione Atmosferica e Visbreaker. L'impianto è in grado di trattare una portata di gasolio da desolfurare di circa 110 t/h.

Inserendo in serie all'attuale reattore 8-R-1 il nuovo reattore 8-R-51 e incrementando quindi il tempo di contatto del gasolio sul catalizzatore, si otterrà un maggior grado di desolfurazione del gasolio in carica.



Per ottenere un potere desolforante superiore a quello esistente, occorrerà inoltre sostituire l'attuale catalizzatore con uno di nuovo tipo, ma contenente gli stessi elementi chimici di base.

La reazione di desolforazione avviene tra il gasolio e l'Idrogeno, in presenza di idoneo catalizzatore.

Nella tabella seguente si riporta un confronto tra il reattore esistente e quello nuovo, che sarà aggiunto in serie.

CONFRONTO TRA I DUE REATTORI		
Parametro	Esistente reattore 8-R-1	Nuovo reattore 8-R-51
Diametro (m)	2,8	4,0
Altezza (m)	18,2	27,4 (T.T.)
Pressione di esercizio (bar)	45	45
Temperatura (°C)	350	350
Volume totale (m <sup>3</sup> )	117,8	379,6
Sostanze presenti	Idrocarburi infiammabili Idrogeno Solforato	Idrocarburi infiammabili Idrogeno Solforato
<b>Quantitativo sostanze (t)</b>	<b>1,9</b>	<b>6,7</b>

E' importante sottolineare che le modifiche non comportano condizioni operative più severe (pressione e temperatura).

[La planimetria dell'unità HDS con evidenziazione delle modifiche è riportata in Allegato 14](#), mentre lo schema di processo della sezione HDS, con evidenziazione delle modifiche impiantistiche da apportare, è riportato in [Allegato 17](#).

### Sezione CDW

Il reattore 5-R-1 dell'impianto CDW è attualmente utilizzato per desolforare e deparaffinare il gasolio pesante di prima distillazione migliorandone il comportamento a freddo. L'impianto è in grado di trattare una portata di gasolio di 40 t/h.

Sostituendo l'attuale reattore 5-R-1 con il nuovo reattore 5-R-51 di maggiori dimensioni, si otterrà un maggior tempo di contatto tra gasolio e catalizzatore e quindi maggior grado di desolforazione e deparaffinazione.

Per ottenere un potere desolforante superiore a quello esistente, occorrerà inoltre sostituire l'attuale catalizzatore con uno di nuovo tipo, ma contenente gli stessi elementi chimici di base.

La reazione di desolforazione avviene tra il gasolio e l'Idrogeno, in presenza di idoneo catalizzatore.



Nella tabella seguente si riporta un confronto tra il reattore esistente e quello nuovo.

CONFRONTO TRA I DUE REATTORI		
Parametro	Esistente reattore 5-R-1	Nuovo reattore 5-R-51
Diametro (m)	2,2	2,7
Altezza (m)	28,6	43,7 (T.T.)
Pressione di esercizio (bar)	70	70
Temperatura (°C)	400	400
Volume totale (m <sup>3</sup> )	111,4	262
Sostanze presenti	Idrocarburi infiammabili Idrogeno Solforato	Idrocarburi infiammabili Idrogeno Solforato
<b>Quantitativo sostanze (t)</b>	<b>1,8</b>	<b>5,6</b>

E' importante sottolineare che le modifiche non comportano condizioni operative più severe (pressione e temperatura).

[La planimetria dell'unità CDW con evidenziazione delle modifiche è riportata in Allegato 15](#), mentre lo schema di processo della sezione CDW, con evidenziazione delle modifiche impiantistiche da apportare, è riportato in **Allegato 17**.

### **Sezione DOUF**

Il reattore 05-R-251 dell'impianto DOUF è attualmente utilizzato per desolforare i distillati medi provenienti dagli impianti di distillazione atmosferica o dall'unità Visbreaker. L'impianto DOUF è dotato di due sezioni di riscaldamento carica e reazione in parallelo. L'impianto è in grado di trattare complessivamente una portata di gasolio da desolforare di 42 t/h.

Per aumentare il grado di desolfurazione dell'impianto si procederà alla sostituzione del reattore 05-R-251 con l'esistente 05-R-201 N e nel contempo sarà aggiunto il reattore 5-R-1 non più utilizzato sull'impianto CDW al posto del reattore 05-R-201 N

La modifica può essere così schematizzata:

Ramo di reazione	Situazione attuale	Situazione modificata
RAMO A	05-R-201 N	5-R-1
RAMO B	05-R-251	05-R-201 N

Al termine della modifica il reattore 05-R-251 non sarà più utilizzato. La configurazione ultima consentirà di ottenere tempi di contatto maggiori tra i reagenti e quindi un maggior grado di desolfurazione.

La reazione di desolfurazione avviene tra il gasolio e l'Idrogeno, in presenza di idoneo catalizzatore.



Nella tabella seguente si riporta un confronto tra il reattore esistente e quello nuovo.

<b>CONFRONTO TRA I DUE REATTORI</b>		
<b>Parametro</b>	<b>Esistente reattore 05-R-251</b>	<b>Nuovo reattore 5-R-1</b>
Diametro (m)	1,2	2,2
Altezza (m)	11,7	28,6
Pressione di esercizio (bar)	40	40
Temperatura (°C)	400	400
Volume totale (m <sup>3</sup> )	14,9	111,4
Sostanze presenti	Idrocarburi infiammabili Idrogeno Solforato	Idrocarburi infiammabili Idrogeno Solforato
<b>Quantitativo sostanze (t)</b>	<b>0,2</b>	<b>1,1</b>

E' importante sottolineare che le modifiche non comportano condizioni operative più severe (pressione e temperatura).

[La planimetria dell'unità DOUF con evidenziazione delle modifiche è riportata in Allegato 16.](#) mentre lo schema di processo della sezione DOUF, con evidenziazione delle modifiche impiantistiche da apportare, è riportato in **Allegato 17**.



## 5.6 CONGRUENZA CON IL QUADRO NORMATIVO E CON I PROGRAMMI NAZIONALI/REGIONALI

Il progetto Autoil 2 è congruente con il piano energetico nazionale e le previsioni di fabbisogno di carburanti a basso tenore di Zolfo richiesto dalla Direttiva Europea 98/70/CE e D.P.C.M. 434/2000.

Si pensi inoltre:

- che la Raffineria è autorizzata con Decreto dell'Assessorato Industria n.14643 del 20/10/1988 per una capacità annua di lavorazione 5 milioni di tonnellate di greggio, rinnovato con lettera della Regione Lombardia del 25/10/2004 Prot. T1.2004.0022995
- che le modifiche relative al progetto AUTOIL non alterano la capacità autorizzata della Raffineria,
- che la scrivente dispone dei decreti autorizzativi emessi dalla Giunta della Regione Lombardia, riassunti nel seguito,

<i>EMISSIONI IN ARIA</i>		
09 GIU.1987	Deliberazione n. 21282	Prescrizioni per l'abbattimento delle emissioni del ciclo di lavorazione
01 OTT.1990	Deliberazione n. 607	Proposta per autorizzazione installazione di un nuovo impianto di deparaffinazione catalitica (DEWAXING)
30 DIC.1993	Deliberazione n. 46895	Approvazione installazione impianto di riforma catalitica, di una nuova torcia e di una torre di raffreddamento (CCR)
03 AGO.1994	Deliberazione n. 55809	Proposta per la costruzione di un impianto per la isomerizzazione totale delle benzine e l'installazione di un nuovo serbatoio (TIP-E28)
19 GEN.1996	Deliberazione n. 08218	Proposta per costruzione impianto di desolfurazione catalitica del gasolio (HDS)
12-FEB-1999	6/41406	Deliberazione della Giunta Regionale n° 6/41406 del 12/02/1999 Art. 13 del d.P.R. 24 maggio 1988, e punto 18) del d.p.c.m. 21 luglio 1989. Autorizzazione definitiva, di carattere generale, alla continuazione delle emissioni in atmosfera prodotte dagli impianti esistenti, come definiti al punto 9) del d.p.c.m. 21 luglio 1989, provvisoriamente autorizzati ex art. 13, c. 3, del d.P.R. 24 maggio 1988, n. 203
23 MAR.1999	Deliberazione n.6/41406	Autorizzazione emissioni in atmosfera (Giunta Regionale Lombardia)
<i>SCARICHI IDRICI</i>		
28 DIC 2005	Prot. n. 239344	Autorizzazione allo scarico in acque superficiali (autorizzazione valida per 4 anni dalla data di autorizzazione) Acque reflue industriali costituite dalle acque provenienti da fogna bianca, fogna oleosa e fogna acida dopo i rispettivi trattamenti di depurazione unitamente alle acque reflue depurate provenienti dal Deposito TAMOIL, alle acque meteoriche ricadenti nell'area posta a nord-ovest della Raffineria ed alle acque derivate del colatore Morbasco con recapito nel fiume Po nel punto n.1-S (Rif. Tab.3, Allegato 5, DLgs 152/99 e D.Lgs.258/2000 (Limiti: Idrocarburi 5 mg/L; solventi organici 0,2 mg/L)



- che non é richiesta autorizzazione ai sensi dell'art.15 del DPR 203/88 in quanto la variazione modesta di emissione legata al maggior consumo di gas nei forni già esistenti viene ampiamente ridotta coi progetti di compensazione descritti al capitolo 7;
- che sono stati attivati nei confronti degli organi del Corpo Nazionale dei VV.F. territorialmente competenti gli adempimenti previsti dalla normativa vigente in materia di sicurezza avendo la scrivente inoltrato le previste Schede di Valutazione Tecnica / Rapporto di Sicurezza redatte ai sensi della L.R. n.19 del 23/11/2001 della Regione Lombardia;
- che la scrivente ritiene che la realizzazione del presente progetto non comporti impatti sull'ambiente, per quanto ampiamente spiegato nella relazione tecnica allegata alla presente istanza (relazione strutturata secondo le logiche generali dell'allegato III della direttiva 97/11/CE).



## 5.7 Area interessata alle modifiche

Le modifiche si effettueranno all'interno della zona impianti della Raffineria la cui planimetria è riportata in **Allegato 2**. La Raffineria occupa all'incirca 0,8 km<sup>2</sup> di territorio.

### Modifiche alla sezione DSU

Le modifiche alla sezione DSU sono incluse nell'area occupata dall'impianto Ultraformer 2.

### Modifiche alla sezione UF2

Le modifiche all'impianto UF2 sono incluse nell'area occupata dall'impianto di appartenenza Ultraformer 2.

### Modifiche alla sezione HDS

Le modifiche all'impianto HDS sono incluse nella stessa area occupata dall'impianto.

### Modifiche alla sezione CDW

Le modifiche all'impianto CDW sono incluse nella stessa area occupata dall'impianto.

### Modifiche alla sezione DOUF

Le modifiche all'impianto DOUF sono incluse nella stessa area occupata dall'impianto.

## 5.8 Atti autorizzativi e normativa di riferimento

I principali atti autorizzativi di riferimento per il progetto in esame sono:

- autorizzazione della Regione Lombardia ai sensi della ex legge petrolifera del 1934 e della legge 9/91 e del D.P.R. 420 del 18/04/2002 e successive modifiche ed applicazioni;
- verifica della politica di prevenzione sugli incidenti rilevanti e relativo aggiornamento del Rapporto di Sicurezza ai sensi del D.Lgs. 334/99 e legge regionale 19 del 23/11/2001;
- autorizzazione alla realizzazione delle modifiche impiantistiche relative al progetto in esame, attraverso la predisposizione già effettuata di scheda di sicurezza/rapporto di sicurezza ai sensi della L.R. n.19 del 23/11/2001;



## 5.9 Quadro emissivo

### INTRODUZIONE

Tutte le modifiche proposte non prevedono la creazione di nuovi punti di emissione, in tutti i comparti ambientali. In particolare non vi sono nuove emissioni convogliate (forni e camini). Nell'esercizio gli impianti così modificati si avrà solo un leggero incremento dei consumi di Raffineria. Non verranno creati nuovi scarichi né prodotte nuove tipologie di rifiuti.

Le modifiche sopra elencate porteranno ad un incremento dei consumi di circa 0,17 t/ora di gas di Raffineria. Il dato è trascurabile. Si pensi infatti che nel 2004 si è registrato per la Raffineria un consumo totale di circa 18,6 t/ora di combustibili (tra gas di Raffineria e olio a basso tenore di Zolfo), nel 2003 si sono consumate circa 18,0 t/ora di combustibili mentre nel 2002 il consumo è stato di circa 18,1 t/ora. L'incremento dei consumi, previsto dal progetto, è modesto e tale da rientrare nelle normali fluttuazioni di consumo.

Inoltre, come descritto al capitolo 7, gli interventi compensativi proposti consentiranno di migliorare in modo significativo l'aspetto emissivo della Raffineria.

Infine, in questo paragrafo introduttivo al quadro emissivo, si vuole anticipare per inciso quanto più in dettaglio riportato nel paragrafo 6.3 e 7. L'incremento di emissioni dovute al progetto senza le misure compensative, risulterà comunque inferiore (e quindi trascurabile) ai benefici che nell'ambito della Lombardia risulteranno dal consumo locale dei combustibili prodotti nella Raffineria TAMOIL di Cremona.

### NON APPLICABILITÀ DEL D.P.R. 203/88

Le modifiche da apportare infatti non prevedono l'installazione di nuovi forni o camini e la variazione di emissione in atmosfera legata al maggior consumo di combustibili è comunque entro i limiti autorizzati dalla Regione Lombardia, secondo gli atti riassunti nel capitolo 5. Inoltre sono stati individuati interventi di compensazione che porteranno a una consistente riduzione delle emissioni in atmosfera come descritto dettagliatamente al capitolo 7. Infatti la lettura combinata dei decreti autorizza la Raffineria ad emettere ossidi di Zolfo, di Azoto, Polveri, Monossido di Carbonio, sostanze organiche volatili, Idrogeno Solforato, ai limiti massimi di concentrazione fissati dalle linee guida emesse dal Ministero Ambiente il 12 Luglio 1990 per le Raffinerie.

Gli interventi proposti consentiranno di migliorare in modo significativo l'aspetto emissivo della Raffineria

Pertanto secondo le considerazioni sopra esposte non si ritiene applicabile quanto previsto dal D.P.R. 203/88.



## CONSUMI DI COMBUSTIBILE ATTUALI

I combustibili attualmente consumati dalla Raffineria TAMOIL di Cremona per la produzione di energia termica negli impianti di processo corrispondono a:

- fuel gas di Raffineria (gas combustibile) integrato a bilancio da gas naturale;
- fuel oil di Raffineria (olio combustibile).

Questi due combustibili sono prodotti dalla Raffineria TAMOIL e sono caratterizzati da un bassissimo tenore di Zolfo (circa 0,01% di Zolfo per il fuel gas e < 1 % di Zolfo nel fuel oil).

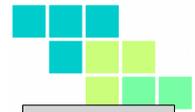
I combustibili alimentano i diversi forni degli impianti di processo. Alcuni forni sono alimentati esclusivamente a fuel gas, mentre altri forni sono alimentati attraverso una miscela dei due combustibili, privilegiando comunque il consumo di fuel gas rispetto al fuel oil.

Il consumo dei combustibili menzionati generano emissioni all'atmosfera convogliate attraverso idonei camini. La combustione produce principalmente la formazione di Vapore Acqueo e Anidride Carbonica, ma secondariamente vengono emessi in atmosfera anche Ossidi di Zolfo, Ossidi di Azoto, Monossido di Carbonio e polveri sottili.

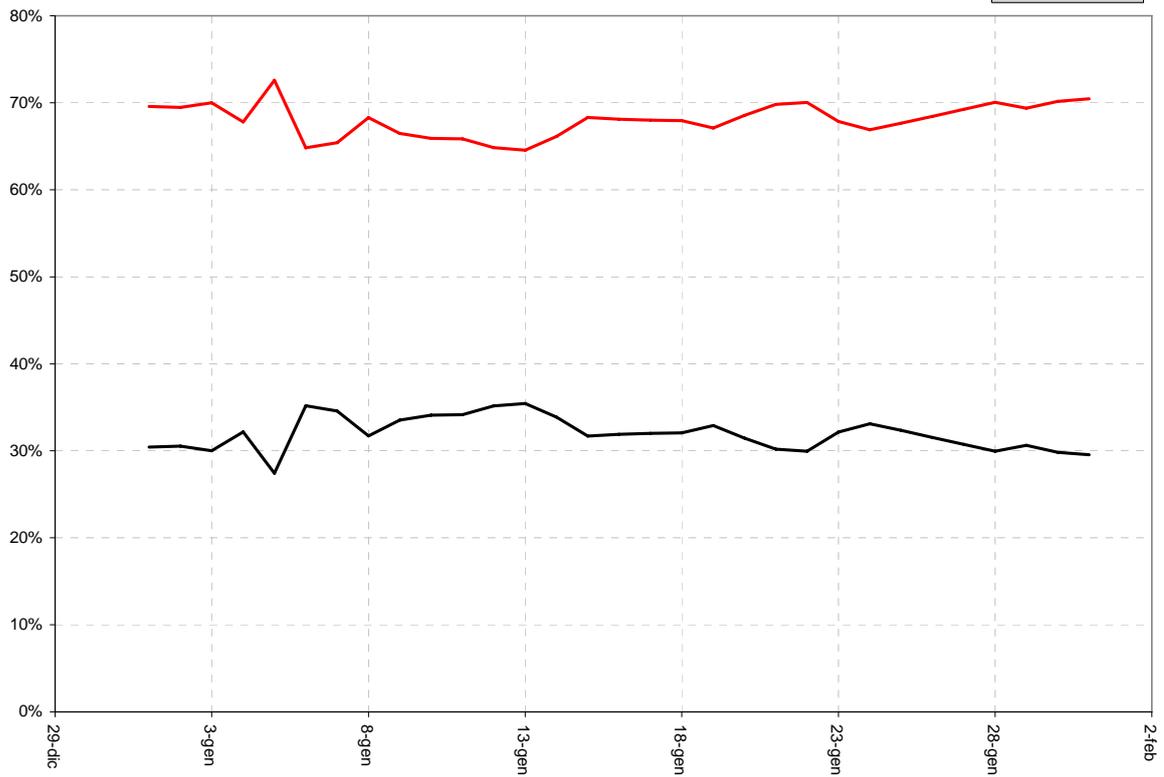
La Raffineria TAMOIL durante un intero anno tende a mantenere una potenzialità degli impianti il più costante possibile. Questo consente una migliore e più facile conduzione del processo. Ciò significa che anche il consumo di combustibili ai forni di processo tende a essere il più possibile uniforme lungo l'intero anno.

La possibilità inoltre di poter trattare come materia prima dei grezzi di diversa qualità durante l'anno (qualità eccellente e non eccellente, si veda la Premessa del presente documento), consente alla Raffineria di Cremona di continuare a consumare una quantità di combustibili abbastanza costante nei diversi mesi dell'anno, in quanto ciò che condiziona il processo risulta la potenzialità dei forni e quindi per produrre la stessa energia necessaria agli impianti di processo, basta variare lievemente la capacità di trattamento degli impianti, mantenendo il più possibile costante il consumo dei combustibili ai forni e quindi non variando sensibilmente le emissioni all'atmosfera.

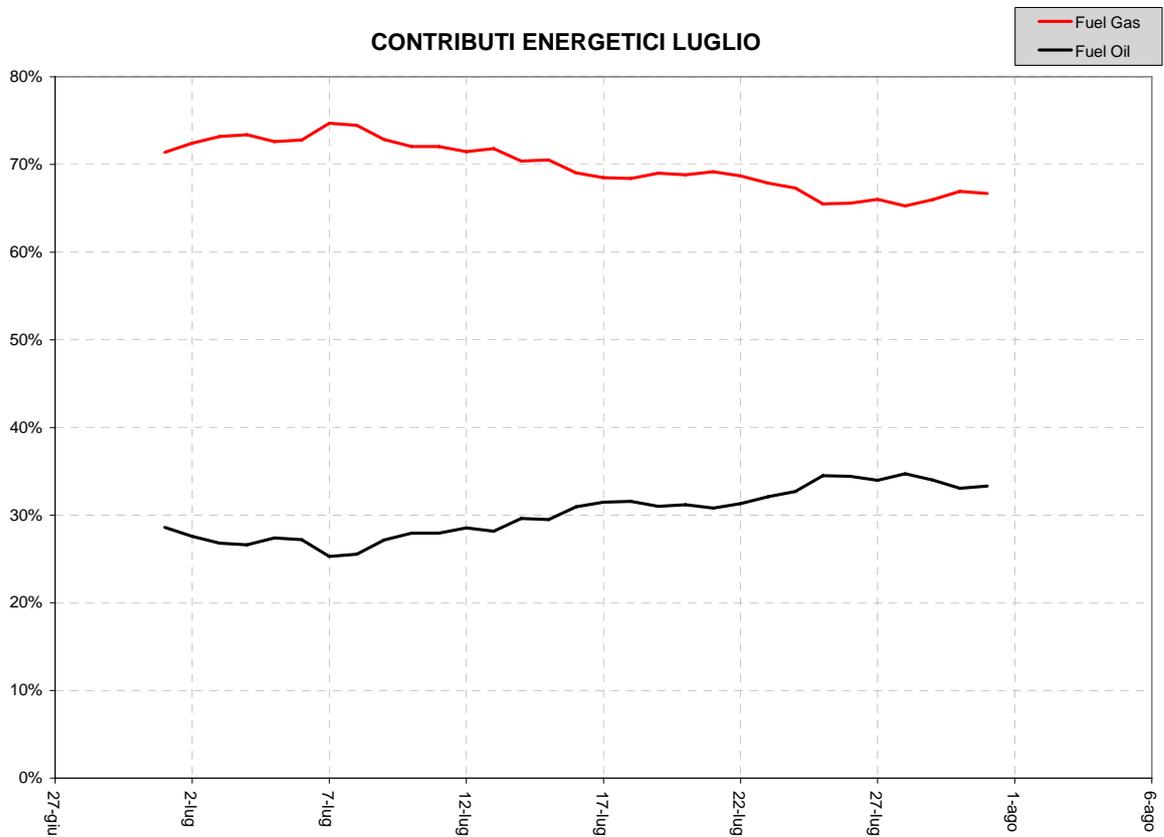
A titolo esemplificativo, a dimostrazione di quanto indicato precedentemente, si riportano di seguito gli andamenti del consumo dei combustibili di alcuni mesi rappresentativi per la Raffineria TAMOIL di Cremona dell'anno 2005, distinguendo il periodo estivo da quello invernale.



### CONTRIBUTI ENERGETICI GENNAIO



### CONTRIBUTI ENERGETICI LUGLIO





Come si può notare dai grafici, il consumo dei combustibili nei mesi considerati, (espresso come contributo energetico percentuale rispetto al totale consumo di combustibili utilizzati in Raffineria) si mantiene abbastanza costante tra un giorno e l'altro e le fluttuazioni presenti, tecnicamente non eliminabili, risultano inferiori del 10% rispetto al consumo medio mensile di riferimento.

Ciò significa che il consumo dei combustibili della Raffineria TAMOIL di Cremona tende ad essere il più possibile uniforme mensilmente e durante l'anno. Occorre comunque ricordare e risulta desumibile dai grafici riportati in precedenza che il consumo di fuel gas risulta privilegiato rispetto al consumo di fuel oil (olio combustibile), con un conseguente inferiore impatto per l'ambiente atmosferico.

## **VARIAZIONE DELLE EMISSIONI IN ARIA DELLA RAFFINERIA**

Le variazioni di emissioni convogliate in atmosfera saranno legate principalmente ai seguenti aspetti:

- incremento del combustibile bruciato in Raffineria;
- incremento delle emissioni dagli impianti di recupero Zolfo.

Il fabbisogno di calore degli impianti modificati è legato soprattutto alla necessità di mantenere un adeguato livello di temperatura e pressione all'interno dei reattori di idrodesolforazione, al preriscaldamento delle cariche, alla distillazione/frazionamento dei prodotti in uscita, a compensare le perdite termiche, ecc.

La maggior parte del calore da fornire in più nell'assetto futuro di Raffineria, nell'ipotesi più cautelativa, è legata alle condizioni di seguito riassunte che possono influenzare potenzialmente il quadro emissivo.

<b>Impianti/Unità</b>	<b>Situazione antecedente Autoil 2 (giorni di funzionamento)</b>	<b>Situazione a valle Autoil 2 (giorni di funzionamento)</b>
UF2 (Nafta, processo esistente)	12	12
Kero-ultrafiner (UF2) (processo nuovo)	0	348

Prima di realizzare le modifiche impiantistiche del progetto Autoil 2, l'impianto UF2 sezione di desolforazione e di riforma, lavorava 12 giorni/anno. A valle delle modifiche oltre a questo assetto la sola sezione di desolforazione verrà utilizzata 348 giorni/anno per desolforare il kerosene.

Le emissioni convogliate in atmosfera derivanti dall'ulteriore brucio di combustibili sono di seguito dettagliate.



### **Variazione delle emissioni per aumento del gas bruciato**

Come noto il Fuel gas di Raffineria è un gas che viene prodotto dalla maggior parte degli impianti di Raffineria, è ricco in Idrogeno e idrocarburi leggeri. Poiché il gas tal quale contiene una certa concentrazione di Idrogeno Solforato, il gas stesso viene “lavato” con una soluzione di ammina.

Il contenuto residuo di Zolfo di gas lavato si aggira su 0.01% in volume.

Considerando quindi un incremento di combustibile (fuel gas di Raffineria) da bruciare pari a 0,17 t/ora, le emissioni annue aggiuntive saranno:

- SO<sub>x</sub>: 3,5 t/anno;
- NO<sub>x</sub>: 19 t/anno;
- CO: 0,8 t/anno;
- Polveri: 0,2 t/anno;

Si tratta di circa 0,2% in più per SO<sub>x</sub>, circa 2,8% in più per NO<sub>x</sub>, e circa 2,4% in più per CO, e circa 0,3% in più per le Polveri rispetto alle emissioni attuali ed anche in questo caso il valore rientra tra le normali fluttuazioni di esercizio.

### **Variazione delle emissioni dagli impianti recupero Zolfo**

L'Idrogeno Solforato assorbito mediante lavaggio amminico e poi convertito in Zolfo elementare negli impianti recupero Zolfo, a valle delle modifiche del progetto Autoil 2, assomma a circa 4,9 t/giorno mediate in un anno solare. La capacità massima di conversione dello Zolfo, attuale è di circa 40 tonnellate/giorno, quindi l'impianto esistente è perfettamente in grado di supportare l'ulteriore carico di Idrogeno Solforato proveniente dagli impianti di idrodesolforazione oggetto della presente istanza.

Gli impianti esistenti di recupero Zolfo sono in grado di convertire l'Idrogeno Solforato in Zolfo con una efficienza che ai nostri scopi può essere considerata del 96%: ciò vuol dire che per ogni 100 tonnellate di Zolfo elementare recuperate, circa 4 vengono perse come SO<sub>x</sub> al camino degli impianti recupero Zolfo.

Nell'anno 2004 la Raffineria ha prodotto circa 1,9 milioni di tonnellate di gasolio e circa 0,8 milioni di tonnellate di benzina, con un contenuto di Zolfo medio leggermente inferiore a quelle che sono le specifiche di legge: ciò per evidenti motivi di garantire la qualità al cliente finale, anche a valle del sistema di distribuzione e di trasporto mantenendo al contempo un sostanziale margine di sicurezza.



Si può considerare di applicare lo stesso concetto per i nuovi carburanti che saranno tendenzialmente prodotti con un livello di Zolfo ovviamente inferiore a 10 ppm.

Ipotizzando di produrre gli stessi quantitativi di benzina e gasolio finiti dell'anno 2004, successivamente alle modifiche descritte, verranno rimosse circa 721 tonnellate anno di zolfo in più rispetto alla situazione attuale.

Considerando che il rendimento di recupero dell'impianto Zolfo è del 96% di Idrogeno Solforato convertito, si deduce che verranno emesse dall'impianto Zolfo circa 54 tonnellate in più di SO<sub>2</sub> rispetto all'attuale situazione.

Non ci sono variazioni sugli ossidi di azoto e sulle polveri per effetto di questa ulteriore rimozione di Zolfo all'impianto Zolfo.



### Riepilogo sullo stato delle emissioni

In conclusione di questo paragrafo si riporta una tabella che riassume, sommandoli, i vari contributi alle emissioni di SO<sub>x</sub>.

SO <sub>x</sub> (t/anno)	Caso base medio (anno 2004)	Caso post modifica	Variazione
Brucio incrementale di gas	1930	1933,5	3,5
Emissioni impianti recupero Zolfo	84	138	54
<b>Totale</b>	2014	2071,5	<b>57,5</b>

Le circa 57,5 t/anno di ossidi di Zolfo in più sono trascurabili se si considera che corrispondono a circa il 3% delle emissioni annuali della Raffineria.

Analogamente, le 19 tonnellate di emissioni di Ossidi di Azoto emesse in più rispetto al caso base (anno 2004) corrispondono a circa il 3%; si ritiene che tale valore possa essere ritenuto sostanzialmente trascurabile rientrando tra le normali fluttuazioni di esercizio. Le variazioni di emissioni per il CO e le Polveri risultano rispettivamente pari a circa il 2% e inferiori all'1% circa, a seguito degli interventi impiantistici.

Si ribadisce comunque nuovamente, e soltanto per inciso, come il lieve aumento delle emissioni rientra ampiamente nelle emissioni attualmente autorizzate ai sensi del DPR 203/88 e s.m.i., che le emissioni della Raffineria rispettano i limiti prescritti, che non sono previsti nuovi punti di emissione, e che le emissioni incrementali sarebbero contenute all'interno delle normali fluttuazioni fisiologiche delle emissioni anno per anno dell'intera Raffineria.

Tuttavia come ampiamente descritto al capitolo 7, la Raffineria intende realizzare interventi compensativi nel breve periodo che consentiranno di migliorare in modo significativo l'aspetto emissivo della Raffineria

I progetti considerati nel presente studio, e che comporteranno una notevole riduzione degli inquinanti emessi e un miglioramento del monitoraggio della qualità dell'aria sono:

1. convogliamento del gas dall'impianto di trattamento delle acque acide (SWS) verso il sistema di recupero zolfo
2. installazione di Low-NO<sub>x</sub> Burner sui grandi impianti di combustione (potenza termica nominale superiore a 50 MW) che ancora non ne sono dotati: forno dell'impianto VisBreaking
3. Miglioramento del monitoraggio della qualità dell'aria all'esterno e all'interno della Raffineria
4. Riduzione della quantità di olio combustibile bruciato ai forni compensato con utilizzo di fuel gas in modo da compensare la variazione, seppur minima, delle emissioni di CO e Polveri.



### **Emissioni diffuse**

La modifica o l'aggiunta delle attrezzature complementari quali valvole, pompe, scambiatori ecc., genera di base un certo quantitativo di emissioni diffuse. Qui vale osservare come tutte queste attrezzature complementari siano conformi ai criteri descritti nel Best Available Techniques Document (BREF) pubblicato dall'IPPC Bureau di Siviglia. In particolare:

- gli scarichi delle nuove valvole di sicurezza saranno collegati alla torcia;
- i sistemi di drenaggio di prodotto in caso di manutenzione delle nuove apparecchiature saranno collegati a sistemi di raccolta chiusi.
- le nuove prese di campionamento saranno a ciclo chiuso.

In conclusione le emissioni diffuse saranno trascurabili in quanto determinate esclusivamente dai trafiletti di vapore attraverso le tenute delle valvole e delle pompe. Tutte queste nuove attrezzature saranno comunque tecnicamente conformi a quanto previsto dalle BAT europee (Best Available Techniques) nel paragrafo 5.1.

Si sottolinea inoltre che un significativo intervento per la riduzione delle VOC è stato realizzato negli ultimi anni realizzando un nuovo sistema integrato di spedizione prodotti su ruota e su rotaia completamente dotato di impianto di recupero vapori. Inoltre è in corso un programma di censimento e riduzione generale delle emissioni di VOC delle unità di processo di Raffineria.

### **CONSUMI IDRICI**

Le modifiche proposte prevedono, ove possibile l'utilizzo di refrigeranti ad aria (air fins) allo scopo di minimizzare l'ulteriore consumo di acqua.

Considerando il fatto che la Raffineria è dotata di un sistema chiuso di raffreddamento, le modifiche proposte prevedono un aumento dei consumi di acqua trascurabile essendo la modificifica limitata ad un solo refrigerante ad acqua di ridotta potenzialità.

Inoltre il consumo di acqua per la produzione di vapore è compensato da altrettanta minore produzione dell'attuale centrale termica.



## PRODUZIONE DI RIFIUTI

L'esercizio degli impianti così modificati non genera la produzione di nuove tipologie di rifiuti; si verifica solo un incremento delle quantità prodotte. Tali rifiuti sono costituiti dai catalizzatori utilizzati per le reazioni di desolfurazione nei nuovi reattori. I catalizzatori saranno rigenerati in media ogni 3 anni, dopo circa 10 anni si procederà al recupero dei metalli in essi contenuti. Solamente la parte inerte sarà effettivamente smaltita, in discariche autorizzate. In particolare:

- Le modifiche sezioni DSU e UF2) comportano la dismissione di un quantitativo aggiuntivo di catalizzatori per le reazioni di idrodesolfurazione pari a circa 1 tonnellata su base annua;
- Le modifiche agli impianti HDS, CDW e DOUF comportano la dismissione di un quantitativo aggiuntivo di catalizzatori per le reazioni di idrodesolfurazione pari a circa 40 tonnellate su base annua.

In sostanza, in normale esercizio, si otterrebbe un incremento dei quantitativi di catalizzatori a fine vita di circa 41 tonnellate all'anno.

Tali quantità di catalizzatori dimessi, con recupero dei metalli in essi contenuti, vanno confrontati con circa 78 tonnellate annue mediamente sostituite in Raffineria nell'ultimo quinquennio.

## RUMORE

Il quadro delle ricadute delle emissioni sonore sull'ambiente esterno non muta rispetto al caso ante modifica in quanto le modifiche da attuare non introducono nuove sorgenti di rumore.

Le modifiche infatti riguardano esclusivamente un potenziamento della capacità di desolfurazione dei carburanti attualmente prodotti. Come già detto non vengono modificati in alcun modo gli impianti accessori all'idrodesolfurazione (DEA18, impianti recupero dello Zolfo). Il processo di idrodesolfurazione che si utilizzerà rimane quello classico.

Più precisamente, come descritto nel capitolo relativo alle modifiche apportate, per la sezione DSU viene inserito un nuovo reattore in serie all'esistente, nella sezione Ultrafiner 2 vengono aggiunte alcune pompe, scambiatori di calore ed effettuate alcune modifiche agli interni di alcune apparecchiature.

Per l'impianto HDS occorrerà inserire un nuovo reattore in serie all'esistente.

Si tratta quindi dell'inserimento di apparecchiature (reattori e scambiatori) senza organi in movimento e in cui la velocità del fluido è limitata e che non comportano alcun aumento dell'attuale stato emissivo della Raffineria.

---

<sup>18</sup> Impianti esistenti, non oggetto di modifiche. Una breve descrizione degli stessi è data nel glossario.



Per quanto riguarda l'installazione di nuove pompe all'impianto Ultrafiner 2 esse saranno acquistate con specifiche tali da non comportare un aggravio dello stato emissivo attuale.

Tuttavia la Raffineria ha elaborato uno studio di valutazione impatto acustico in prossimità dei recettori sensibili significativi a confine con la Raffineria di seguito riportato:

La Raffineria è ubicata in zona industriale e nelle aree limitrofe si sono individuati come recettori sensibili dell'eventuale impatto acustico della stessa i seguenti (**Allegato 10**)

- a Nord : la scuola STANGA. Punti di misura N° 3-4
- A Est : centro residenziale vicino a Via Milano, in particolare in Via Alfredo Galletti. Punto di misura N° 5.
- A Est : centro residenziale vicino a Via Trebbia, in particolare in Via Valdipado. Punto di misura N° 6.
- A Sud : Via Riglio , in particolare ingresso Circolo Canottieri Bissolati. Punto di misura N° 7.
- A Ovest: la Raffineria confina con il Porto Canale e con il raccordo ferroviario, per cui non si sono evidenziati possibili recettori sensibili per l'impatto acustico.

Si precisa che solo il recettore – Scuola Stanga – ha due posizioni per i rilievi fotometrici , 3 e 4 ; in quanto la posizione 4 non è accessibile nelle ore notturne e non ha quindi valore di recettore come presenza umana. Per completezza è stata utilizzata la posizione 3 per una valutazione completa diurna e notturna.

POSIZIONE	MISURE DIURNE			MISURE NOTTURNE			LIMITE giorno	LIMITE notte
	Leq dB(A)	LN95fast dB(A)	Classe	Leq dB(A)	LN95fast dB(A)	Classe	dB(A)	dB(A)
3	50.7	45.2	V	50.7	49.8	V	70	60
4	47.7	45.2	V				70	60
5	64.9	58.0	IV	58.7	42.8	IV	65	55
6	62.1	53.3	III	55.6	37.2	III	60	50
7	54.8	48.6	IV	48.3	45.1	IV	65	55

Osservando la tabella delle misure si evidenzia che nel periodo diurno il limite della Zonizzazione Acustica non viene mai superato.



Nel periodo notturno i limiti della Zonizzazione Acustica vengono superati nelle posizioni 5 e 6 ma tale superamento è dovuto esclusivamente al traffico veicolare.

A conferma di quanto detto basta verificare i livelli del rumore di fondo LN95fast che anche nel periodo notturno sono notevolmente al di sotto dei limiti previsti per la zona di riferimento.

Il rumore proveniente dalla Raffineria è un rumore costante, in particolare durante il periodo notturno, mentre il rumore da traffico stradale varia notevolmente, come è evidenziato dai grafici delle misure effettuate.

Nei momenti in cui il traffico stradale è ridotto il livello scende fino a raggiungere il rumore di fondo che, comprende quello della Raffineria.

## **CONCLUSIONI**

Come evidenziato dalle misure fatte e dalle osservazioni a tali misure il livello del rumore ambientale generato dalla Raffineria nei punti considerati come Recettori Sensibili non supera i limiti di zona previsti; il solo superamento nelle posizioni 5 e 6 durante il periodo notturno è esclusivamente dovuto al traffico veicolare.

In Raffineria è possibile consultare il documento che attesta le misure effettuate e le modalità con cui sono state realizzate.

## **FASE DI CANTIERE**

Il cantiere per il progetto Autoil 2 nella Raffineria di Cremona sarà completamente interno all'area della Raffineria ed interesserà i seguenti impianti HDS (impianto di desolfurazione gasolio), CDW (impianto dewaxing) e DOUF (impianto dieseloil ultrafiner).

Le superfici interessate dagli interventi di modifica sono parti integranti di impianti esistenti ed in esercizio, all' interno di superfici già pavimentate.

La superficie interessata dai lavori è pari a circa 200 mq (sup. tot insediamento c.a 800.000 mq)

Per limitare il periodo di fermata impianti si sta procedendo ad eseguire molti lavori di predisposizione e/o di prefabbricazione in modo da essere pronti durante la fermata impianti, a completare le modifiche e quindi il progetto. Le attività saranno opere civili, opere meccaniche, opere elettrostrumentali e di movimentazioni catalizzatori.

Le risorse saranno garantite da ditte specializzate nelle varie attività e opportunamente selezionate con una esperienza documentata in lavori analoghi.

Il coordinamento delle attività previste sarà svolto da una ditta, il cui personale svolgerà in nome e per conto della Tamoil Raffinazione S.p.A. il compito di supervisore per la sicurezza in regime del Decreto Legislativo 494/96.



Le risorse umane saranno mediamente di circa 40 persone appartenenti alle varie ditte specializzate.

E' previsto che la durata complessiva del cantiere sia di circa due mesi con una tempistica specifica impianto per impianto.

Il coordinamento delle attività e la localizzazione del cantiere all'interno della Raffineria permettono di asserire che non vi saranno particolari impatti ambientali dovuti al cantiere, in particolare per tutte le attività che potrebbero avere un minimo impatto ambientale il coordinamento e la professionalità delle ditte utilizzate garantirà un non impatto ambientale.



## 6. IMPATTO SULL'ESTERNO

### Generalità

Non esistono obiettivi vulnerabili nelle immediate vicinanze delle sezioni oggetto di modifiche, in quanto tali aree sono esclusivamente di natura industriale ed appartenenti alla Raffineria di Cremona.

La mappa riportata in **Allegato 2** evidenzia il perimetro dell'insediamento industriale e la zona circostante per un raggio di 5 Km riportando la presenza di strade, autostrade, linee ferroviarie, edifici e/o costruzioni di particolari interesse e/o aperte al culto.

Nell'area non esistono aeroporti né sono presenti corridoi aerei di decollo o atterraggio.

A seguire si riportano le distanze dai principali elementi territorialmente significativi:

Tipologia	Località	Distanza
Centro abitato	Cremona	1.000 metri
Autostrada	Brescia - Torino	5.000 metri
Strada statale SS 234	Cremona - Milano	700 metri
Aeroporto	Aeroporto privato Migliaro	5.000 metri
Ferrovia	Cremona - Piacenza	500 metri

### 6.1 Parametri influenzati dal progetto

Il presente paragrafo si propone di fare un bilancio sulle emissioni in ambiente legate al progetto in discussione dimostrando come lo stesso:

- Non abbia alcuna circoscritta all'area in prossimità della Raffineria anche in seguito agli interventi di compensazione che si intendono realizzare.
- abbia ricadute estremamente positive nel suo complesso anche considerando i vantaggi ambientali derivanti dall'utilizzo dei combustibili che la Raffineria sarà in grado di produrre.

Allo scopo non si fa altro che riportare dati già altrove presentati nel corpo di questo documento esponendoli però in maniera più organica e mirata ad un bilancio complessivo.



## 6.2 Stima delle concentrazioni delle ricadute al suolo degli inquinanti principali (SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub>, CO e polveri) e rappresentazione delle relative curve di isoconcentrazione rispetto alla situazione ante operam e post operam (senza compensazioni) del progetto "Autoil 2, unitamente ad una relazione descrittiva del modello di simulazione utilizzato

Si prevede che il progetto AUTOIL 2 non modificherà la potenzialità produttiva degli impianti di Raffineria.

Anche non considerando gli interventi compensativi descritti al capitolo 7 con le relative ricadute, le interazioni con l'ambiente circostante sarebbero assai limitate in quanto le emissioni in aria, non aumenterebbero sostanzialmente rispetto all'attuale configurazione di esercizio per quanto riguarda mediamente SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub>, CO e polveri, rientrando ampiamente all'interno dei valori limite.

La tabella seguente riassume la variazione delle emissioni annue dei principali inquinanti per incontrare i requisiti dettati dal D.P.C.M. 434/2000 (senza gli interventi di compensazione descritti al capitolo 7)

Parametro	Ante modifica tonnellate/anno	Post modifica tonnellate/anno	Incremento percentuale (%)
SO <sub>x</sub>	2.014	2.071,5	2,8
NO <sub>x</sub>	688	707,0	2,8
CO	33	33,8	2,4
Polveri	73	73,2	0,3

*Il valore "ante"modifica si riferisce alla dichiarazione INES 2005.*

Le variazioni delle emissioni in atmosferasono determinate::

- al maggior consumo di combustibili per un periodo maggiore di utilizzo della sezione di desolforazione dell'impianto UF2.
- maggior quantità di Idrogeno Solforato, estratto dagli impianti di desolforazione, che dovrà essere convertito in Zolfo, con una resa del 96% circa, emettendo all'atmosfera SO<sub>x</sub> (prodotto non convertito).

Nella seguenti tabelle si riportano le caratteristiche geometriche e le emissioni in massa degli inquinanti principali per ciascun camino della Raffineria TAMOIL, nella configurazione ante modifica (INES 2005) e quella a valle del progetto AUTOIL 2 senza gli interventi di compensazione descritti al capitolo 7.

In **Allegato 2** si riporta la planimetria della Raffineria con indicazione degli esistenti punti di emissione.

Sono stati evidenziati i camini che provocheranno un incremento delle emissioni a valle della realizzazione del progetto AUTOIL 2 nella Raffineria TAMOIL di Cremona.



**Configurazione ESISTENTE di Raffineria (INES 2005)**

Punto emissione	T (°C)	Altezza (m)	Diametro (m)	Velocità (m s <sup>-1</sup> )	NO <sub>x</sub> (g s <sup>-1</sup> )	SO <sub>x</sub> (g s <sup>-1</sup> )	CO (g s <sup>-1</sup> )	Polveri (g s <sup>-1</sup> )
1 – Crude Unit	173	49	3,10	4,15	4,97	5,51	0,23	0,51
2 – Topping 2 (FR 300)	531	49	1,35	8,09	0,97	0,63	0,04	0,05
3 – DOUF + ISO2	383	50	2,00	1,73	0,24	0,18	0,02	0,01
4 – UF2	367	50	2,96	3,01	2,03	0,30	0,07	0,01
5 – ISO1 + IPSORB	305	48	1,65	6,67	0,77	1,81	0,08	0,16
6 – CCR	238	75	2,43	5,56	1,56	0,92	0,11	0,05
7 – Visbreaker + postcombustore	193	60	2,05	5,41	3,13	43,54	0,16	0,45
8 – HDS + CDW	325	60	0,95	9,29	0,20	0,12	0,02	0,01
9 – Topping 2 (FR 301)	527	29	1,05	6,32	0,46	0,30	0,02	0,02
10 – CTE	176	50	2,20	9,81	9,47	11,61	0,35	1,11

**Configurazione FUTURA di Raffineria  
(a valle del progetto AUTOIL 2 SENZA INTERVENTI DI COMPENSAZIONE)**

Punto emissione	T (°C)	Altezza (m)	Diametro (m)	Velocità (m s <sup>-1</sup> )	NO <sub>x</sub> (g s <sup>-1</sup> )	SO <sub>x</sub> (g s <sup>-1</sup> )	CO (g s <sup>-1</sup> )	Polveri (g s <sup>-1</sup> )
1 – Crude Unit	173	49	3,10	4,15	4,97	5,51	0,23	0,51
2 – Topping 2 (FR 300)	531	49	1,35	8,09	0,97	0,63	0,04	0,05
3 – DOUF + ISO2	383	50	2,00	1,73	0,24	0,18	0,02	0,01
4 – UF2	367	50	2,96	1,72	1,54	0,25	0,06	0,01
5 – ISO1 + IPSORB	305	48	1,65	6,67	0,77	1,81	0,08	0,16
6 – CCR	238	75	2,43	5,56	1,56	0,92	0,11	0,05
7 – Visbreaker + postcombustore	193	60	2,05	5,41	3,13	45,24	0,16	0,45
8 – HDS + CDW	325	60	0,95	9,29	0,20	0,12	0,02	0,01
9 – Topping 2 (FR 301)	527	29	1,05	6,32	0,46	0,30	0,02	0,02
10 – CTE	176	50	2,20	9,81	9,47	11,61	0,35	1,11



## Descrizione del modello di calcolo

Il codice di calcolo utilizzato per la valutazione dell'impatto sulla qualità dell'aria è l'ISC (Industrial Source Complex) versione 3<sup>19</sup>, normalmente indicato dall'EPA per valutazioni analoghe a quella oggetto dello studio e, come tale, ampiamente utilizzato nella pratica. Il modello si basa su un approccio di tipo gaussiano e comprende una serie di opzioni per la stima del trasporto e diffusione in atmosfera di emissioni prodotte da diverse configurazioni di sorgenti (puntuale, areale, lineare), per terreni semplici o complessi. Nella sua formulazione di base per una sorgente puntiforme elevata, il modello valuta la concentrazione del generico inquinante al suolo in uno strato rimescolato di altezza  $z_i$  tramite la seguente espressione:

$$C(x,y) = \frac{Q}{2\pi \cdot u \cdot \sigma_y \cdot \sigma_z} \exp\left[-0.5 \cdot \left(\frac{y}{\sigma_y}\right)^2\right] \cdot V$$

dove:

$$V = 2 \exp\left[-0.5 \left(\frac{H}{\sigma_z}\right)^2\right] + \sum_{i=1}^{\infty} \left\{ \exp\left[-0.5 \left(\frac{H_1}{\sigma_z}\right)^2\right] + \exp\left[-0.5 \left(\frac{H_2}{\sigma_z}\right)^2\right] + \exp\left[-0.5 \left(\frac{H_3}{\sigma_z}\right)^2\right] + \exp\left[-0.5 \left(\frac{H_4}{\sigma_z}\right)^2\right] \right\}$$

- $Q$  ( $\text{g s}^{-1}$ ) = portata della sorgente;  
 $u$  ( $\text{m s}^{-1}$ ) = velocità del vento all'altezza della sorgente;  
 $\sigma_y, \sigma_z$  (m) = coefficienti di dispersione orizzontale e verticale rispettivamente;  
 $x$  (m) = distanza dalla sorgente misurata in direzione parallela a quella di provenienza del vento;  
 $y$  (m) = distanza dalla sorgente misurata in direzione trasversale a quella di provenienza del vento;  
 $H$  (m) =  $H_c + \Delta H$  = altezza effettiva della sorgente (somma dell'altezza geometrica del camino  $H_c$  e dell'innalzamento del pennacchio  $\Delta H$ );  
 $z_i$  (m) = altezza dello strato di mescolamento.  
 $H_1 = z - (2iz_i - H)$ ;  
 $H_2 = z + (2iz_i - H)$ ;  
 $H_3 = z - (2iz_i + H)$ ;  
 $H_4 = z + (2iz_i + H)$ .

<sup>19</sup> USEPA (1995) User's guide for the Industrial Source Complex (ISC3) Dispersion Model. Rapporto EPA/454/B-95/003



I coefficienti di dispersione orizzontale  $\sigma_y$  e verticale  $\sigma_z$  rappresentano le deviazioni standard delle distribuzioni spaziali delle concentrazioni e forniscono, quindi, una misura della dispersione dei valori di concentrazione attorno all'asse del pennacchio, nel piano (x,y) e nel piano (x,z). Essi risultano dipendenti dalla turbolenza atmosferica e dalla distanza sottovento alla sorgente e vengono valutati dal codice di calcolo tramite le formulazioni di Pasquill-Gifford, con la turbolenza descritta in termini delle categorie di stabilità dell'atmosfera di Pasquill. L'innalzamento del pennacchio rispetto alla quota di emissione, dovuto all'energia cinetica ed alla spinta di galleggiamento derivante dall'energia termica, viene stimato tramite le formulazioni di Briggs in funzione della temperatura, della velocità di sbocco del flusso gassoso e della stabilità atmosferica, sempre in termini di categorie di stabilità di Pasquill.

Il termine V definisce la distribuzione verticale del pennacchio gaussiano, valutata tenendo conto della possibilità che essa avvenga in atmosfere non omogenee lungo la verticale ("trapping"), nelle quali l'emissione diffonde in uno strato instabile o neutro (strato di mescolamento) sormontato da uno strato più stabile che ne limita la dispersione.

Il codice di calcolo simula tale situazione tramite il metodo delle riflessioni multiple, di cui la sommatoria a secondo membro del termine V costituisce l'espressione matematica, considerando il suolo e la base dello strato stabile superiore perfettamente riflettenti nei confronti dell'inquinante.

Il modello è in grado di considerare anche l'effetto di trascinamento al suolo del pennacchio indotto dalla presenza di edifici sottovento alla sorgente di emissione.

Il fenomeno, definito come "downwash" nella terminologia anglosassone, è conseguenza della turbolenza meccanica generata dalla presenza dell'edificio nella zona sottovento adiacente all'edificio stesso, e determina un incremento della concentrazione massima al suolo ed un avvicinamento della sua localizzazione al punto di emissione.

La possibilità che il fenomeno si verifichi e la sua entità dipendono dalla distanza tra l'emissione e gli edifici circostanti e dalle dimensioni relative degli edifici stessi rispetto all'altezza effettiva della sorgente.

Per ciò che si riferisce ai tempi di integrazione delle concentrazioni stimate, il modello è stato applicato nella sua versione short-term, che stima la concentrazione su base media oraria in funzione della distanza dalla sorgente, della provenienza e della velocità del vento, e della categoria di stabilità atmosferica.



I dati meteorologici risultano pertanto richiesti in termini di sequenza oraria dei valori di velocità e direzione di provenienza del vento, di temperatura al suolo, di categoria di stabilità atmosferica e di altezza dello strato rimescolato.

### **Condizioni applicative del modello**

#### **Area di studio**

L'area considerata nello studio è stata disaggregata in un grigliato cartesiano ortogonale costituito da maglie quadrate di 100 m di lato, per un totale di 10.201 recettori, posizionati a 1,75 m di altezza dal suolo.

#### **Dati meteorologici**

I dati meteorologici utilizzati per la valutazione si riferiscono all'anno 2001 e sono costituiti dai risultati delle valutazioni modellistiche effettuate con il pre-processore meteorologico CALMET-SMR dall'Area Meteorologia Ambientale dell'ARPA Emilia Romagna.

Tale pre-processore estende i dati meteorologici osservati nelle stazioni di misura della rete synop e della rete del servizio meteorologico regionale (complessivamente circa 50 stazioni), nonché quelli provenienti dai radiosondaggi effettuati nelle stazioni di Milano Linate, Udine e S. Pietro Capofiume, ad un dominio che copre gran parte del Nord Italia, con una risoluzione spaziale nel piano orizzontale di 5 km e su 10 livelli verticali, dal suolo fino a 3.000 m di quota.

Contestualmente all'estensione dei dati meteorologici il pre-processore calcola anche i valori di alcuni parametri descrittivi della turbolenza dei bassi strati dell'atmosfera, sulla base di una serie di dati fisiografici, quali l'orografia e l'uso del suolo.

Le elaborazioni effettuate con il pre-processore CALMET-SMR hanno fornito, su base oraria per il sito di localizzazione dell'impianto, la serie annuale dei parametri meteorologici (direzione e velocità del vento, classe di stabilità atmosferica, altezza dello strato rimescolato) richiesti in ingresso al modello di calcolo della dispersione atmosferica.



## Risultati dell'applicazione modellistica

### *Concentrazioni al suolo (SENZA INTERVENTI DI COMPENSAZIONE)*

I risultati delle valutazioni sono espressi in termini di concentrazioni medie annue di NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, CO e polveri attese al suolo per gli scenari emissivi considerati:

- configurazione esistente di Raffineria ante modifica (INES 2005);
- configurazione futura di Raffineria a valle della realizzazione del progetto AUTOIL 2.

La scelta di rappresentazione delle concentrazioni medie annue risulta supportata dal fatto che il consumo di combustibili durante l'anno e quindi le emissioni generate risultano sostanzialmente costanti e quindi la rappresentazione del valor medio risulta un parametro rappresentativo delle emissioni prodotte dalla Raffineria TAMOIL.

Nella tabella seguente si riportano per confronto i valori del massimo delle concentrazioni medie annue attese nella configurazione attuale ed in quella futura.

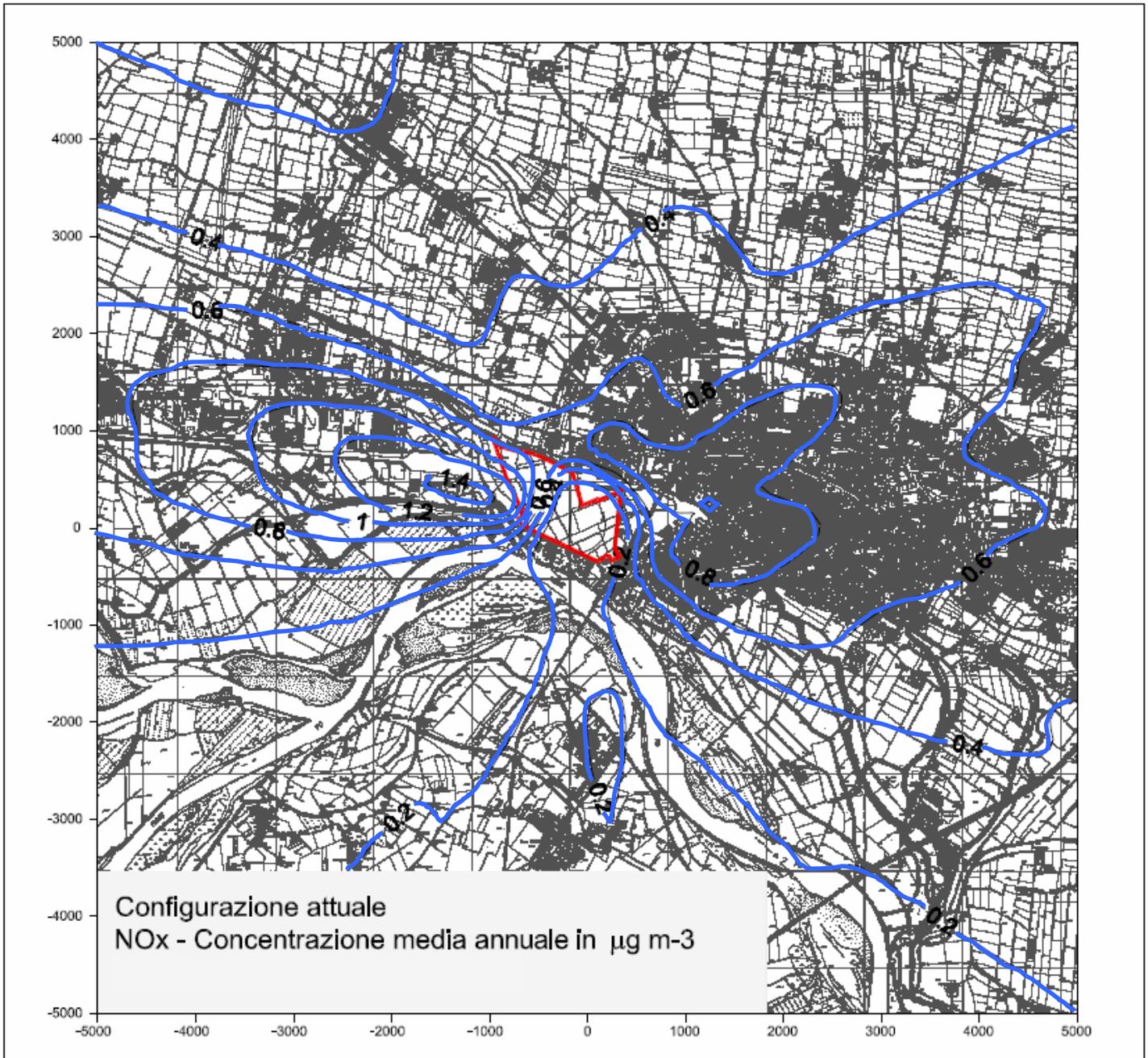
Configurazione	NO <sub>x</sub> (30 µg m <sup>-3</sup> )	SO <sub>2</sub> (20 µg m <sup>-3</sup> )	CO (10 mg m <sup>-3</sup> )	Polveri (40 µg m <sup>-3</sup> )
Esistente	1,43	4,41	0,07	0,15
Futura	1,52	4,54	0,07	0,15

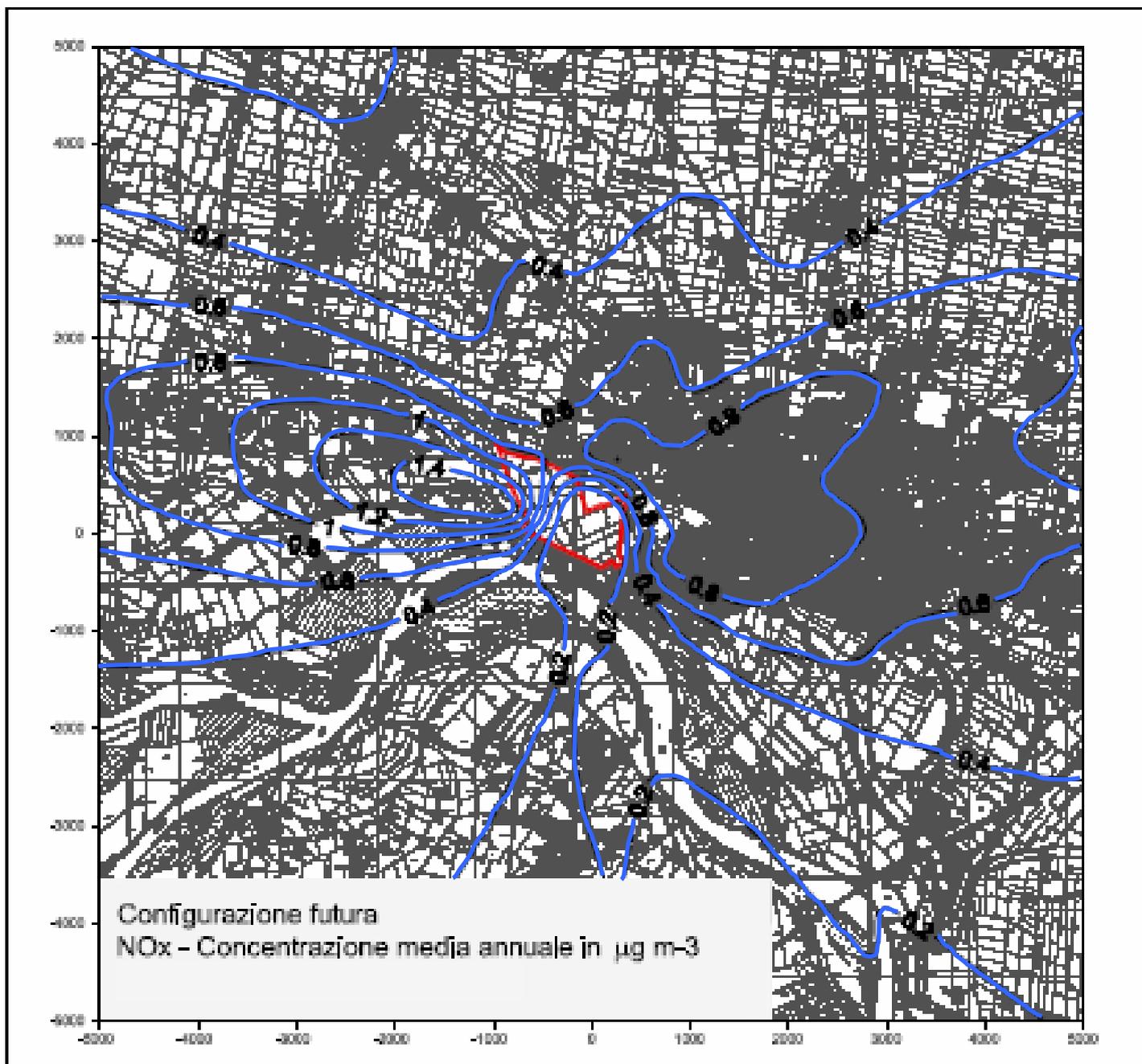
Nota: I valori indicati in corsivo tra parentesi corrispondono ai valori limite indicati dal D.M. n. 60 del 02/04/2002. Il valore relativo al CO è riferito alla media di 8 ore.

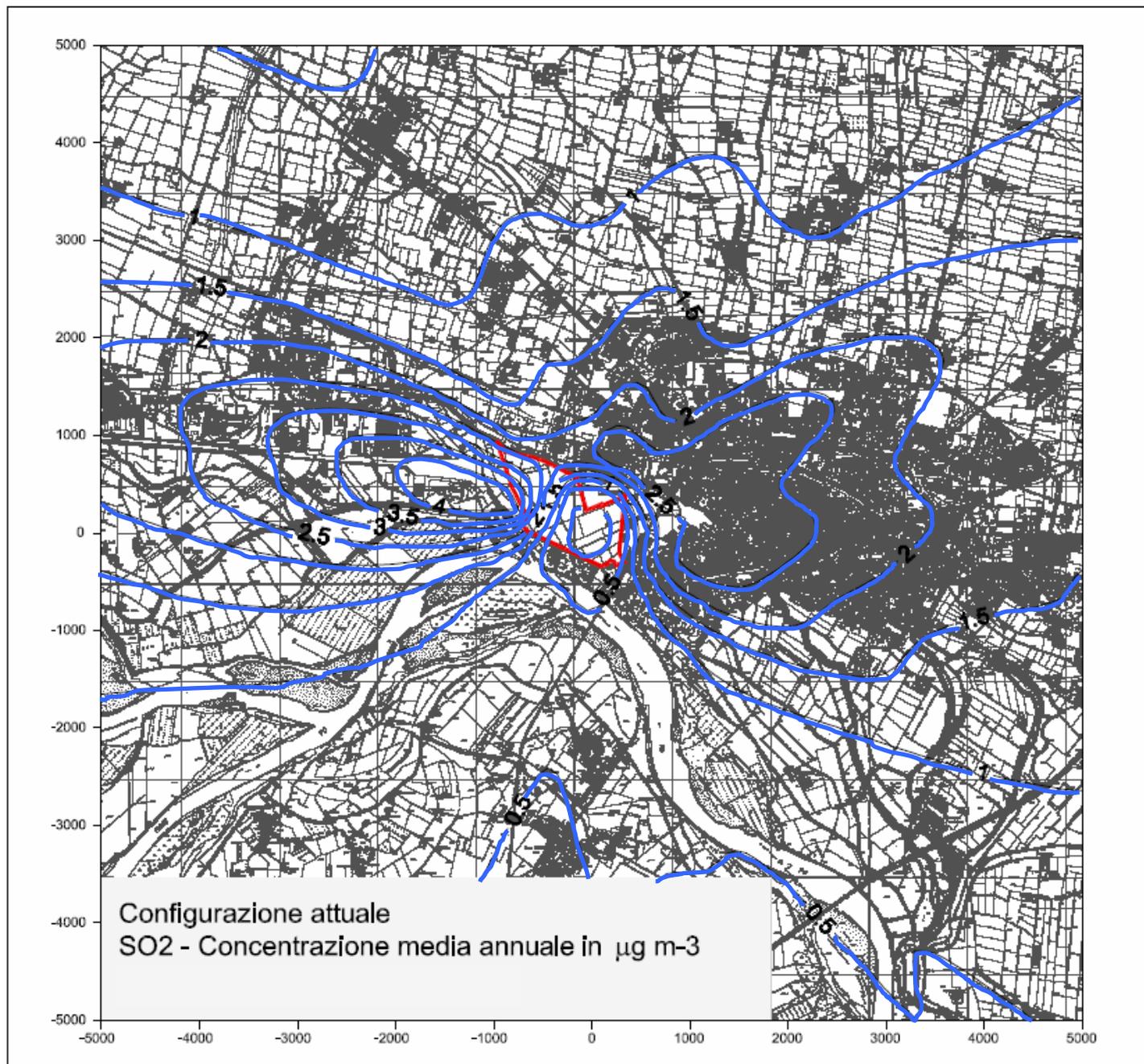
*Occorre sottolineare che i livelli di concentrazione ottenuti per tutti i singoli inquinanti risultano di molto inferiori ai valori limite imposti dalla normativa vigente, nei casi considerati.*

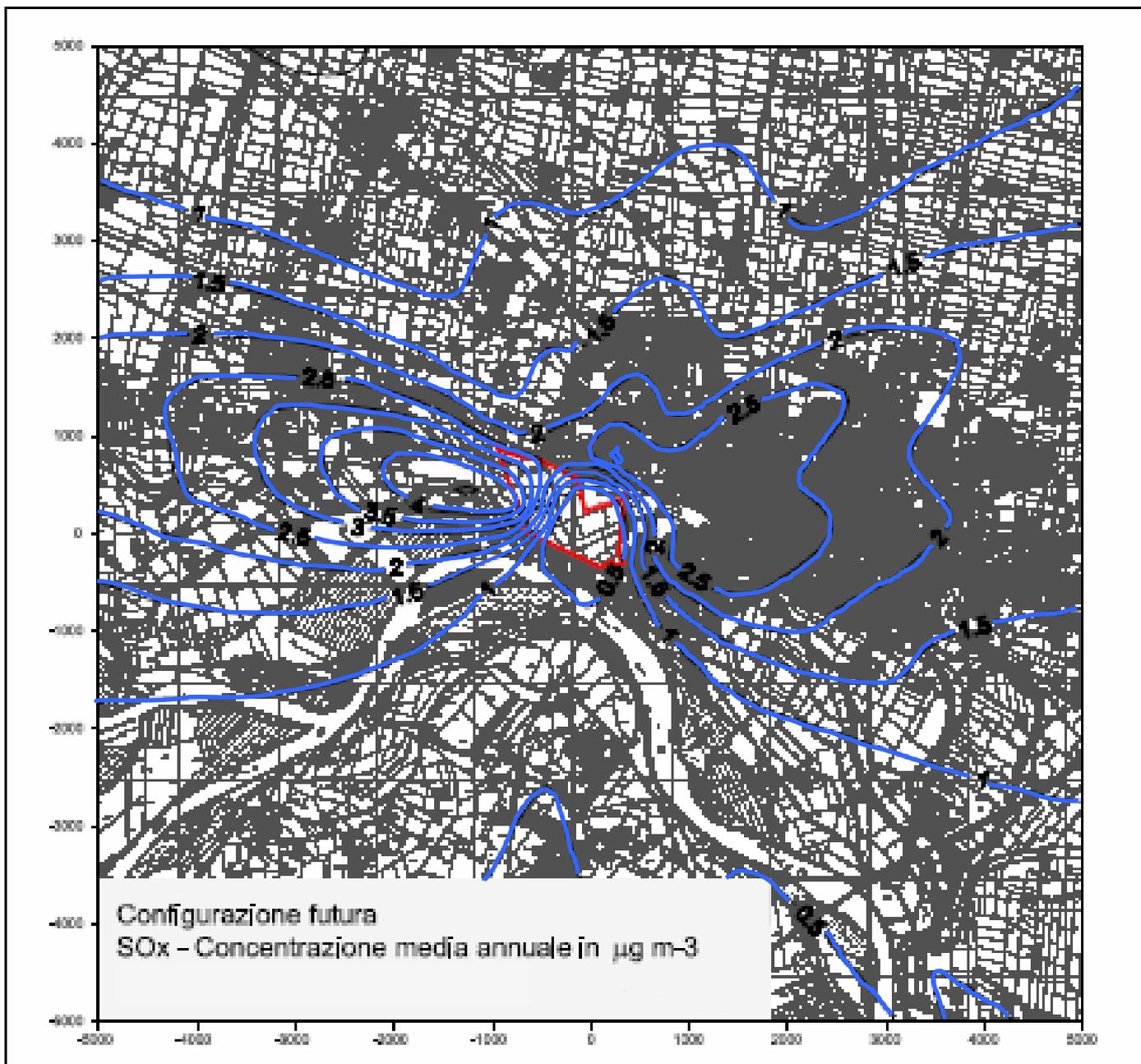
Le corrispondenti mappe di isoconcentrazione, che ne descrivono la distribuzione spaziale, sono riportate nelle figure seguenti.

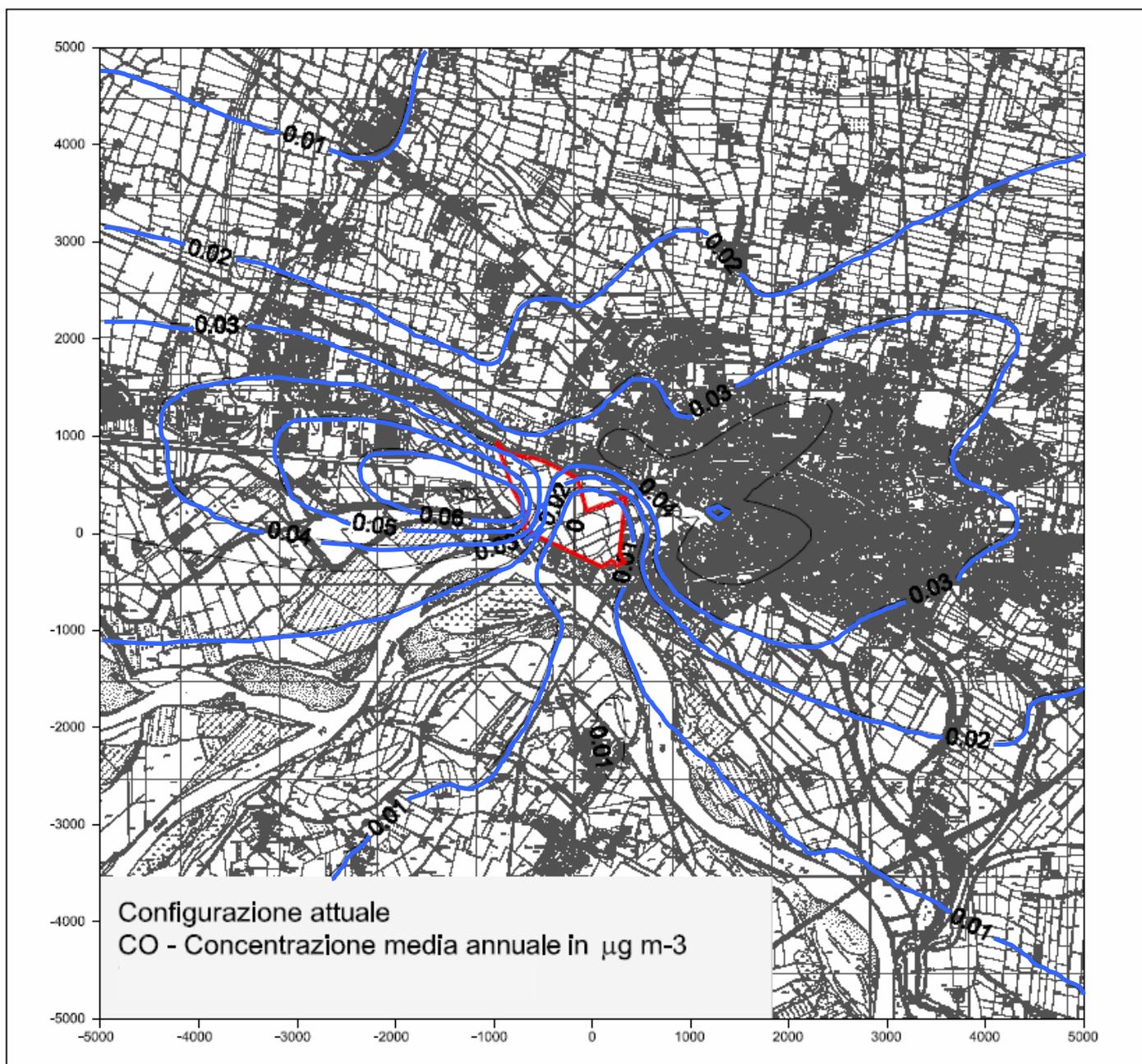
In conclusione il minimo incremento delle emissioni annue degli inquinanti in esame (< 3% per SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub> e CO e < 1% per Polveri) non altera in maniera significativa l'andamento al suolo delle concentrazioni degli inquinanti, rimanendo dello stesso ordine di grandezza e comunque inferiori ai valori limite imposti dalla normativa vigente anche senza gli interventi di compensazione che la Raffineria intende realizzare e descritti al capitolo 7.

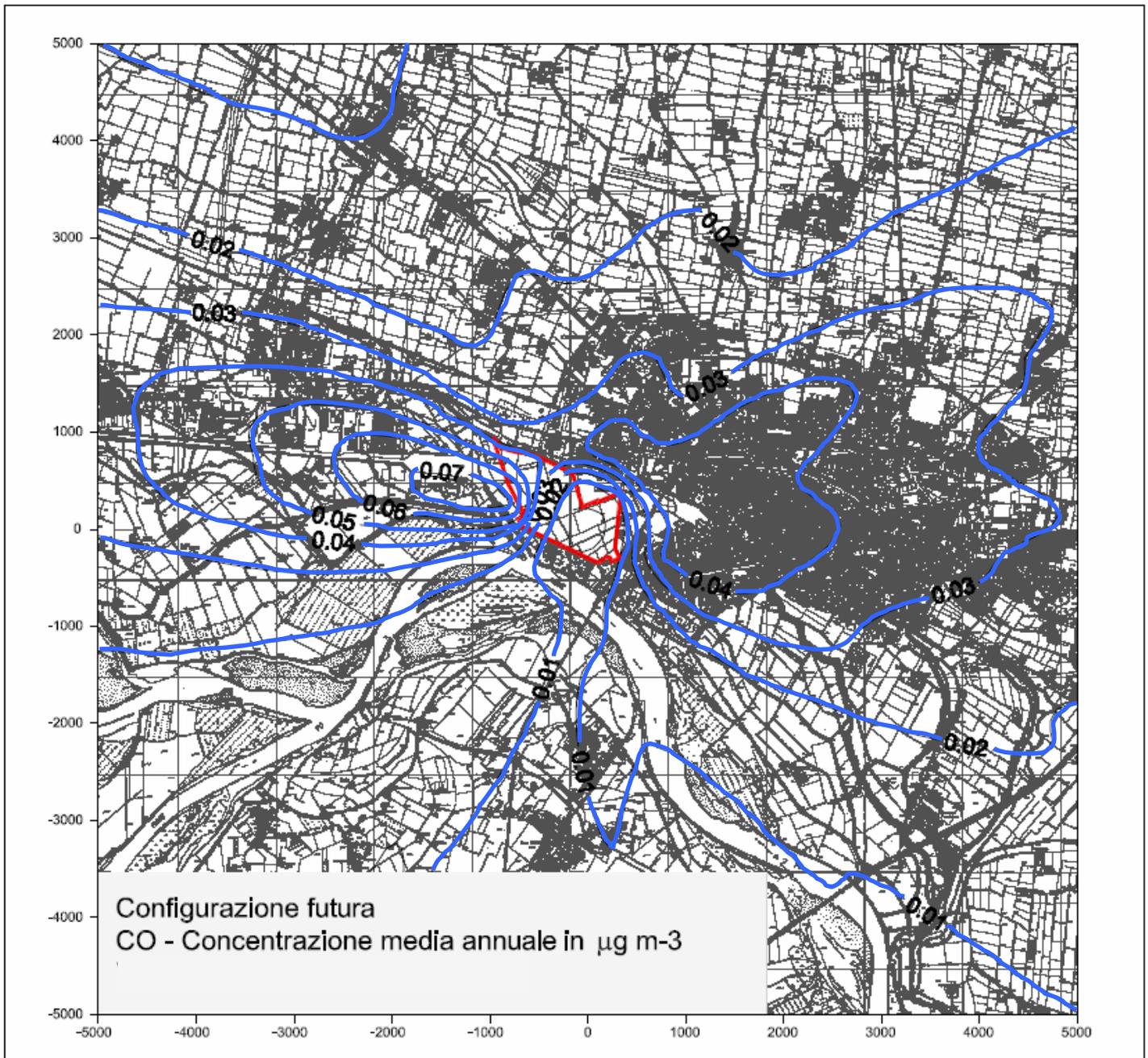


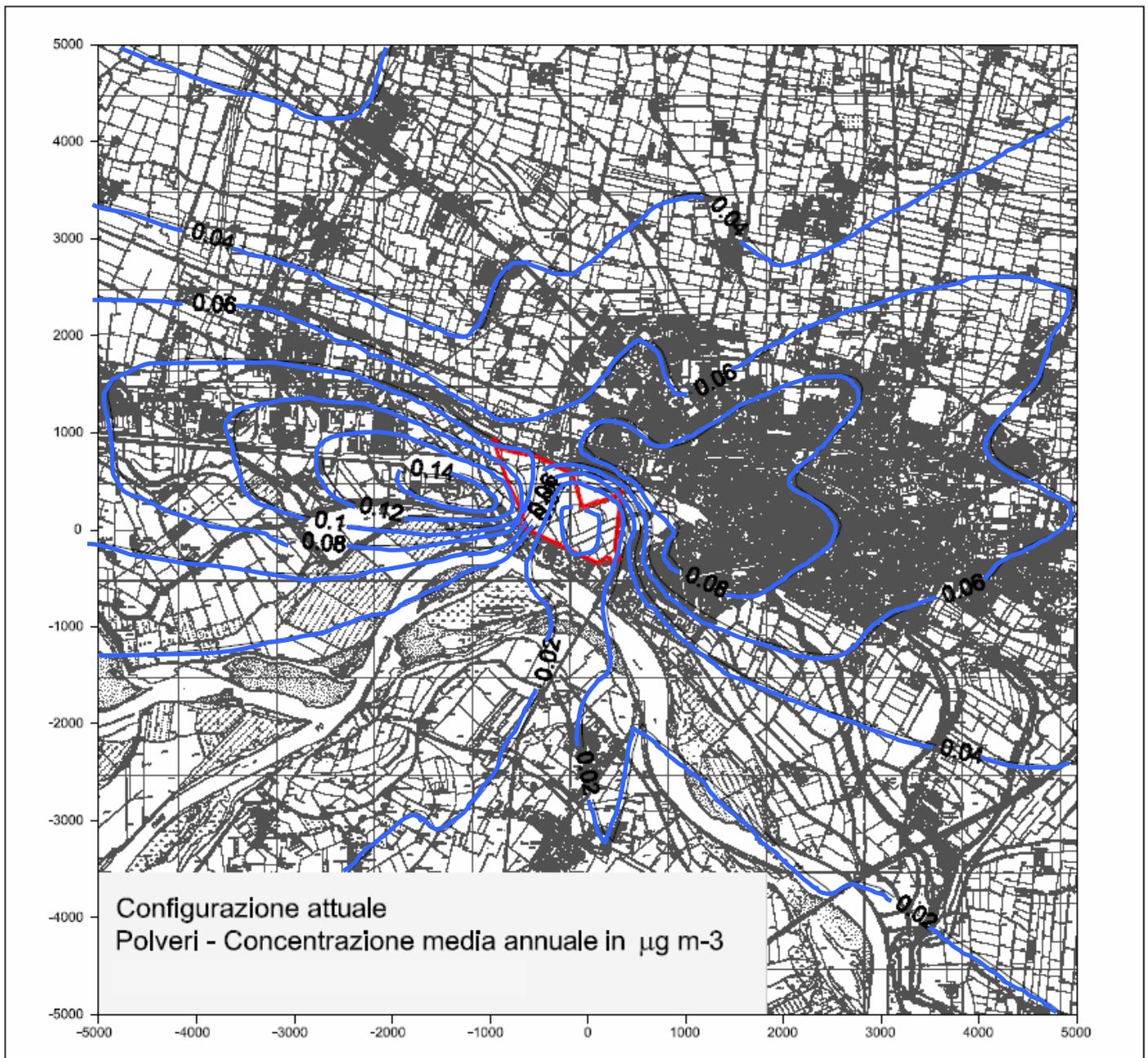


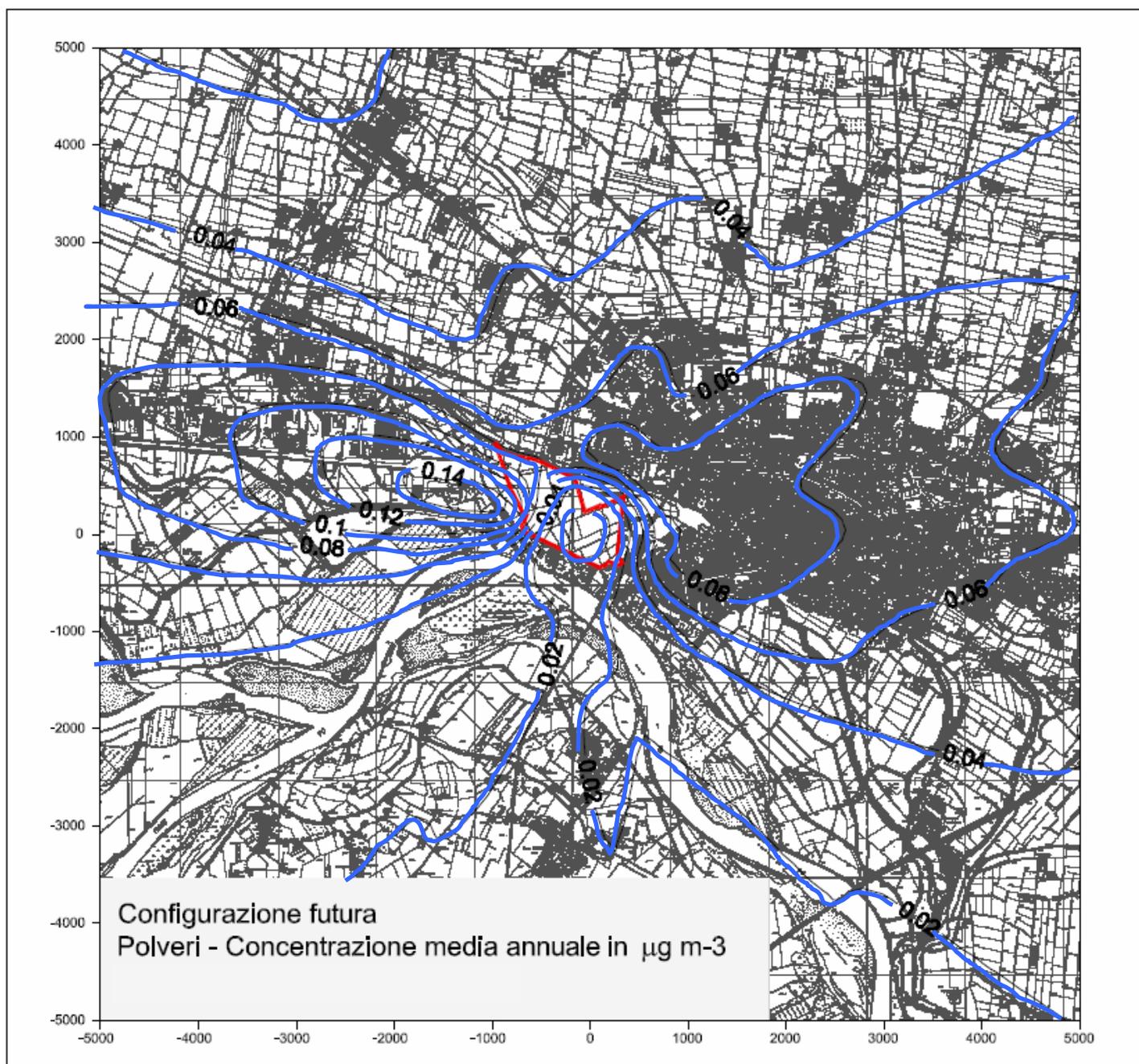














### 6.3 Relazione sui vantaggi ambientali conseguibili dalla realizzazione del progetto AUTOIL 2

Il progetto AUTOIL 2 senza le misure compensative che si intende realizzare descritte al capitolo 7 comporterà per la Raffineria TAMOIL di Cremona un minimo incremento delle emissioni annue atmosferiche di SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub>, CO e Polveri, per poter incontrare i requisiti dettati dal D.P.C.M. 434/2000 sul tenore di Zolfo dei carburanti, ma avrà ricadute estremamente positive nel suo complesso se si considerano i vantaggi ambientali derivanti dall'utilizzo dei combustibili che la Raffineria sarà in grado di produrre.

La Raffineria di Cremona è riuscita ad elaborare un progetto che non comporta l'inserimento di nuovi impianti e quindi di nuovi punti di emissione in tutti i comparti ambientali, migliorando le esistenti attrezzature ed utilizzando i margini che gli impianti esistenti consentivano di sfruttare.

Ciò porterà ad un incremento delle emissioni annue sia percentuale che assoluto, mostrato nella seguente tabella, che la scrivente ritiene nella sostanza trascurabile.

Parametro	Ante modifica tonnellate/anno	Post modifica tonnellate/anno	Incremento percentuale (%)
SO <sub>x</sub>	2.014	2.071,5	2,8
NO <sub>x</sub>	688	707,0	2,8
CO	33	33,8	2,4
Polveri	73	73,2	0,3

*Il valore "ante" modifica si riferisce alla dichiarazione INES 2005.*

Inoltre, come dimostrato nel capitolo precedente, lo stesso rientra tra le normali oscillazioni che si verificano nella gestione della Raffineria tra un esercizio di un anno ed il seguente. Inoltre la simulazione delle ricadute al suolo degli inquinanti in esame, a valle del progetto AUTOIL 2, ha dimostrato che tutte le concentrazioni risultano di molto inferiori ai valori fissati dalla normativa vigente.

Il quadro però si completa solo se si includono nel bilancio gli interventi di compensazione che la Raffineria intende realizzare, descritti al capitolo 7 e i vantaggi per l'ambiente che deriveranno dall'utilizzo dei nuovi combustibili. Si riporta di seguito una stima di massima della riduzione di emissioni di SO<sub>x</sub> dagli scarichi delle autovetture che nel futuro utilizzeranno i carburanti prodotti dalla Raffineria TAMOIL.



Considerando che la Raffineria TAMOIL immette attualmente sul mercato combustibili a basso tenore di Zolfo, per un quantitativo di 0,8 milioni di t/anno di Benzina e 1,9 milioni di t/anno di Gasolio (riferimento anno 2004), è possibile determinare la riduzione di SO<sub>x</sub> che si ottiene a valle delle modifiche del progetto Autoil 2, passando da combustibili con 150 ppm in Zolfo per le benzine e 350 ppm in Zolfo per i gasoli a 10 ppm per entrambi.

Infatti nell'anno 2004 le autovetture che hanno utilizzato combustibili per autotrazione (Gasolio 350 ppm in Zolfo e Benzina 150 ppm in Zolfo) forniti dalla Raffineria TAMOIL hanno emesso in atmosfera 1.410 tonnellate annue di SO<sub>x</sub>, mentre a valle delle modifiche impiantistiche del progetto AUTOIL 2 le autovetture potranno emettere 54 tonnellate annue di SO<sub>x</sub> (ipotizzando la medesima produzione e utilizzo di combustibili prodotti dalla Raffineria TAMOIL dell'anno 2004).

Il bilancio globale, tenendo conto delle quantità di SO<sub>x</sub> che la Raffineria TAMOIL dovrà emettere in più per consentire la produzione di carburanti a bassissimo tenore di Zolfo, risulta quindi in favore di una riduzione dei quantitativi di SO<sub>x</sub> globali che saranno emessi in atmosfera, come riportato nella tabella seguente.

Parametro (t/anno)	Ante modifica	Post modifica (emissioni da Raffineria)	Post modifica (veicoli con combustibili a basso tenore Z)	Bilancio globale
SO <sub>x</sub>	2.014	+ 57,5	- 1.356	- ~ 1.300

Il vantaggio che ne ricaverà l'ambiente con l'avvio della produzione di benzina e gasolio a basso contenuto di Zolfo consentirà inoltre di abbattere le emissioni di Ossidi di Azoto grazie all'uso di nuovi catalizzatori utilizzabili in maniera efficace solo alimentando le autovetture con carburante a basso contenuto di Zolfo (secondo la norma definita Euro IV). Ovviamente ne conseguirà anche una riduzione dell'emissione di altri inquinanti come si evince dalle tabelle seguenti.

Veicoli a benzina (emissioni misurate in g per km)				
	Data	CO	HC	NO <sub>x</sub>
<b>EURO III</b>	1/1/2000	2,30	0,20	0,15
<b>EURO IV</b>	1/1/2005	1,00	0,10	0,08

Veicoli a gasolio (emissioni misurate in g per km)					
	Data	CO	HC	NO <sub>x</sub>	Polveri
<b>EURO III</b>	1/1/2000	0,64	0,06	0,50	0,050
<b>EURO IV</b>	1/1/2005	0,50	0,05	0,25	0,025

Per quanto riguarda le emissioni degli altri inquinanti è possibile fare una stima di massima di questa riduzione.



Via via che le autovetture nuove verranno immesse sul mercato l'intero parco auto emetterà i valori citati.

Secondo un ragionamento analogo a quello fatto per gli ossidi di Zolfo e considerando i seguenti parametri:

- densità della Benzina: 0,75 t/m<sup>3</sup>;
- densità del Gasolio: 0,85 t/m<sup>3</sup>;
- consumo di Benzina per un autoveicolo medio: 10 km/l;
- consumo di Gasolio per un autoveicolo medio: 15 km/l,

Si può ritenere che a regime le vetture che utilizzeranno il carburante prodotto dalla Raffineria TAMOIL di Cremona consentiranno di ridurre annualmente le emissioni di NO<sub>x</sub>, CO, HC e Polveri così come di seguito riportato.

CARBURANTE	RIDUZIONE DELLE EMISSIONI (t/anno)			
	CO	HC	NO <sub>x</sub>	Polveri
<b>BENZINA</b>	13.000	1.000	700	--
<b>GASOLIO</b>	4.600	330	8.200	820
<b>TOTALE</b>	<b>17.600</b>	<b>1.330</b>	<b>8.900</b>	<b>820</b>

In conclusione la tabella seguente riassume i vantaggi ambientali che si otterrebbero a fronte della realizzazione del progetto AUTOIL 2 della Raffineria TAMOIL di Cremona, al netto delle emissioni della Raffineria legate al progetto e approssimate alla decina di tonnellate.

RIDUZIONE DELLE EMISSIONI (t/anno)				
SO <sub>x</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	Polveri	HC
<b>1.300</b>	<b>8.880</b>	<b>17.600</b>	<b>820</b>	<b>1.330</b>

Infine la Commissione Europea sta elaborando una serie di direttive destinate a fissare i limiti di emissione per le autovetture e i veicoli commerciali leggeri (EURO V) e per i veicoli pesanti (EURO VI), con un ulteriore beneficio per l'ambiente che si otterrà negli anni futuri.



## 7. MISURE COMPENSATIVE

Nello svolgimento dell'analisi per la definizione degli interventi compensativi da realizzare sono state prese in considerazione anche le indicazioni emerse dalle bozze di Linee Guida preparate dal Ministero dell' Ambiente ed APAT e dai relativi approfondimenti emersi durante gli incontri con i suddetti Enti per l'applicazione delle migliori tecniche disponibili agli impianti di raffinazione.

Si vuole mostrare come la Raffineria, per la peculiarità dei propri impianti e delle materie prime lavorate, già presenta un impatto ambientale inferiore a quello normalmente atteso per altre realtà analoghe, sia a livello nazionale che Europeo, ed intende realizzare investimenti a breve e lungo periodo che consentano di ridurre ulteriormente tale impatto rendendo il proprio impatto sulla qualità dell'ambiente sempre meno significativo.

I target presi in considerazione per la determinazione dell'assetto futuro della Raffineria sono:

- rispetto delle normative vigenti e delle prossime scadenze in essa contenute
- conformità ai requisiti della Direttive IPPC (riduzione progressiva dell'inquinamento e dell'impatto)
- conformità ai requisiti della Direttiva sui Grandi Impianti di Combustione
- rispetto dei criteri e delle soluzioni impiantistiche contenute nelle linee guida Europee (BREF) e nazionali (MTD)
- confronto (benchmarking) con le altre realtà del settore a livello nazionale

### **Interventi per la riduzione delle emissioni**

Gli interventi proposti consentiranno di migliorare in modo significativo l'aspetto emissivo della Raffineria

I progetti considerati nel presente studio, e che comporteranno una notevole riduzione degli inquinanti emessi e un migliore monitoraggio della qualità dell'aria sono:

1. Convogliamento del gas dall'impianto di trattamento delle acque acide (SWS) verso il sistema di recupero zolfo.
2. Installazione di Low-NOx Burner sul forno dell'impianto VisBreaking.
3. Miglioramento del monitoraggio della qualità dell'aria all'esterno e all'interno della Raffineria.
4. Riduzione della quantità di fuel oil inviato ai forni compensato con combustibile fuel gas.



## **7.1 Convogliamento del SWS gas ad impianto Zolfo**

Attualmente una quota significativa delle emissioni complessive di ossidi di zolfo della Raffineria proviene dall'impianto di trattamento delle acque acide. Tale impianto produce un gas acido, ricco di zolfo, che subisce un trattamento di postcombustione, comportando una produzione di SO<sub>x</sub> di circa 1.300 tonnellate anno.

Il progetto, secondo la bozza delle MTD italiane e dalle BREF Europee, prevede la sostituzione della camera di combustione dell'impianto Zolfo al fine di renderla adatta a trattare il gas dell'impianto SWS e la realizzazione del sistema di trasferimento del gas dall'impianto SWS all'impianto Zolfo.

La realizzazione del progetto è prevista per metà del 2007 salvo contrattempi legati alla fornitura

## **7.2 Low-Nox Burners**

Attualmente i forni della Raffineria di capacità termica nominale superiore a 50 MW sono già dotati di Low-NO<sub>x</sub> Burner, tecnica prevista dalle MTD/BREF e necessaria per incontrare i limiti di emissione previsti dalla Direttiva Europea sui Grandi Impianti di Combustione; il forno dell'impianto VisBreaking, sarà dotato di Low-NO<sub>x</sub> burners entro giugno 2007

Riferimento ai Low-Nox burners è riportato nelle UE-BREF delle Raffineria al paragrafo 5.2, pag. 407 e segg.

## **7.3 Monitoring**

Attualmente sono installate 3 centraline per il monitoraggio in continuo delle concentrazioni di SO<sub>x</sub>, una interna alla Raffineria e due esterne gestite dall'ARPA.

La Raffineria come ulteriore misura compensativa intende installare un'ulteriore centralina esterna per il monitoraggio in continuo delle concentrazioni di SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub> e polveri

## **7.4 Riduzione quantità di Olio combustibile utilizzato**

Al fine di compensare anche il minimo incremento delle emissioni di CO (0,8 tonnellate/anno) la Raffineria ridurrà la quantità di di Fuel Oil inviato ai forni di circa 4000 tonnellate/anno, compensandolo con l'utilizzo di 3000 tonnellate/anno di combustibile Fuel Gas.

Questa misura, oltre ad annullare come detto l'incremento emissivo dovuto al progetto di 0,8 tonnellate/anno di CO, comporterà un'ulteriore riduzione di SO<sub>x</sub> di circa 50 tonnellate/anno, che vanno ad aggiungersi alle circa 800



tonnellate/anno di riduzione ottenute con la realizzazione del sistema di trasferimento del gas dall'impianto SWS all'impianto Zolfo, e una riduzione delle emissioni di polveri di circa 5 tonnellate/anno.

Ovviamente questa misura contribuirà anche ad un'ulteriore riduzione delle emissioni di NOx, ma la stima è molto più complessa perchè dipende fortemente, oltre che dal tipo di combustibile, anche dal tipo di forno in cui il combustibile viene inviato (es. impianto con bruciatori Low-NOx o meno).

### **Programma di realizzazione degli interventi**

	<b>Descrizione</b>	<b>Completamento dell'intervento</b>
1	SWS gas ad impianto zolfo	Metà 2007
2	Low-NOx burners su forno VisBreaking	Metà 2007
3	Sistema di monitoraggio	Metà 2007

### **Miglioramenti ambientali previsti**

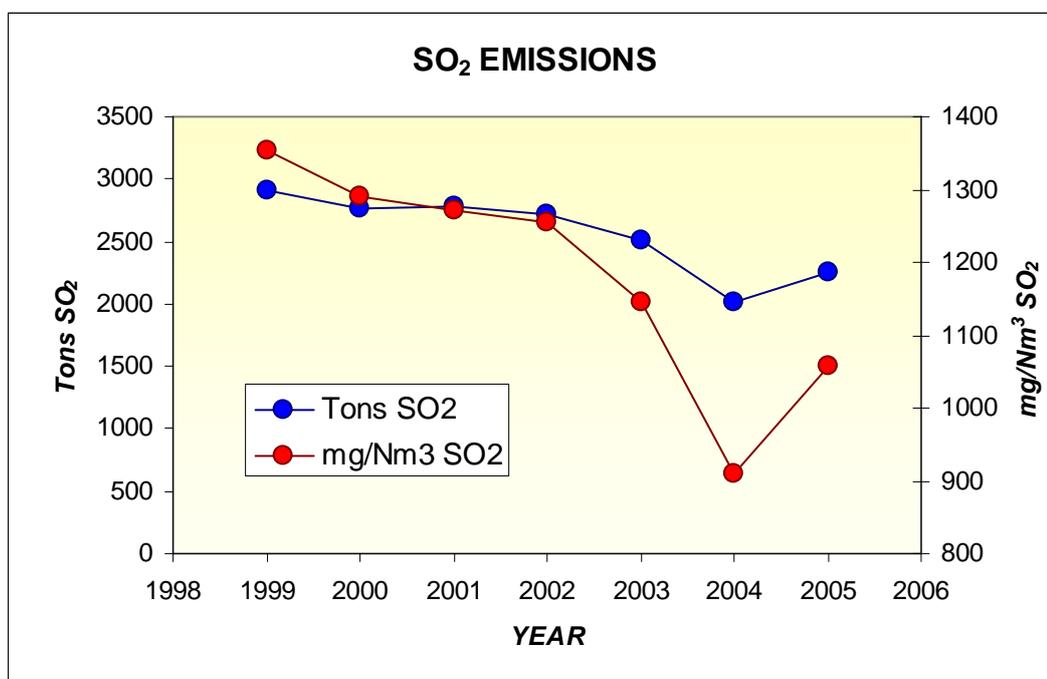
Di seguito verranno analizzati gli aspetti definiti al precedente paragrafo, considerando per gli inquinanti che hanno subito un incremento, seppur minimo, in seguito al progetto (SOx, NOx):

- il trend delle emissioni negli ultimi anni
- il confronto con i limiti di legge, attuali e futuri
- il beneficio atteso dagli interventi
- il confronto con le altre realtà industriali del settore (dati EPER 2001)

## 7.5 Emissioni di SO<sub>x</sub>

### Trend emissivo

ANNO	SO <sub>2</sub>	
	Tonn	mg/Nm <sup>3</sup>
1999	2915	1354
2000	2759	1291
2001	2777	1272
2002	2721	1254
2003	2503	1146
2004	2014	908
2005	2260	1057



### Effetti degli interventi proposti

	Descrizione	Riduzione delle emissioni Tonn / anno
1	<b>SWS gas a impianto Zolfo</b>	<b>~ 800</b>
	<b>TOTALE BENEFICI</b>	<b>800t (riduzione di circa 36%)</b>
	<b>Emissione complessiva prevista</b>	<b>~ 1400 (~ 64% delle emissioni attuali)</b>



*Confronto con i limiti di legge*

SO <sub>x</sub>	Emissioni anno di riferimento (2003)		DPR 203/88 mg/Nm <sup>3</sup>	D.Lgs. 152/2006		Bozza IT MTD mg/Nm <sup>3</sup>
	mg/Nm <sup>3</sup>	kt/y		Raffinerie	LCP <sup>20</sup> (RFO-RFG)	
Bolla di Raffineria	1.150 media annuale	2,5	1.700	<b>1.700</b>	1.700-35	<b>800÷1.200</b>

Come si può dedurre dalla tabella la Raffineria rispetta già nella configurazione attuale (cioè prima delle misure compensative) i limiti previsti dalla bozza delle MTD italiane.

*Confronto con gli impianti di Raffinazione*

Descrizione	Posizione 1 = maggiore emettitore	% del totale delle emissioni
Raffinerie Italiane	12 su 15	2%

Fonte: EPER 2005

*Verifica degli Impatti*

SO <sub>2</sub>	Target microgrammi/m <sup>3</sup>	µg/ m <sup>3</sup> (max ricaduta)	% LQA
Configurazione attuale (2003)	D.M. 60/2002 20 µg/ m <sup>3</sup> media annua	4,3	21,5%
Configurazione futura		1,6	8%

La tabella precedente evidenzia come il contributo della Raffineria sul livello di inquinamento dell'area sia inferiore ai requisiti di qualità dell'aria già nello stato attuale, e come le misure compensative che la Raffineria intende realizzare rendano il proprio contributo all'inquinamento di SO<sub>x</sub> molto inferiore ai LQA.

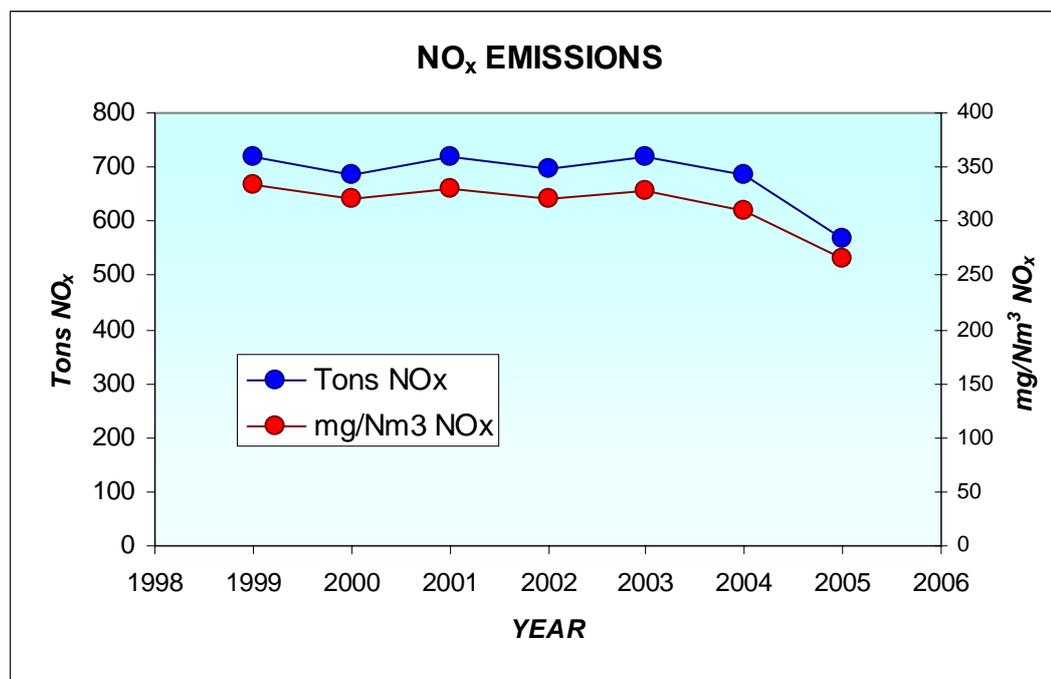
<sup>20</sup> Grandi impianti di Combustione – Large combustion plant



## 7.6 Emissioni di NO<sub>x</sub>

*Trend emissivo*

ANNO	NO <sub>x</sub>	
	Tonn	Mg/Nm <sup>3</sup>
1999	720	335
2000	687	321
2001	720	330
2002	698	322
2003	718	328
2004	687	310
2005	568	266



### Effetti degli interventi proposti

	Descrizione	Riduzione delle emissioni Tonn / anno
2	<b>Low-NO<sub>x</sub> Burner su forno VisBreaker</b>	<b>100</b>
	<b>TOTALE BENEFICI</b>	<b>100 (riduzione ~ 14%)</b>
	<b>Emissione complessiva prevista</b>	<b>~ 600 (~ 86% delle emissioni attuali)</b>



*Confronto con i limiti di legge*

<b>NO<sub>x</sub></b>	Emissioni anno di riferimento (2003)		DPR 203/88 mg/Nm <sup>3</sup>	D.Lgs. 152/2006		Bozza IT MTD mg/Nm <sup>3</sup>
	mg/Nm <sup>3</sup>	kt/y		Raffinerie	LCP <sup>21</sup> (RFO-RFG)	
Bolla di Raffineria	330 media annuale	0,7	500	<b>500</b>	450-300	<b>250÷450</b>

Come si può dedurre dalla tabella la Raffineria rispetta già nella configurazione attuale i limiti previsti dalla bozza delle MTD italiane.

*Confronto con gli impianti di Raffinazione*

<b>Descrizione</b>	<b>Posizione</b> 1 = maggiore emettitore	<b>% del totale delle emissioni</b>
Raffinerie Italiane	13 su 15	2,3%

Fonte: EPER 2001

*Verifica degli Impatti*

<b>Nox</b>	<b>Target</b> <b>microgrammi/m<sup>3</sup></b>	<b>µg/m<sup>3</sup></b>	<b>%LQA</b>
Configurazione attuale (2003)	D.M. 60/2002 30 µg/m <sup>3</sup> media annua	2,3	7,6%
Configurazione futura		1,9	6,3

La tabella precedente evidenzia come il contributo della Raffineria sul livello di inquinamento dell'area sia di molto inferiore ai requisiti di qualità dell'aria.

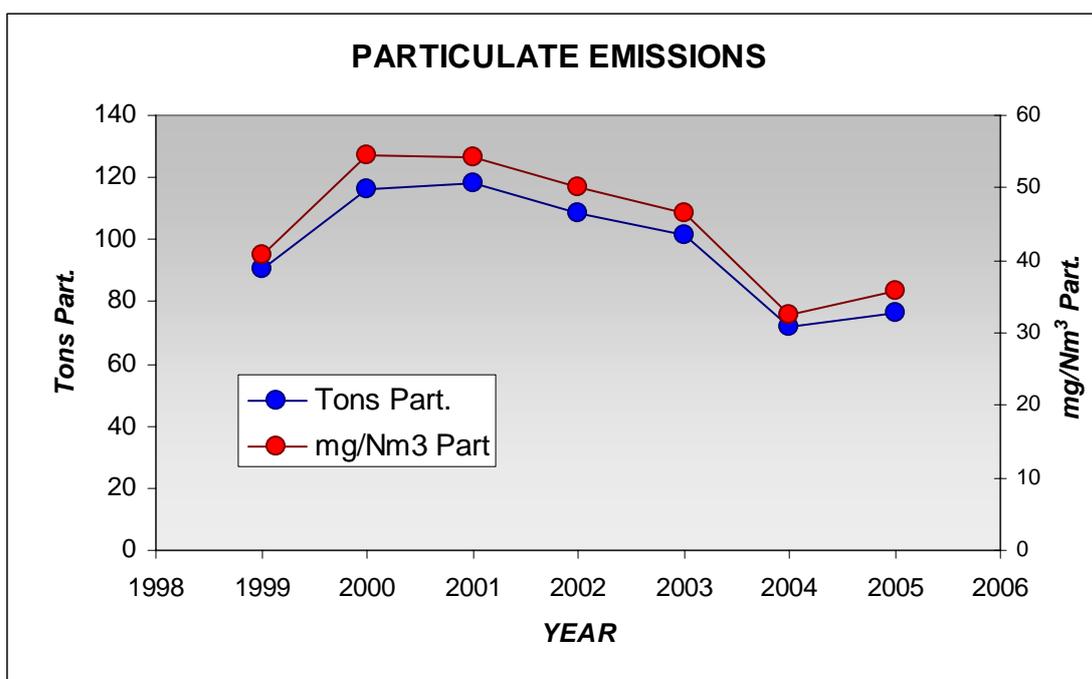
<sup>21</sup> Grandi impianti di Combustione – Large combustion plant



## 7.7 Emissioni di CO e polveri

Trend emissivo

ANNO	Polveri sottili	
	Tonn	Mg/Nm <sup>3</sup>
1999	90	41
2000	116	54
2001	118	54
2002	109	50
2003	101	46
2004	72	33
2005	76	36



### Effetti degli interventi proposti

	Descrizione	Riduzione delle emissioni tonn / anno
4	Riduzione quantitativo di Olio Combustibile utilizzato (~4000 t)	~ 5 t /anno



*Confronto con i limiti di legge*

<b>Polveri</b>	Emissioni anno di riferimento (2003)		DPR 203/88 mg/Nm <sup>3</sup>	D.Lgs. 152/2006		Bozza IT MTD mg/Nm <sup>3</sup>
	mg/Nm <sup>3</sup>	kt/y		Raffinerie	LCP <sup>22</sup> (RFO-RFG)	
Bolla di Raffineria	46 media annuale	0,1	80	<b>80</b>	50-5	<b>30÷50</b>

Come si può dedurre dalla tabella la Raffineria rispetta già nella configurazione attuale i limiti previsti dalla bozza delle MTD italiane.

*Confronto con gli impianti di Raffinazione*

<b>Descrizione</b>	<b>Posizione</b> 1 = maggiore emettitore	<b>% del totale delle emissioni</b>
Raffinerie Italiane	11 su 12	3%

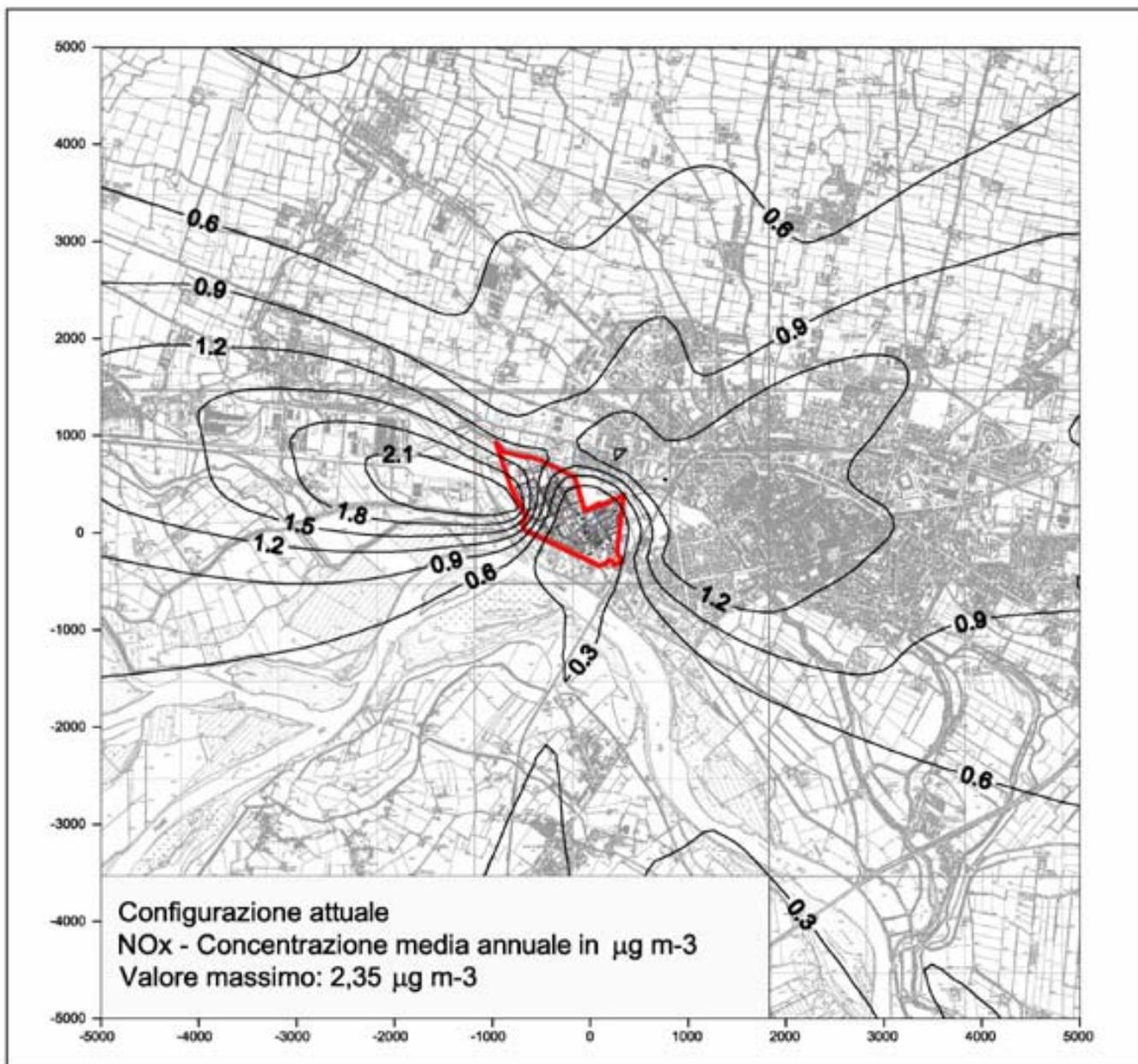
FONTI: EPER 2005: <http://www.eper.cec.eu.int/>

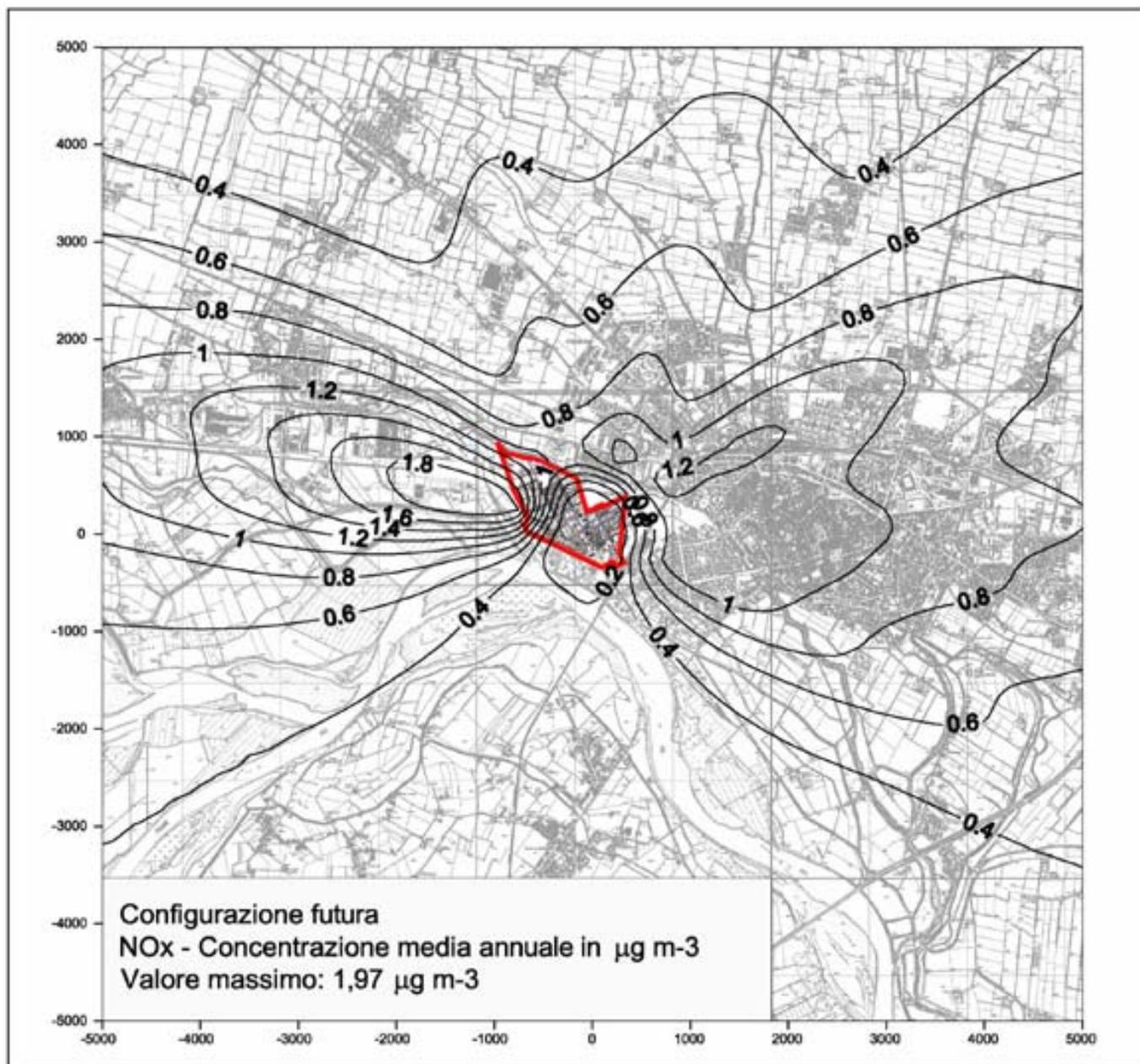
*Verifica degli Impatti*

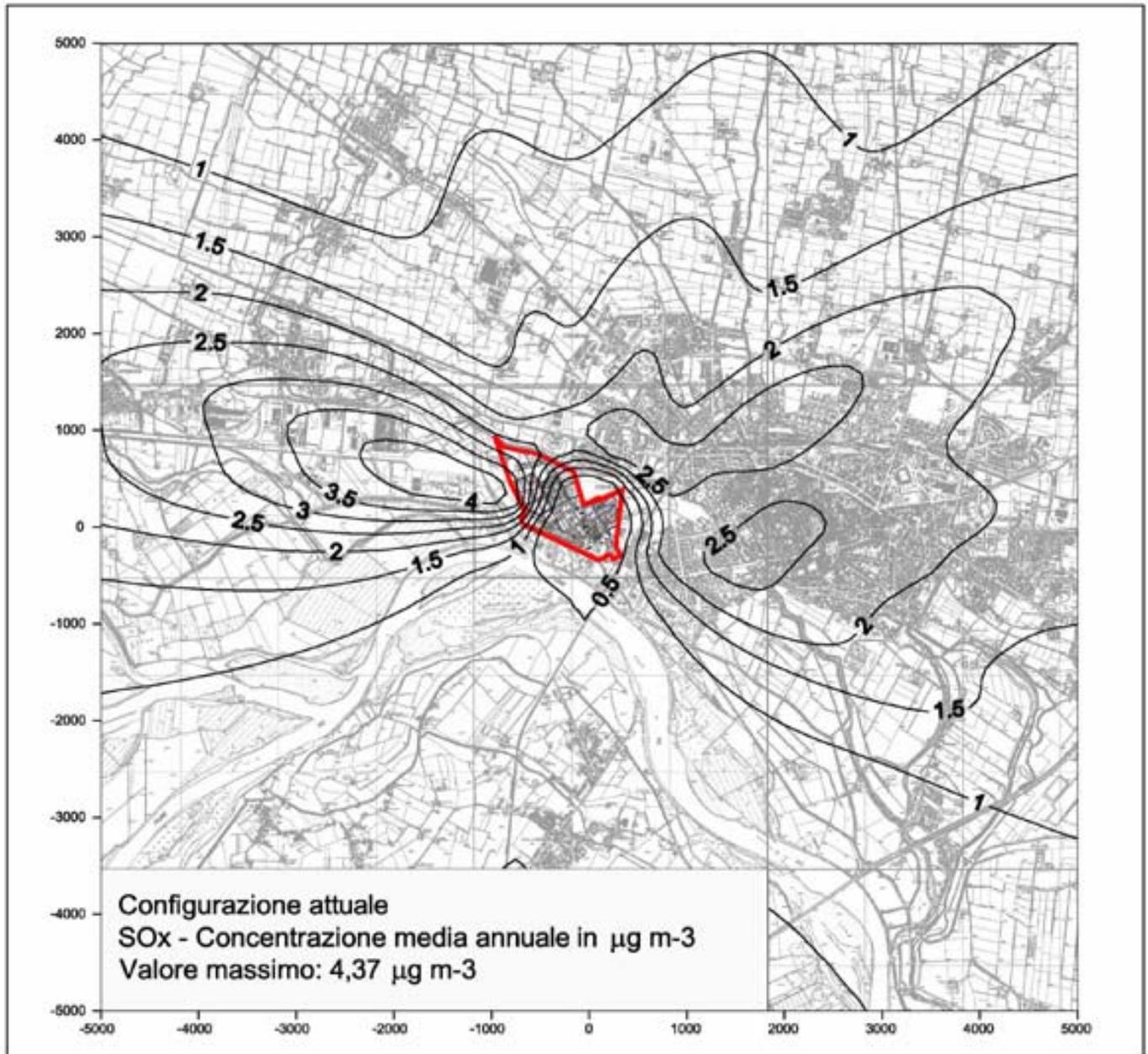
<b>POLVERI</b>	<b>Target</b> <b>microgrammi/m<sup>3</sup></b>	<b>microgrammi/m<sup>3</sup> - % LQA</b>
Configurazione attuale (2003)	D.M. 60/2002 40 µg/m <sup>3</sup> media annua	0,023 → 0,05%
Configurazione futura		0,032 → 0,08%

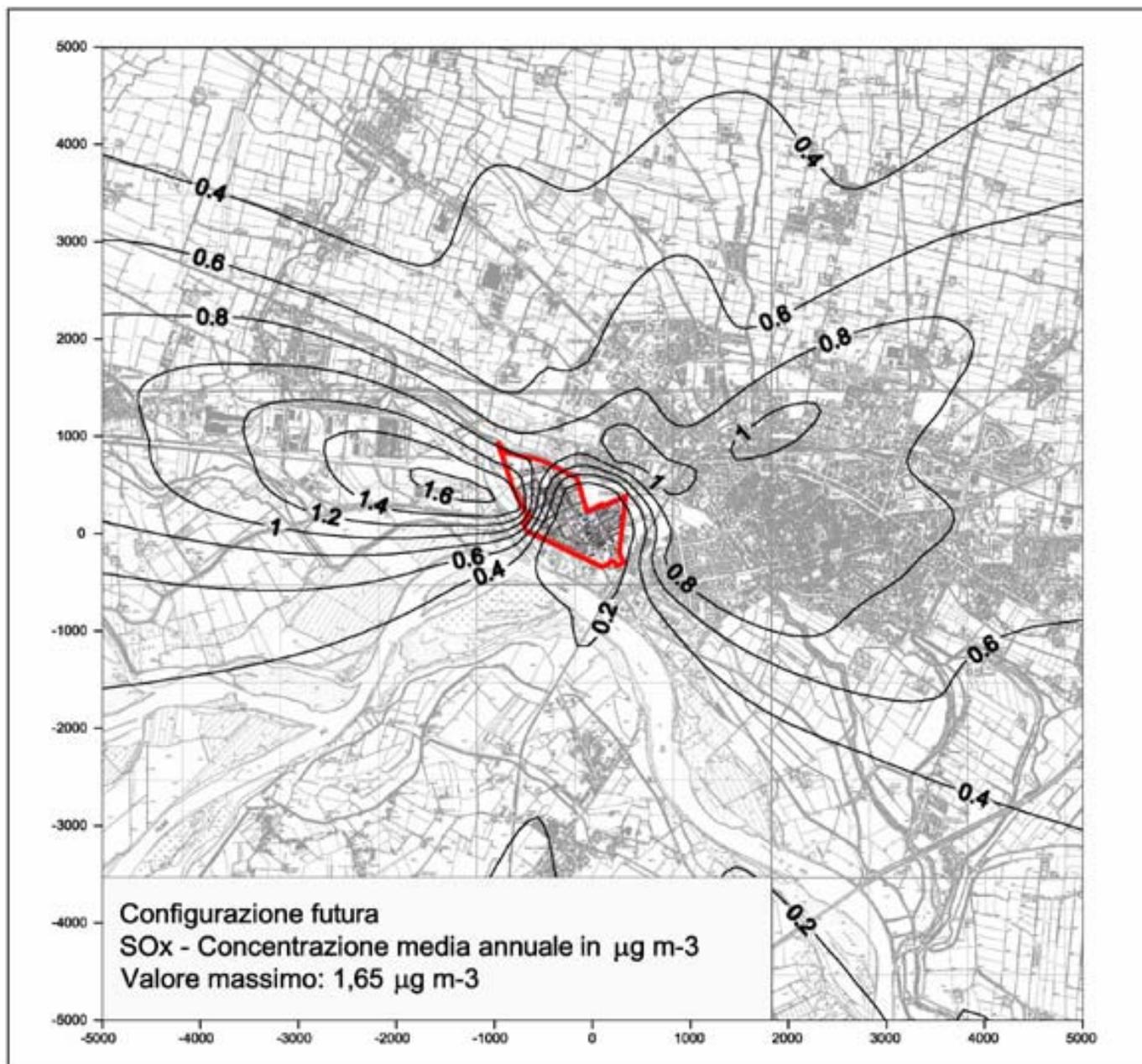
Per quanto riguarda le emissioni di CO esse rimangono invariate rispetto alla situazione attuale, così come ovviamente le ricadute al suolo.

<sup>22</sup> Grandi impianti di Combustione – Large combustion plant











## 7.7 Quadro complessivo e conclusioni

Le modifiche proposte sono necessarie ad ottemperare ad un preciso obbligo di legge, nazionale e comunitaria, che prevede l'introduzione di carburanti per autotrazione a bassissimo contenuto di Zolfo, entro la fine del 2004 / 2008.

Con tali modifiche non si aumenterà la capacità della Raffineria TAMOIL di Cremona, e si produrrà lo stesso quantitativo di benzina e di gasolio che si produrrebbe nel caso base ante modifica.

Tutte le nuove attrezzature che sostituiscono quelle esistenti (pompe, scambiatori etc.) sono conformi agli standard riportati nel BREF di Raffineria, pubblicato dall'IPPC Bureau di Siviglia.

La Raffineria, per la peculiarità dei propri impianti e delle materie prime lavorate, già presenta un impatto ambientale inferiore a quello normalmente atteso per altre realtà analoghe, sia a livello nazionale che Europeo. Inoltre le modifiche necessarie per adeguarsi alle nuove normative sui carburanti a basso zolfo sono minime e inferiori a quelle sostenute dall'industria della raffinazione italiana.

Gli interventi proposti come compensazione consentiranno di migliorare in modo significativo l'aspetto emissivo della Raffineria migliorando il proprio impatto sulla qualità dell'ambiente e rendendolo sempre meno significativo

Discorso analogo vale per la produzione di rifiuti, il livello di rumore, il consumo di acque etc.

L'impatto visivo sul paesaggio è minimo, come si vede dalle fotografie riportate in **Allegato 19**, e non vi sarà alcun aumento nell'utilizzo di territorio, essendo le modifiche tutte interne alla cosiddetta "area impianti", e naturalmente all'interno dei confini della Raffineria stessa.



Allo scopo di dare un quadro riassuntivo di insieme, si elenca nella tabella seguente le principali materie prime e l'energia utilizzata, i principali prodotti di raffinazione, i consumi idrici, la produzione di rifiuti, le emissioni in atmosfera etc., prendendo come riferimento l'anno 2004.

<b>Parametro</b>	<b>Caso base "ante modifica"</b>	<b>Caso "post modifica" + compensazioni</b>
Lavorato di Raffineria (annuo)	Circa 4,3 milioni tonnellate	Invariato
Benzina e gasoli prodotti (annui)	Circa 2,7 milioni tonnellate	Invariato
Consumo di combustibile (orario)	Circa 18,6 tonnellate gas + combustibile liquido	Circa 18,6 tonnellate + 0,2 tonnellate/ora
Consumo di acqua dolce (orario)	Circa 200 m <sup>3</sup>	Invariato
Consumo di energia elettrica (annuo)	Circa 160.000 MW	Invariato
Capacità ponderale impianti di produzione (*)	Circa 650 tonnellate	Circa 650 tonnellate + 20 tonnellate
SO <sub>x</sub> (emissioni annue in atmosfera)	Circa 2200 tonnellate	Circa 2200 tonnellate - 740 tonnellate
NO <sub>x</sub> (emissioni annue in atmosfera)	Circa 688 tonnellate	Circa 688 tonnellate - 81 tonnellate
CO (emissioni annue in atmosfera)	Circa 33 tonnellate	Invariato
Polveri (emissioni annue in atmosfera)	Circa 73 tonnellate	Circa 73 tonnellate - 5 tonnellate
IPA (**) (emissioni annue in atmosfera)	Circa 11 kg	Invariato
Catalizzatori smaltiti (annui)	Circa 78 tonnellate	Circa 78 tonnellate + 41 tonnellate
Rumore	Rispetto limiti della zonizzazione acustica	Invariato

Nota (\*) = Si intende per capacità ponderale degli impianti di produzione il quantitativo di prodotto presente in un certo istante all'interno di tutti gli impianti di Raffineria; da questa stima manca ovviamente il quantitativo in giacenza nei serbatoi, di gran lunga superiore.

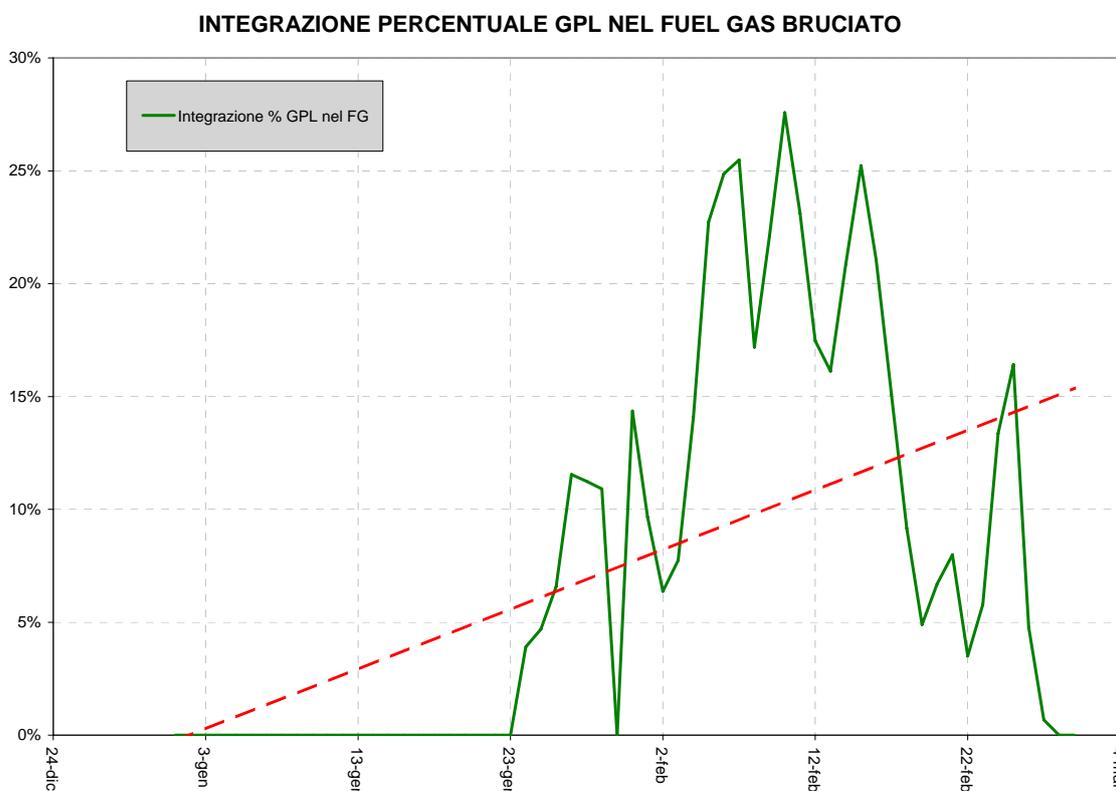
Nota (\*\*) = IPA espressi come 6 di Borneff

## 8. INFORMAZIONI SUGLI EVENTUALI ACCORDI VOLONTARI CON IL COMUNE DI CREMONA PER LA GESTIONE DELL'IMPIANTO FINALIZZATO AL CONTROLLO DELLE EMISSIONI ORARIE DI SO<sub>2</sub>, NO<sub>X</sub> E DELLE POLVERI DAI CAMINI DURANTE I PERIODI DI EMERGENZA AMBIENTALE

La Raffineria TAMOIL di Cremona, al fine di mantenere ottimi rapporti con le Autorità locali e al fine di rispettare il più possibile l'ambiente, ha accolto diverse volte la richiesta del Comune di Cremona di ridurre i consumi di olio combustibile della Raffineria, privilegiando il consumo di fuel gas e GPL.

Tali richieste solitamente giungono da parte del Comune di Cremona nei periodi invernali, dato che la scarsità delle piogge e l'utilizzo dei riscaldamenti domestici incrementano le concentrazioni al suolo degli inquinanti principali.

Nel seguente grafico si riporta l'andamento della percentuale di GPL nel fuel gas di Raffineria relativo all'inverno 2005-2006, da cui si ricava un incremento del consumo di GPL al fine di ridurre il consumo di olio combustibile e incrementare il consumo di gas di Raffineria (combustibile pulito).





Inoltre nella tabella seguente si riporta un confronto tra il contenuto medio di Zolfo presente nell'olio combustibile consumato nel 2005 rispetto a quello consumato a Gennaio e Febbraio 2006, al fine di dimostrare che la Raffineria TAMOIL sta procedendo verso una riduzione progressiva dell'inquinamento, coerentemente con quanto indicato nella richiesta di Autorizzazione Integrata Ambientale ai sensi del D.Lgs. n. 59/05 (IPPC).

<b>Periodo</b>	<b>% media di Zolfo</b>
Anno 2005	0,49
Gennaio 2006	0,33
Febbraio 2006	0,32

Infine il progetto di realizzazione del nuovo impianto di cogenerazione è stato ritenuto un intervento prioritario da parte del Comune di Cremona, considerata la possibilità di fornire energia termica (teleriscaldamento) a parte del comune stesso, eliminando quindi i diversi punti di emissione disseminati nella città di Cremona, costituiti dalle caldaie di ogni appartamento raggiungibile in futuro dal teleriscaldamento.



## GLOSSARIO

**Fuel Gas di Raffineria:** Durante le normali operazioni di Raffineria, siano esse di distillazione atmosferica o sottovuoto, oppure di trasformazioni più complesse, si liberano gas leggeri, fundamentalmente di tipo idrocarburico. Da altri impianti di "conversione", quali ad esempio il reforming si liberano anche elevati quantitativi di Idrogeno. Questi gas, opportunamente trattati per rimuovere lo Zolfo in esso presente, con un sistema di "lavaggio amminico", che abbatta l'Idrogeno Solforato, costituiscono forse il principale combustibile di una Raffineria. Il fuel gas di Raffineria contiene quindi soprattutto Idrogeno, idrocarburi leggeri nell'intervallo C1÷C5, ed altre impurezze, quali piccoli quantitativi residui di Idrogeno Solforato, Azoto, Anidride Carbonica etc.

**Lavaggio amminico – DEA:** L'Idrogeno Solforato presente in un gas viene normalmente rimosso mediante lavaggio amminico: si sfruttano le proprietà basiche di una soluzione di ammina, spesso di dietanolamina (DEA) in soluzione acquosa, per assorbire chimicamente l'H<sub>2</sub>S. La reazione avviene in colonne di assorbimento, operanti in genere a media pressione: il gas purificato - sostanzialmente Idrogeno ed idrocarburi - lascia la cima della colonna, mentre la DEA viene recuperata in un apposito impianto di rigenerazione: La reazione è facilmente reversibile, per cui la soluzione ricca viene decomposta termicamente di nuovo in ammina fresca e Idrogeno Solforato. Questo è avviato in un impianto di recupero Zolfo, dove l'Idrogeno Solforato viene ossidato a Zolfo elementare. Il lavaggio amminico si utilizza sia per rimuovere lo Zolfo dal fuel gas, destinato ad essere utilizzato come combustibile di Raffineria, sia dal "gas di trattamento", sostanzialmente dall'Idrogeno, che deve essere riciclato in ingresso a un reattore di desolforazione, dopo opportuna purificazione.

**DEA:** vedi lavaggio amminico

**Reforming catalitico:** E' un processo che trasforma nafta mediamente leggera, con basso numero di ottano in un componente delle benzine - denominato appunto riformato, più aromatico e di elevata qualità ottanica. Il reforming è l'insieme di numerose reazioni, quali il cracking, la polimerizzazione, la deidrogenazione, e l'isomerizzazione delle nafta in ingresso. Nella reazione di ciclizzazione, che porta alla formazione di idrocarburi aromatici, si ha un notevole sviluppo di Idrogeno, che viene impiegato sia nei reattori di idrodesolforazione, sia come combustibile di Raffineria (Fuel gas). Le reazioni di reforming avvengono grazie ad un catalizzatore selettivo, che viene avvelenato dalla eventuale presenza di Zolfo. Per questo motivo, le nafta avviate alle unità di reforming debbono essere preventivamente desolfate con un apposito reattore di idrodesolforazione; di conseguenza, il componente riformato è esente da Zolfo. Il processo di desolforazione avviene cioè a monte, piuttosto che a valle come più spesso avviene con altri componenti.



**Conversione:** termine generico per indicare un processo che trasforma le molecole idrocarburiche pesanti in componenti più leggeri e più utilizzabili. Il craking termico sono esempi di processi di conversione.

**Distillazione primaria:** fase iniziale del processo di raffinazione, nel quale si separano gli idrocarburi mediante distillazione frazionata a pressione atmosferica ed eventualmente sotto vuoto.

**Colonna di strippaggio:** una colonna nella quale si effettua la separazione (stripping) dei componenti più leggeri da quelli più pesanti, generalmente mediante l'iniezione di vapore.

**Stripping :** vedere Colonna di strippaggio:



## BIBLIOGRAFIA

### *Atmosfera*

- Bacci P., Carboni O., Mamolini O., “*Valutazione dell'altezza dello strato limite in Val Padana*”, ENEL-DCO, Piacenza, 1984;
- ENEL-SMAM, “*Caratteristiche diffusive dei bassi strati dell'atmosfera*”, 1980;
- Hanna S., Briggs H., Hosker, R., “*Handbook on atmospheric diffusion*” NTIS DOE/TIC-11223, 1982;
- Provincia di Cremona “*Rapporto annuale sulla qualità dell'aria – Cremona e provincia*”, Anno 2001, Anno 2002 e Anno 2003;
- US-EPA “*Guideline on air quality models*”, App. W, 40 CFR part 51 and 52, US- EPA, 1995;
- US-EPA “*User's guide for the Industrial Source Complex – ISC3 dispersion models*”, Air Quality Planning and Standards, Research Triangle Park, US- EPA, 1995;
- WHO, “*Air quality guidelines for Europe*”, WHO Regional Publications, Copenhagen, 1987.

### *Ambiente idrico*

- Celico P., De Paola P., Esposito L., Mastrangelo E., “*Aspetti Idrogeologici del Testo Unico sulle Acque (D.Lgs. 11/5/1999, n. 152), Considerazioni Critiche*”, Geologia Tecnica e Ambientale, 4/1999;
- Autorità di Bacino del fiume Po, “*Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del bacino idrografico del fiume Po redatto dall'Autorità di bacino del F. Po ai sensi della legge 18 maggio 1989 n. 183, art. 17 comma 6-ter – Norme tecniche di attuazione*”, 1989.



#### *Suolo e Sottosuolo*

- Braga. G., Bellinzona G., et al., “*Indagine preliminare sulle falde acquifere profonde della porzione di Pianura Padana compresa nelle province di Brescia, Cremona, Milano, Piacenza, Pavia e Alessandria*”, CNR-IRSA, 1976;
- Braga. G., Bellinzona G., et al., “*Lineamenti idrogeologici della Pianura Padana*”, CNR-IRSA., 1976;
- Camassi R., Stucchi M., “*NT4.1 un catalogo parametrico di terremoti di area italiana al di sopra della soglia di danno*”, (CNR-GNDT, Milano), 1996;
- Ministero del LL. PP. -Servizio Sismico Nazionale, “*Atlante della classificazione sismica nazionale*”, 1986.

#### *Territorio, ecosistemi, vegetazione, flora e fauna*

- Consiglio Nazionale delle Ricerche, “*I boschi primari della pianura padano-veneta; Collana del Programma finalizzato.*”, Promozione della Qualità dell'Ambiente. Quaderni sulla "Struttura delle zoocenosi terrestri", 1982;
- Consiglio Nazionale delle Ricerche “*Progetto Strategico Quadroter, Ecosistemi urbani in Italia*” (a cura del Centro di Studi e Piani Economici), Gangemi Editore, 1999;
- Pavan G., Mazzoldi, P., “*Banca dati della distribuzione geografica di 22 specie di Mammiferi in Italia - Riserve naturali della Lombardia*”, Collana verde N. 66. Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste, Roma, 1990.
- Provincia di Cremona “*Censimento delle strutture industriali ed artigianali della provincia di Cremona*”, (aggiornamento 1997);
- Servizio Geologico Nazionale - Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000” – Foglio 61 Cremona — I.P.Z.S. Roma 1970.

#### **Rumore**

- Cosa M., “*L'inquinamento da rumore*”, La nuova Italia scientifica, 1992;
- David A., Bies Colin A., Hansen H., “*Engineering Noise Control*”, E&FN Spon, 1996.



### ***Paesaggio***

- Ingegnoli V., *“Fondamenti di Ecologia del Paesaggio”*, Città Studi, Milano, 1996;
- Locasciulli Q., Napoleone I., Palladino S., *“Lista delle aree con provvedimenti di tutela”*, CNR, 1997.

### ***Salute pubblica***

- Presidenza della Giunta -Servizio statistica Regione Lombardia *“Mortalità per causa, età e sesso nelle U.S.S.L. della Lombardia”*, (Volumi 88, 96,110);
- World Health Organisation, *“Air Quality Guidelines for Europe”*, 1999.

### ***Rifiuti***

- Amendola G., *“I nuovi Obblighi per la Gestione dei Rifiuti”*, Maggioli Editore, 1999.

### ***Criteri e metodologie***

- Bruzzi L., *“Valutazione di Impatto Ambientale”*, Maggioli Editore, 1999;
- Gisotti G., Bruschi S., *“Valutare l’Ambiente”*, NIS La Nuova Italia Scientifica, 1990;
- Mortola E., *“La Qualità dell’Ambiente”*, Franco Angeli Editore, 1996;
- Rossi Locci M., *“Manuale per l’Ambiente”*, Maggioli Editore, 2000.