

# I fattori di pressione

- Rifiuti
- Siti contaminati
- Rumore
- Radiazioni non ionizzanti
- Radiazioni ionizzanti





## rifiuti



**P**er molto tempo nei Paesi ricchi la produzione di rifiuti è andata di pari passo con l'aumento della disponibilità finanziaria e del tenore di vita dei cittadini. L'idea di rifiuto come "scarto", cioè di elemento residuale senza più nessuna possibilità di utilizzo una volta che il bene ha terminato la sua funzione, appare oggi superata da una nuova filosofia, che considera il riuso e l'attenta analisi del ciclo di vita dei prodotti strumenti indispensabili di sostenibilità ambientale ed economica. La provincia di Novara si dimostra particolarmente virtuosa per quanto riguarda la raccolta differenziata, con una media che la classifica al primo posto in Piemonte, e per la produzione pro capite di rifiuti urbani che, pur aumentando nel 2007, si mantiene al di sotto della percentuale regionale. La quantità dei rifiuti speciali permane significativa in ragione della presenza sul territorio provinciale di consistenti realtà produttive, ma quasi il 90% del totale viene avviato a recupero e solo una modesta frazione allo smaltimento in discarica.

Indicatore / Indice	DPSIR	Fonte dei dati	Unità di misura	Copertura geografica	Anno di riferimento	Trend
Produzione Rifiuti Urbani	P	Regione Piemonte	t/anno e kg/ab*anno	Regione Provincia Comune	2007	↑
Raccolta Differenziata	R	Regione Piemonte	%	Regione Provincia Comune	2007	↑
Gestione rifiuti urbani	P	Regione Piemonte	%	Regione Provincia	2007	↔
Produzione rifiuti speciali pericolosi	P	Arpa Piemonte	t/anno	Regione Provincia Comune	2006	↑
Gestione rifiuti speciali	R	Arpa Piemonte	t/anno	Regione Provincia	2006	↑

## Produzione di rifiuti urbani

La produzione di rifiuti urbani in provincia di Novara nel corso dell'anno 2007 ammonta a circa 175.000 t, con un incremento del 4% rispetto al 2006; i rifiuti prodotti complessivamente nella regione Piemonte sono stabili rispetto all'anno passato, per cui la provincia di Novara ha prodotto nel 2007 poco meno dell'8% del totale regionale. Analizzando la serie di dati relativa al periodo 1998-2007 si rileva, analogamente all'intero territorio regionale, la tendenza a una continua crescita nella produzione di rifiuti urbani, anche se l'incremento non è stato costante nel tempo.

L'analisi dei dati di produzione pro capite, che permette di effettuare valutazioni svincolate dal numero di abitanti residenti, mostra per la provincia di Novara un incremento proporzionalmente più ridotto (+2,5%) rispetto al dato regionale. La produzione di rifiuti urbani *pro capite* della provincia nell'anno 2007 è inferiore del 7% rispetto allo stesso dato a livello regionale (484 kg/ab\*anno contro 518), che è comunque in lieve flessione (518 rispetto a 523 kg/ab\*anno del 2006). La produzione più elevata si riscontra nei comuni siti sulle sponde dei laghi Maggiore e d'Orta, dove la pressione dovuta al turismo è più elevata, e nei comuni immediatamente a ovest e a nord-ovest di Novara.

**Tabella 8.1**

**Produzione totale rifiuti urbani anno 2007**

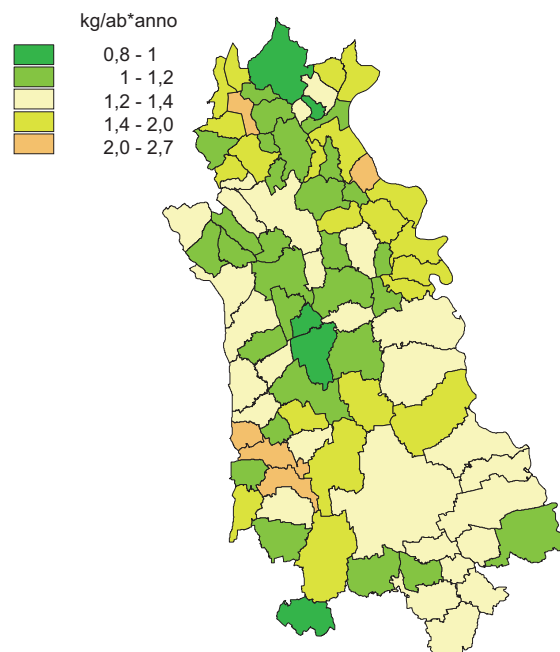
Fonte: Regione Piemonte

	Totale tonnellate	Pro capite (kg/ab)*anno
Novara	175.155	484
Piemonte	2.278.387	518

**Figura 8.1**

**Produzione pro capite rifiuti urbani - anno 2007**

Fonte: Regione Piemonte. Elaborazione Arpa Piemonte



## Raccolta differenziata

La percentuale di rifiuti urbani avviati a raccolta differenziata in provincia di Novara nel periodo 1998-2007 ha avuto una continua crescita, dal 18,6% nel 1998 al 61,8% nel 2007; la provincia ha pertanto già raggiunto e superato (fra il 2002 e il 2003) l'obiettivo di raccolta differenziata del 45% stabilito dal DLgs 152/06 per l'anno 2008. Considerando i dati a livello regionale, la provincia di Novara risulta quella con la più alta percentuale di raccolta differenziata, superando di gran lunga la media regionale (45,3%). In ambito provinciale vi sono 5 comuni che presentano percentuali di raccolta differenziata superiori al 70%, e altri 12, fra cui lo stesso capoluogo, in cui la percentuale ha superato il 65% (obiettivo fissato dal DLg. 152/06 per l'anno 2012). Le tipologie che incidono maggiormente sulla composizione merceologica dei rifiuti raccolti in modo differenziato sono la carta e cartone e la frazione organica umida (entrambe con il 24%), seguite dalla frazione verde (sfalci e potature).

### Tabella 8.2

#### Raccolta differenziata (%) - anno 2007

Fonte: Regione Piemonte

	Percentuale
Novara	61,8
Piemonte	45,3

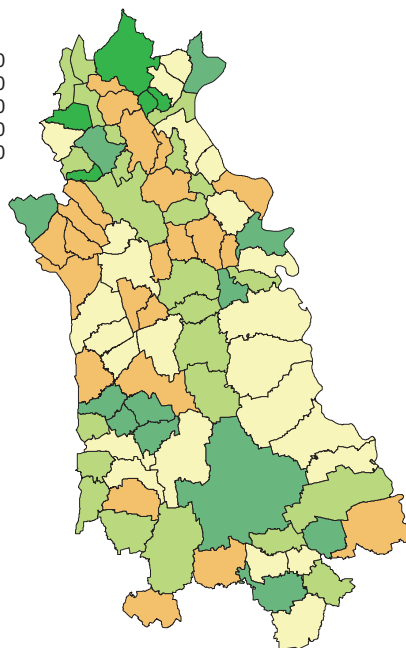
### Figura 8.2

#### Raccolta differenziata - anno 2007

Fonte: Regione Piemonte. Elaborazione Arpa Piemonte

Percentuale

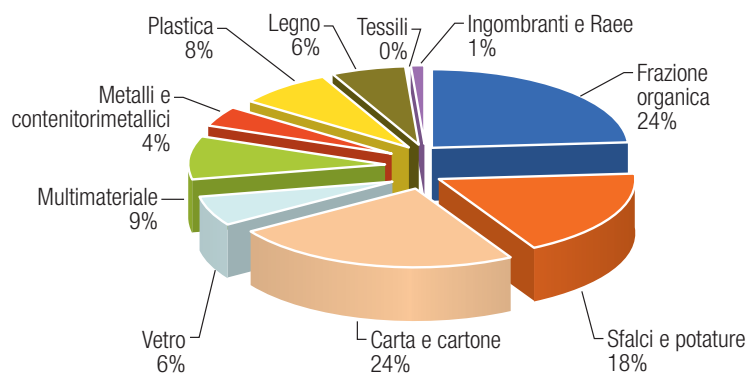
- 47.9 - 55.0
- 55.1 - 60.0
- 60.1 - 65.0
- 65.1 - 70.0
- 70.1 - 80.0



### Figura 8.3

#### Raccolta differenziata. Composizione merceologica anno 2007

Fonte: Regione Piemonte



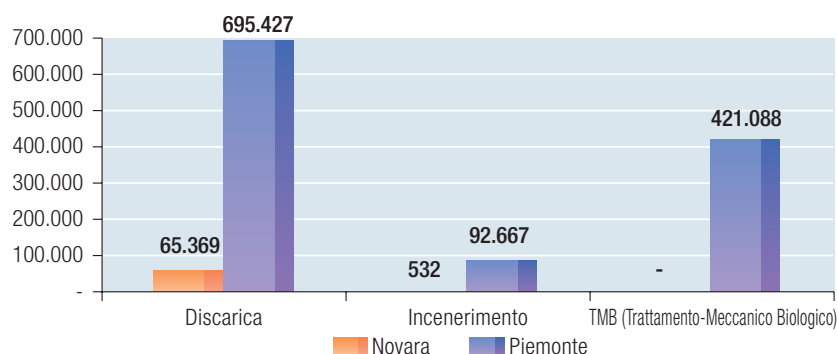
## Gestione rifiuti urbani

Fermo restando che la prima forma di gestione dei rifiuti urbani nella provincia di Novara è la raccolta differenziata, nel 2007 la gestione della quota rimanente a valle della raccolta differenziata è stata effettuata quasi completamente mediante lo smaltimento in discarica, poiché risulta avviato all'incenerimento meno dell'1% del totale dei rifiuti.

**Figura 8.4**

### Gestione dei rifiuti urbani (t) anno 2007

Fonte: Regione Piemonte



## Produzione rifiuti speciali pericolosi

Il quantitativo di rifiuti speciali pericolosi prodotti nel 2006 in provincia di Novara è pari a circa 83.000 tonnellate, ed è aumentato di circa il 30% rispetto all'anno precedente, mentre a livello regionale i quantitativi prodotti si mantengono stabili. I rifiuti prodotti nella provincia rappresentano il 13% del totale della regione Piemonte.

Le principali fonti di origine di questi rifiuti sono costituite da processi chimici organici e operazioni di costruzione e demolizione; sono proprio alcune tipologie di questi rifiuti (cioè terre e rocce contenenti sostanze pericolose e i rifiuti contenenti amianto) le principali responsabili dell'aumento produttivo registrato nel 2006 e avente, verosimilmente, un carattere occasionale.

**Tabella 8.3**

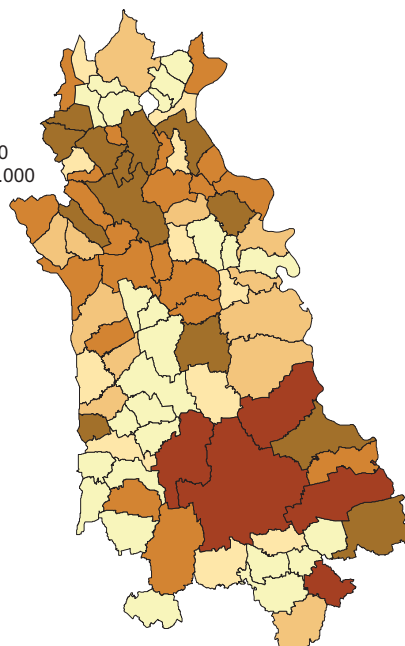
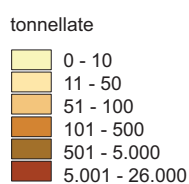
### Produzione rifiuti speciali pericolosi anno 2006. Fonte: Arpa Piemonte

	Percentuale
Novara	83.000
Piemonte	630.000

**Figura 8.5**

### Produzione rifiuti speciali pericolosi - anno 2006

Fonte: Arpa Piemonte



## Gestione rifiuti speciali

Nella provincia di Novara sono gestite oltre 572.000 tonnellate di rifiuti (l'8,7% del totale del Piemonte), di cui quasi il 90% è avviato a recupero (oltre 500.000 tonnellate). Nel calcolo sono esclusi i rifiuti urbani indifferenziati. Le principali attività di recupero sono quelle di sostanze inorganiche (R5), di sostanze organiche non solventi (R3) e lo spandimento sul suolo (R10). Non sono considerati qui i codici relativi alle operazioni di scambio, messa in riserva ecc. (R11-12-13). I rifiuti sottoposti ad operazioni di smaltimento diverse dal deposito in discarica sono circa 52.000 tonnellate, per la maggior parte sottoposti a trattamento biologico (D8), e in piccola parte a trattamento fisico-chimico (D9). Anche qui non sono riportati i quantitativi sottoposti a raggruppamento, ricondizionamento e deposito preliminare (D13-14-15). Un piccolo quantitativo di rifiuti speciali (18.000 tonnellate, il 3% del totale di quelli gestiti in provincia), essenzialmente inerti non pericolosi, è infine smaltito in discarica.

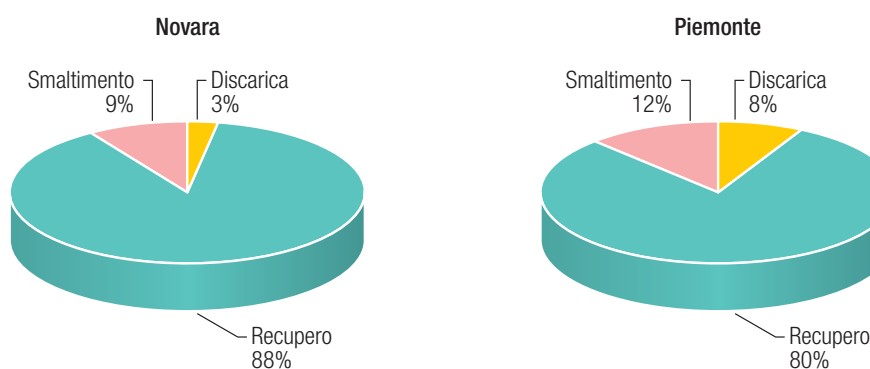
### Tabella 8.4

**Gestione dei rifiuti speciali (tonnellate) - anno 2006.** Fonte: Arpa Piemonte

	RS in discarica (t)	RS a recupero (t)	RS a smaltimento (t)	RS gestiti totali (t)
Novara	17.845,56	502.825,77	52.166,69	572.838,02
Piemonte	525.475,58	5.283.214,48	793.598,00	6.602.288,06

### Figura 8.6

**Gestione dei Rifiuti speciali (tonnellate) - anno 2006.** Fonte: Arpa Piemonte



### Tabella 8.5

**Rifiuti speciali smaltiti in discarica (tonnellate) - anno 2006.** Fonte: Arpa Piemonte

Anno	Tipologia discarica	RS NP (t)	RS P (t)	RS totali (t)
2006	inerti	12.583,36	3.129,20	15.712,6
2006	speciali	2.133,00	–	2.133,00
Novara		14.716,36	3.129,20	17.845,56
Piemonte		467.936,28	57.539,30	525.475,58

Tabella 8.6

Rifiuti speciali recuperati (tonnellate) - anno 2006. Fonte: Arpa Piemonte

Anno	Tipo Gestione	Descrizione attività recupero	RS NP (t)	RS P (t)	RS totali (t)
2006	R1	Utilizzazione principale come combustibile o come altro mezzo per produrre energia	6.822,14	386,00	7.208,14
2006	R2	Rigenerazione/recupero di solventi		35.495,08	35.495,08
2006	R3	Riciclo/recupero delle sostanze organiche non utilizzate come solventi (comprese le operazioni di compostaggio e altre trasformazioni biologiche)	62.943,07	1.047,87	63.990,94
2006	R4	Riciclo/recupero dei metalli e dei composti metallici	25.663,52	52,51	25.716,02
2006	R5	Riciclo/recupero di altre sostanze inorganiche	210.255,44	405,78	210.661,22
2006	R10	Spandimento sul suolo a beneficio dell'agricoltura o dell'ecologia	159.754,37		159.754,37
Novara			465.438,54	37.387,23	502.825,77
Piemonte			5.148.757,84	134.456,64	5.283.214,48

Figura 8.7

Rifiuti speciali recuperati per tipo di gestione (%) - anno 2006. Fonte: Arpa Piemonte

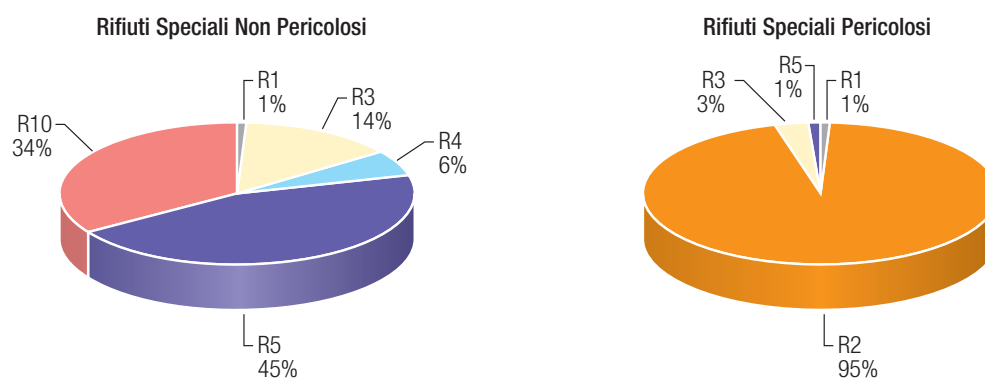


Tabella 8.7

Rifiuti speciali smaltiti escluso discarica (tonnellate) - anno 2006. Fonte: Arpa Piemonte

Anno	Tipo Gestione	Descrizione attività recupero	RS NP (t)	RS P (t)	RS totali (t)
2006	D8	Trattamento biologico che dia origine a composti o a miscugli che vengono eliminati secondo uno dei procedimenti elencati nei punti da D1 a D12	47.954,27	–	47.954,27
2006	D9	Trattamento fisico-chimico che dia origine a composti o a miscugli eliminati secondo uno dei procedimenti elencati nei punti da D1 a D12 (a esempio evaporazione, essiccazione, calcinazione, ecc.)	794,50	3.417,92	4.212,42
Novara			48.748,77	3.417,92	52.166,69
Piemonte			577.520,00	216.078,00	793.598,00

# lerispostedellaprovincia

## rifiuti

### Ciclo integrato di gestione rifiuti

In Provincia di Novara è stato completato il quadro istituzionale di riferimento previsto dalla L.R. n. 24 del 24/10/2002 che prevede la realizzazione di un sistema integrato di gestione dei rifiuti solidi urbani, fondato sulla costituzione dei consorzi di bacino per l'organizzazione in forma associata dei servizi di cui all'art. 10 comma 1 della legge, ovvero le attività di raccolta, trasporto, la gestione delle strutture di servizio per la raccolta differenziata ed il conferimento agli impianti finali, nonché dell'associazione d'ambito per la gestione delle attività di cui all'art. 10 comma 2 della legge, ovvero la realizzazione e gestione degli impianti tecnologici, di recupero e smaltimento dei rifiuti.

La Provincia di Novara si è dotata con l'approvazione con Deliberazione del Consiglio n. 46 del 03.11.2006, delle "Linee Guida di Programmazione per la Gestione dei Rifiuti Solidi Urbani", di un documento di indirizzo per la gestione dei rifiuti urbani sul territorio provinciale. Il documento individua gli obiettivi e definisce le azioni da attuare per il raggiungimento degli stessi, sia in relazione alla riduzione dei rifiuti prodotti che allo sviluppo della raccolta differenziata al 70%, da realizzare mediante la riorganizzazione dei servizi attraverso due strumenti principali:

- l'introduzione di sistemi di tariffazione puntuale; tali sistemi, abbinati alle raccolte differenziate domiciliari con contenitori, consentono di ottimizzare i servizi di raccolta e massimizzare la raccolta differenziata da parte delle utenze. Se infatti la tariffazione puntuale è associata alla raccolta della frazione secca indifferenziata, l'utente è spinto a minimizzare il numero di volte in cui espone il contenitore pieno del secco residuo, incrementando di conseguenza l'intercettazione delle frazioni valorizzabili. In alcune aree del Veneto e del Piemonte tali sistemi hanno consentito il raggiungimento di obiettivi di raccolta differenziata anche superiori al 70%.
- lo sviluppo delle raccolte differenziate dei rifiuti ingombranti e dei RAEE, che deve essere garantito per tutte le utenze con servizi ad hoc sia presso le piattaforme ecologiche, che, quando il conferimento presso tali strutture risulta disagiata (distanza della struttura; ingombro degli oggetti; orari delle strutture per specifiche categorie di utenti...) con appositi servizi su chiamata.

Per quanto riguarda gli impianti al servizio del sistema integrato dei rifiuti con Deliberazione n. 6 del 9.2.2009 il Consiglio Provinciale ha approvato un documento di revisione delle linee programmatiche che prende atto del percorso individuato dall'ATO Rifiuti Novarese per ridefinire la programmazione del ciclo integrato, articolato nelle seguenti fasi:

- una fase a breve termine, già in corso di attuazione, che ha portato all'approvazione del progetto di sopralzo della discarica di Barengo per un quantitativo di circa 110.000 tonnellate, corrispondenti a 157.000 metri cubi, che garantisce lo smaltimento dei rifiuti prodotti sul territorio provinciale per un periodo di circa 2 anni;
- una fase di medio termine, da avviare all'interno dei confini provinciali, per assicurare il proseguimento dei conferimenti almeno fino al 2015, che individui nuove volumetrie attraverso una V.A.S. a partire dai siti di discarica esistenti in modo da individuare la soluzione che presenti il minor impatto ambientale anche attraverso il continuo impegno nello sviluppo della raccolta differenziata;
- una fase a regime, in attuazione di quanto previsto dalle linee di programmazione regionali e dal protocollo d'intesa sottoscritto.

Il documento di revisione definisce quindi gli indirizzi provinciali per la programmazione relativa agli impianti tecnologici di smaltimento della frazione residua che prevedono:

- la partecipazione alla Commissione Tecnica da costituirsi secondo la proposta dell'ATO Rifiuti Novarese, eventualmente con il VCO, per l'individuazione di tecnologie di smaltimento finale dei rifiuti residui, in esecuzione dell'ordi-



ne del giorno approvato dal Consiglio Provinciale in data 03.11.2006, contribuendo inoltre alle spese sostenute dall'ATO per la nomina di un esperto;

- partecipare alla formazione della Programmazione Regionale nelle sedi dedicate promuovendo la valutazione di soluzioni di smaltimento finale che ne minimizzino l'impatto ambientale ed economico, apportando all'interno del tavolo tecnico regionale i contributi risultanti dai lavori della Commissione tecnica, richiedendo allo stesso una validazione di tali ipotesi per l'ambito provinciale, da confrontarsi con le soluzioni di ambito più vasto;
- qualora l'ipotesi per l'ambito provinciale risulti la migliore, la Provincia supporterà l'attività dell'ATO nelle fasi successive relative alla localizzazione del sito mediante Valutazione Ambientale Strategica ed alla redazione dei relativi capitolati di gara;
- promuovere l'unificazione dei Consorzi di bacino esistenti per ottimizzare e rendere omogeneo il sistema di raccolta dei rifiuti sul territorio provinciale.

In data 22 febbraio 2008 la Provincia di Novara ha infatti siglato un protocollo d'intesa con la Regione Piemonte e le Province di Alessandria, Asti, Biella, Novara, Verbania Cusio Ossola e Vercelli e le rispettive associazioni di ATO, che prevede una collaborazione tra i sei territori relativamente alla gestione dei rifiuti urbani per ricercare soluzioni comuni sostenibili, in grado di garantire l'autosufficienza sia attraverso la valorizzazione degli impianti esistenti che attraverso la realizzazione di nuovi impianti dimensionati in base al fabbisogno.

In attuazione di tale accordo è stato pertanto istituito un apposito tavolo tecnico, che dovrà determinare il fabbisogno impiantistico e la localizzazione degli impianti a servizio del sistema integrato di gestione dei rifiuti nonché lavorare per la formazione di piano condiviso che avrà come obiettivi principali la riduzione della produzione dei rifiuti, il recupero di materia dai rifiuti urbani e la riduzione dei quantitativi di rifiuti smaltiti.

La Provincia di Novara e l'ATO Rifiuti Novarese, hanno inoltre istituito una Commissione Tecnica, per effettuare approfondimenti per individuare la migliore tecnologia per il territorio di competenza, (che si prevede di estendere a seguito dell'approvazione di un apposito protocollo d'intesa tra le Province le ATO interessate, al territorio del Verbania Cusio Ossola), in termini di impatto ambientale, tariffe potenziali, quantità trattate con riferimento allo studio elaborato dalla Commissione Interministeriale dedicata all'identificazione delle migliori tecnologie commerciali in materia di smaltimento rifiuti (Ministero dell'Ambiente e dell'Innovazione Tecnologica, aprile 2007) che siano:

- effettivamente disponibili in quanto già realizzate od in corso di realizzazione a grande scala;
- idonee per soddisfare le esigenze di trattamento dei rifiuti provenienti da territori relativamente piccoli quali le Province di Novara ed eventualmente di Verbania, a costi sostenibili;
- con i migliori fattori di emissione anche rispetto alle tecnologie di termovalorizzazione più consolidate quali l'incenerimento a griglia o a letto fluido.

I contributi risultanti dai lavori svolti dalla predetta Commissione saranno portati all'attenzione del tavolo tecnico regionale richiedendo allo stesso una validazione di tali ipotesi per l'ambito provinciale, da confrontarsi con le soluzioni di ambito più vasto.

## Bonifiche

### Messa in sicurezza e bonifica del sito della Ditta PULINET in località Piano Rosa in Comune di Boca.

L'intervento pubblico promosso dalla collaborazione tra Comune, Provincia e Regione Piemonte, ha riguardato l'area ricadente nel territorio comunale di Boca, in precedenza occupata dall'impianto di trattamento rifiuti della società PULINET S.p.A., all'interno del quale risultavano depositati ingenti quantitativi di rifiuti pericolosi di diversa natura, è stato articolato in due fasi:

- la prima, completamente conclusa nel 2008, consisteva nella messa in sicurezza del sito mediante l'asportazione di tutti i rifiuti compresi quelli presenti all'interno dell'impianto inattivo;
- la seconda, attualmente in corso, consiste nell'esecuzione della caratterizzazione e nella progettazione della bonifica delle matrici che in base alle indagini ambientali condotte dall'ARPA nel 2003 sono risultate impattate.



# siti contaminati

Lo stato di fatto inerente i siti contaminati viene ottenuto mediante l'elaborazione dei dati provenienti dall'Anagrafe Regionale dei Siti Contaminati: in particolare si nota come su un totale di 970 siti contaminati iscritti nella Regione Piemonte, 174 siano localizzati nella provincia di Novara, rappresentando circa il 18% del totale. I dati riguardanti il numero di siti contaminati per popolazione (numero siti/ 100.000 abitanti) e quelli per unità di superficie (numero siti/ 1.000 km<sup>2</sup>) mostrano valori decisamente superiori a quelli della media del Piemonte. Un aspetto estremamente importante nella gestione dei siti contaminati concerne i costi economici delle bonifiche in capo alla collettività. Questa evenienza si realizza ogni volta che il responsabile dell'inquinamento non provvede alla bonifica oppure non sia individuabile. In tal caso gli interventi vengono realizzati d'ufficio dall'Ente Pubblico. Il denaro pubblico utilizzato per bonificare i siti contaminati della provincia di Novara, stanziato dalla Regione nel solo triennio 2005-2007, ammonta ad oltre 6 milioni di euro, circa il 37% del totale destinato all'intero territorio regionale.

Indicatore / Indice	DPSIR	Fonte dei dati	Unità di misura	Copertura geografica	Anno di riferimento	Trend
Siti censiti in Anagrafe	P	Anagrafe Regionale dei siti contaminati	numero	Provincia	2003-2008	↑
Siti per popolazione	P	Anagrafe Regionale dei siti contaminati	numero/ abitanti	Regione Provincia	2003-2008	↑
Siti per unità di superficie	P	Anagrafe Regionale dei siti contaminati	numero/km <sup>2</sup>	Regione Provincia	2003-2008	↑
Stato avanzamento interventi di bonifica	R	Anagrafe Regionale dei siti contaminati	numero	Provincia	2003-2008	↑

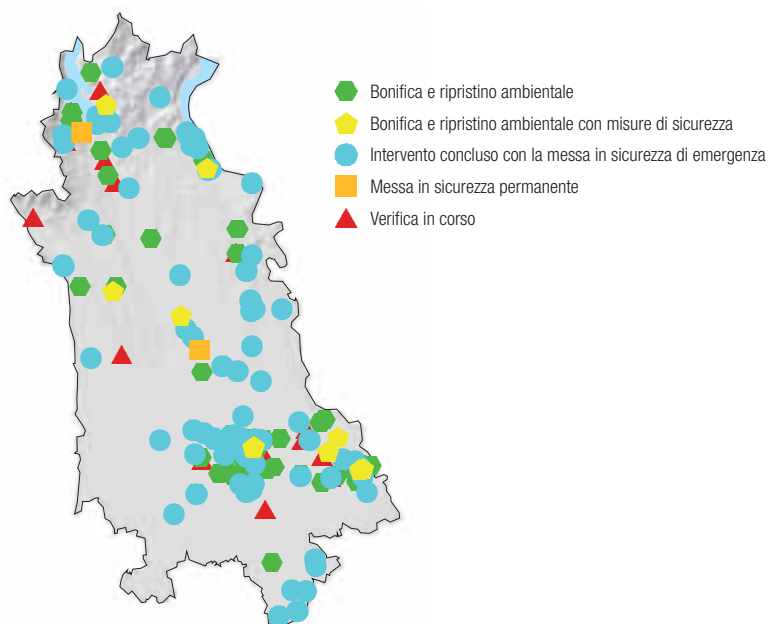
## Siti censiti in anagrafe

Alla data di riferimento, l'Anagrafe regionale dei siti contaminati contava 174 siti localizzati nella provincia di Novara, che rappresentano circa il 18% del totale regionale. Nel 2003 i siti censiti erano 68, ma l'incremento nel numero è dovuto essenzialmente alla maggiore conoscenza e completezza dell'Anagrafe. I siti censiti in Anagrafe comprendono diverse tipologie e in particolare siti con Bonifica e ripristino ambientale, Bonifica e ripristino ambientale con misure di sicurezza, Intervento concluso con messa in sicurezza di emergenza, Messa in sicurezza permanente, Verifica in corso e Interventi diversi sullo stesso sito. Nella figura 9.1 sono localizzati i siti suddivisi per le diverse tipologie.

**Figura 9.1**

### Siti censiti in anagrafe anno 2008

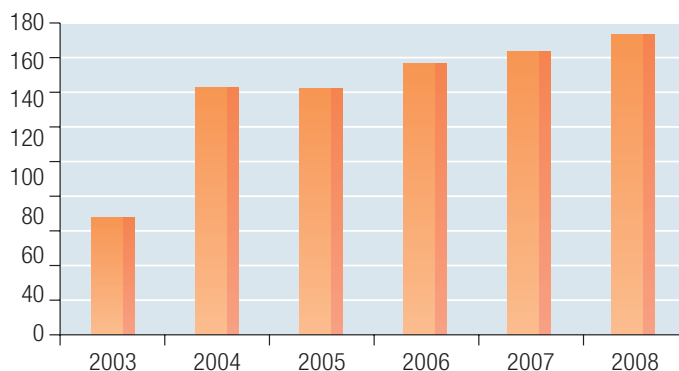
Fonte: Anagrafe regionale dei siti contaminati  
Aggiornamento 20/06/2008



**Figura 9.2**

### Siti censiti in anagrafe anni 2003-2008

Fonte: Anagrafe regionale dei siti contaminati  
Aggiornamento 20/06/2008



## Siti per popolazione e per unità di superficie

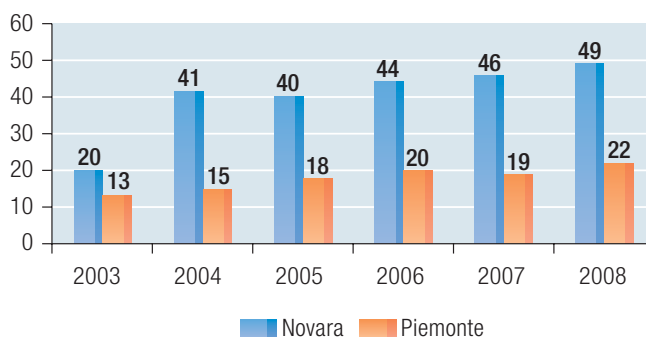
Il confronto tra il dato provinciale e quello regionale evidenzia una costante maggior presenza dei siti in provincia di Novara, sia quando vengono rapportati al numero di abitanti sia qualora vengano messi in rapporto alla superficie territoriale.

**Figura 9.3**

**Siti per popolazione (numero siti/100.000 abitanti) - anni 2003-2008**

Fonte: Anagrafe regionale dei siti contaminati

Aggiornamento 20/06/2008

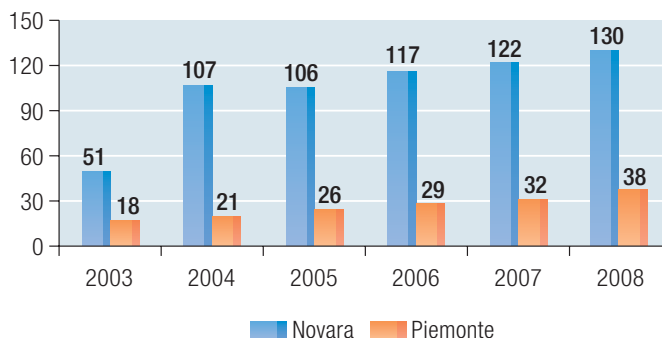


**Figura 9.4**

**Siti per unità di superficie (numero siti/1.000 km²) anni 2003-2008**

Fonte: Anagrafe regionale dei siti contaminati

Aggiornamento 20/06/2008



## Stato di avanzamento degli interventi di bonifica

La ripartizione dei siti in funzione dello stato di avanzamento dell'iter di bonifica fornisce una fotografia relativamente chiara della situazione a livello provinciale, mettendo in luce le principali criticità ed evidenziando le principali fasi in cui risulta necessario concentrare le energie per dare maggior impulso alle attività di bonifica.

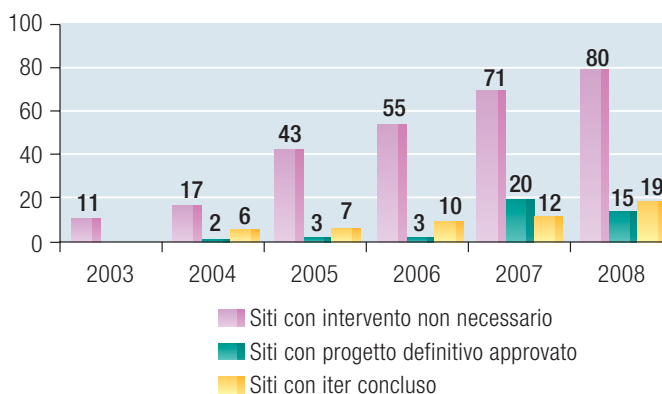
Si evidenzia la rilevanza dei siti per i quali a valle delle indagini preliminari o degli interventi di messa in sicurezza di emergenza si riscontra la non necessità di procedere ad intervento di bonifica.

**Figura 9.5**

**Stato di avanzamento degli interventi di bonifica (numero siti) anni 2003-2008**

Fonte: Anagrafe regionale dei siti contaminati

Aggiornamento 20/06/2008



## Finanziamenti regionali per bonifica siti contaminati

Nella tabella riassuntiva vengono riportati i finanziamenti regionali assegnati nel triennio 2005-2007 per la realizzazione delle diverse fasi delle procedure di bonifica nella Provincia di Novara: Messa In Sicurezza di Emergenza (MISE), Piano della Caratterizzazione (PdC), Analisi di Rischio Sito Specifica (AdR) e Progetto Definitivo di Bonifica (PdB) e intervento. Le risorse stanziare sono state di circa 8.645.000 euro, pari a circa il 37% del totale assegnato dalla Regione Piemonte.

**Tabella 9.1**

### Finanziamenti regionali per bonifica siti contaminati assegnati nel triennio 2005-2007

Fonte: Regione Piemonte

Anno	Comune	Località	Tipologia	Risorse assegnate (euro)
2006	Ameno	Cortile del Comune	intervento	625.000,00
2006	Boca	Pulinet S.p.A	mise + pdc	2.243.273,21
2005	Galliate	Villa Fortuna V lotto	intervento	2.500.000,00
2006	Momo	Sanna Pagliazzo	pdc	60.976,70
2006	Novara	Terreno via Martino della torre	pdc	161.656,19
2006	Pr Novara	Area adiacente discarica di Ghemme	pdc	728.573,38
2007	S. Maurizio d'Opaglio	Valcrom	pdc + prog	376.271,13
2006	Vespolate	Pietrisco ferroviario	mise + intervento 1 <sup>a</sup> fase	200.000,00
2006	Vespolate	Pietrisco ferroviario	mise + intervento 2 <sup>a</sup> fase	1.750.000,00
Totale assegnazione Novara				8.645.750,61
Totale assegnazione Piemonte				23.417.225,66



## rumore

**L'** inquinamento acustico, generato da traffico, attività industriali, commerciali, di servizio o ricreative, costituisce uno dei principali problemi ambientali che possono alterare la qualità della vita a livello locale. Le numerose proteste della popolazione contro tale forma di inquinamento, normalmente esplicitate tramite esposti, sono un sintomo evidente della crescente sensibilità e preoccupazione fra i cittadini. Ad Arpa vengono trasmessi da vari soggetti istituzionali (in particolare Comuni, Prefettura, Procura) gli esposti che rappresentano una situazione puntuale di disagio e disturbo da rumore, tradizionalmente dovuta ad attività industriali o artigianali. Tuttavia negli anni si assiste ad un'inversione di tendenza per quanto riguarda gli esposti relativi ad attività produttive industriali e artigianali, le quali risultano maggiormente disciplinate, sia da una azione ordinata e sistematica di misure preventive di pianificazione territoriale, come l'adozione delle zonizzazioni acustiche, sia dalle procedure autorizzative che prevedono valutazioni previsionali di impatto acustico. Rimane invece marcata l'incidenza derivante dai pubblici esercizi, che generano rumorosità disturbante per gli ambienti abitativi e incidono pesantemente nel periodo notturno.

Indicatore / Indice	DPSIR	Fonte dei dati	Unità di misura	Copertura geografica	Anno di riferimento	Trend
Esposti	I	Arpa Piemonte	numero	Regione Provincia	2001-2008	↑
Pareri previsionali	R	Arpa Piemonte	numero	Provincia	2008	↔

### Esposti in materia di inquinamento acustico

Nel 2008 sono pervenuti ad Arpa in provincia di Novara in totale 41 esposti o richieste di controllo per fonti rumorose disturbanti e sono stati effettuati 22 controlli con misure strumentali. I restanti esposti sono stati risolti senza l'esigenza di un intervento tecnico, oppure, essendo necessari ulteriori approfondimenti, sono stati differiti in attesa di integrazioni documentali. I controlli con superamenti dei limite di legge sono stati 12. A conferma di una tendenza ormai consolidata, le *Attività di servizio/commerciali* e i *Pubblici esercizi e circoli privati*, rappresentano quasi il 50% delle fonti segnalate d'inquinamento acustico, e ad esse è imputabile l'aumento pur contenuto degli esposti a partire dal 2006.

Figura 10.1

Esposti per rumore (numero) anni 2001-2007. Fonte: Arpa Piemonte

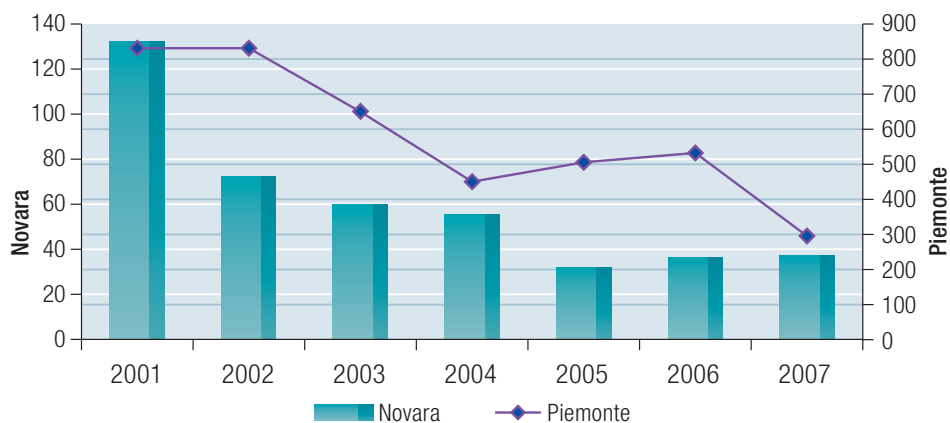
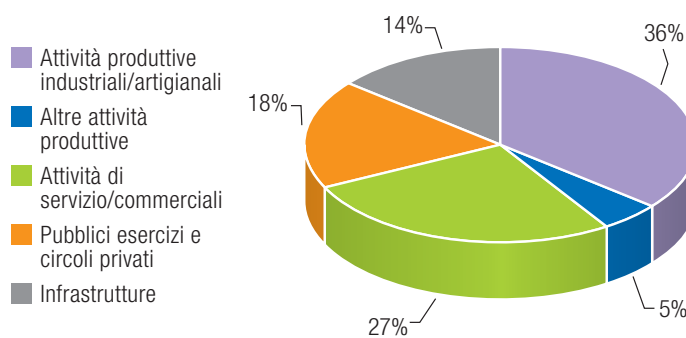


Figura 10.2

Attività di controllo in seguito a esposti per sorgente disturbante (%) - anno 2008

Fonte: Arpa Piemonte



## Pareri previsionali

I pareri relativi a documenti previsionali d'impatto acustico rappresentano un prezioso strumento di prevenzione, e hanno contribuito nel tempo a ridurre drasticamente il numero degli esposti, in particolare nei confronti del settore produttivo industriale e per tutte quelle attività o potenziali fonti sottoposte a valutazione della compatibilità ambientale.

Tabella 10.1

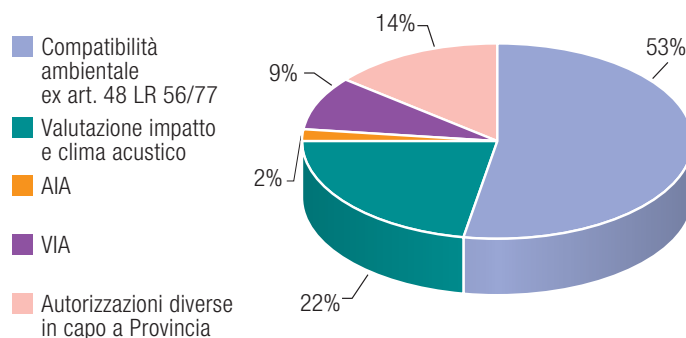
Pareri tecnici rilasciati per tipologia di autorizzazione - anno 2008

Fonte: Arpa Piemonte

Parere	numero
Compatibilità ambientale ex art. 48 LR 56/77	93
Valutazione impatto e clima acustico	39
AIA (Autorizzazione Integrale Ambientale)	3
VIA (Valutazione Impatto Ambiente)	15
Autorizzazioni diverse in capo a Provincia	25
Totale	175

Figura 10.3

Pareri rilasciati per tipologia di autorizzazione (percentuale) - anno 2008. Fonte: Arpa Piemonte



## Monitoraggio acustico per i decolli di aeromobili da Malpensa 2000

Pietro Girò, Manuela Marga - Arpa Piemonte

**A**rpa Piemonte, attraverso il Dipartimento di Novara, conduce una specifica attività di monitoraggio acustico tramite quattro stazioni fisse di rilevamento, dislocate in tre comuni della provincia di Novara, Pombia, Varallo Pombia e Castelletto Ticino, situati sul confine piemontese-lombardo e interessati dagli aeroplani in decollo da Malpensa 2000.

Nel tempo queste attività di rilevamento del clima acustico hanno acquisito un ruolo istituzionale nei confronti dei Comuni interessati e della Provincia di Novara e sono di grande impegno sia per l'elaborazione e la validazione dei dati che vengono prodotti sia per il mantenimento funzionale e operativo della rete di monitoraggio, data la complessità del sistema informativo e della gestione e manutenzione delle centraline.

Arpa fornisce, tramite la stesura di *report* mensili e la consultazione degli archivi delle tracce radar condivisi con SEA, il supporto tecnico e informatico all'Osservatorio Provinciale, e fa parte del Gruppo Tecnico della Commissione Aeroportuale di Malpensa e dell'Osservatorio Provinciale.



I dati raccolti, incrociati con le tracce radar, forniscono una precisa quantificazione del contributo alla rumorosità ambientale dovuta ai sorvoli, consentendo anche di calcolare il clima acustico che avrebbe caratterizzato i luoghi in assenza dell'Aeroporto di Malpensa. Queste informazioni troveranno concreta applicazione quando i Comuni dovranno provvedere alla stesura dei piani di risanamento acustico e gli eventuali superamenti dei limiti di zona dovranno essere ricondotti alla varie sorgenti presenti.

Il controllo del rumore e dell'impatto acustico sul territorio piemontese determinato dall'attività dell'aeroporto potrà altresì essere di supporto al controllo del rispetto delle procedure antirumore e delle zone di pertinenza per le aree e le attività aeroportuali che saranno stabilite alla chiusura dei lavori della Commissione Aeroportuale.

### Centraline di Monitoraggio



• Centraline di Monitoraggio

Pombia - Centro Polifunzionale Via Garibaldi  
 Varallo Pombia - Villa Comunale  
 Varallo Pombia - Fr. Cascinetta Cascina Bellaria  
 Castelletto Ticino - Casa di Riposo Via Caduti per la Libertà

## Rumore ambientale nei comuni interessati al sorvolo degli aeroplani in decollo dallo scalo di Malpensa - anno 2007

Fonte: Arpa Piemonte

Nota: i dati di rumore ambientale sono la media energetica dei livelli giornalieri, mentre le differenze sono le medie matematiche delle differenze giornaliere

	Pombia	Varallo Pombia	Castelletto Ticino	Cascinetta
Rumore ambientale diurno	54,7 dBA	58,7 dBA	56,3 dBA	54,3 dBA
Rumore ambientale diurno senza aerei	52,3 dBA	57,9 dBA	54,5 dBA	51,6 dBA
Differenza diurna	3,0 dBA	0,9 dBA	1,8 dBA	3,2 dBA
Rumore ambientale notturno	52,2 dBA	47,5 dBA	49,0 dBA	51,3 dBA
Rumore ambientale notturno senza aerei	51,8 dBA	46,5 dBA	47,7 dBA	50,7 dBA
Differenza notturna	1,9 dBA	1,2 dBA	1,4 dBA	1,3 dBA



# Le risposte della provincia inquinamento acustico

## Premessa

Per zonizzazione acustica comunale si intende la classificazione del territorio comunale, effettuata dai Comuni medesimi, in aree acustiche omogenee, al fine dell'applicazione di valori limite differenziati per l'inquinamento acustico.

Essa è prevista dall'art. 6 della Legge quadro sull'inquinamento acustico (L. 447/95) e deve essere attuata con riferimento a tipologie di zona definite, le cosiddette classi acustiche, indicate dal DPCM 14/11/1997.

I criteri a cui i Comuni devono attenersi per procedere alla suddivisione del loro territorio nelle varie classi acustiche sono stati definiti, sempre secondo quanto previsto dalla Legge quadro 447/95, dalle Regioni, tenendo conto degli indirizzi generali in materia di gestione del territorio e di eventuali specificità locali.

La classificazione acustica comunale costituisce dunque, insieme con l'emanazione delle Leggi regionali, uno dei passaggi chiave nel complesso processo di applicazione della normativa sull'inquinamento acustico.

## Il quadro normativo

La zonizzazione acustica si inserisce nell'ambito dell'applicazione della legge Regionale 52/00, recante "Provvedimenti per la prevenzione ed il risanamento ambientale in materia di inquinamento acustico" e delle relative "Linee guida per la classificazione acustica, approvate con Deliberazione della Giunta Regionale 6 agosto 2001, n. 85 – 3802.

Tale piano è inoltre introdotto a livello nazionale dal DPCM 1° marzo 1991 che definisce i "limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno", e definito successivamente dalla legge quadro 447/95 e successivo DPCM 14 novembre 1997 che richiama i limiti di cui al DPCM 1° marzo 1991.

In particolare, per quel che concerne la definizione di Piano di Classificazione Acustica l'Art. 2 (Definizioni), comma 1, lettera a), della L.R. 52/00: "per classificazione o zonizzazione acustica si intende la suddivisione del territorio in aree omogenee dal punto di vista della classe acustica; essa integra gli strumenti urbanistici vigenti, con i quali è coordinata al fine di armonizzare le esigenze di tutela dell'ambiente esterno e abitativo dall'inquinamento acustico con la destinazione d'uso e le modalità di sviluppo del territorio".

Per quanto riguarda invece le funzioni della Provincia, l'Art. 4 della Legge Regionale citata prevede:

Nell'ambito delle proprie competenze le province provvedono a:

- a. garantire, avvalendosi dell'ARPA ai sensi dell'articolo 3, comma 2, della legge regionale 13 aprile 1995, n. 60 (Istituzione dell'Agenzia regionale per la protezione ambientale), il monitoraggio dell'inquinamento acustico e promuovere l'esecuzione di campagne di misura;
- b. esercitare le funzioni di vigilanza e controllo delle sorgenti sonore fisse ricadenti nel territorio di più comuni, oppure i cui effetti sonori si propagano nei territori di più comuni ricompresi nella circoscrizione provinciale, nonché di quelle delle imprese sia di beni sia di servizi soggette ad autorizzazione ambientale di competenza della Provincia;
- c. favorire la composizione di eventuali conflitti fra comuni limitrofi in relazione alla classificazione acustica del territorio;
- d. esercitare, in via sostitutiva, le competenze comunali in caso di mancato adempimento all'obbligo di zonizzazione acustica o di predisposizione dei piani di risanamento; i relativi costi sono a carico dei comuni inadempienti;
- e. approvare, d'intesa con i comuni interessati e nell'ambito della propria competenza territoriale, i piani pluriennali di risanamento acustico predisposti dagli enti gestori delle infrastrutture di trasporto sovracomunali;
- f. approvare, sentiti i comuni interessati, i piani di risanamento acustico predisposti dai titolari di imprese produttive sia di beni sia di servizi soggette ad autorizzazioni ambientali di competenza della Provincia, di cui all'articolo 14, comma 3;

- g. attuare la programmazione e gli interventi necessari alla riduzione dell'inquinamento acustico secondo gli obiettivi fissati dal piano di cui all'articolo 15.

Altresì, per quanto riguarda la predisposizione dei Piani di Risanamento Acustico di Impresa, di cui all'Art. 14, comma 3, della L.R. 52/00, la Provincia è chiamata, insieme ai Comuni, a valutare la congruità dei tempi indicati per l'esecuzione dei singoli interventi e per il completamento del risanamento, in relazione all'entità dello scostamento dai limiti di legge, alla presenza di popolazione disturbata, alla complessità dell'intervento e all'incidenza della spesa sull'impresa proponente.

Successivamente a tale valutazione i Comuni approvano il piano di risanamento con eventuali prescrizioni che possono riguardare anche i tempi di effettuazione. Inoltre (comma 4, art. 14), la Provincia o il Comune, avvalendosi dell'Arpa, periodicamente verifica a campione la realizzazione degli interventi previsti dai piani approvati ai sensi del comma 3 in relazione al raggiungimento dei risultati di risanamento attesi.

Qualora la Provincia o il Comune non si esprimano sul piano di risanamento entro centottanta giorni dalla sua presentazione, i soggetti che hanno proposto il piano, sono comunque tenuti a realizzarlo con le modalità e nei termini proposti. A tal fine, entro i successivi quindici giorni, gli stessi soggetti comunicano al Comune sede dell'attività, e alla Provincia nel caso di attività produttive sia di beni sia di servizi, l'inizio dei lavori.

## Lo stato di attuazione dei Piani di Classificazione Acustica

Per quanto riguarda l'aggiornamento in merito alle attuazioni dei Piani nei Comuni del territorio della Provincia, il quadro, al marzo 2009 è il seguente: sono 69 i Comuni con la classificazione acustica approvata e trasmessa alla Provincia; 19 i Comuni che hanno avviato la procedura di approvazione della classificazione acustica e già ottenuto il parere da parte della Provincia di Novara, ma non ancora approvato il PCA in Consiglio Comunale.

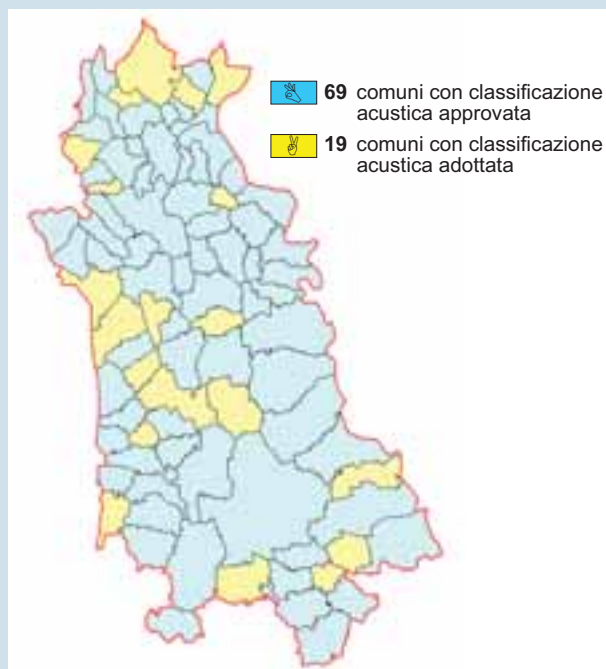
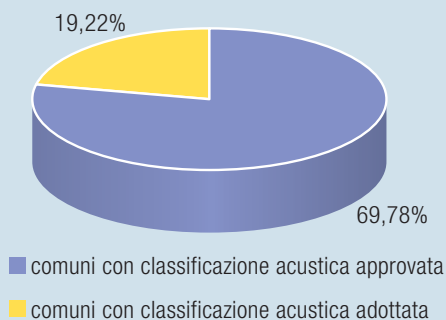
### Comuni con il PCA Approvato:

Agrate Conturbia, Ameno, Arona, Barengo, Bellinzago Nov.se, Biandrate, Boca, Bogogno, Bolzano Novarese, Borgo Ticino, Borgolavezzaro, Borgomanero, Briga Novarese, Cameri, Carpignano Sesia, Casalbeltrame, Casaleggio novara, Casalino, Casavolone, Castellazzo Novarese, Castelletto Sopra Ticino, Cavaglietto, Cavallirio, Cerano, Colazza, Cressa, Cureggio, Divignano, Dormelletto, Fontaneto d'Agogna, Galliate, Garbagna Novarese, Gattico, Gozzano, Grignasco, Landiona, Inverio, Maggiora, Marano Ticino, Massimo Visconti, Meina, Mezzomerico, Momo, Nibbiola, Novara, Oleggio, Oleggio Castello, Orta San Giulio, Paruzzaro, Pella, Pettenasco, Pisano, Pogno, Pombia, Prato Sesia, Recetto, San Maurizio d'Opaglio, San Pietro Mosezzo, Sillavengo, Sizzano, Soriso, Suno, Tornaco, Trecate, Varallo Pombia, Veruno, Vespolate, Vicolungo, Vinzaglio.

### Comuni con il PCA Adottato:

Armeno, Briona, Caltignaga, Cavaglio d'Agogna, Comignago, Fara Novarese, Gargallo, Ghemme, Granozzo con Monticello, Lesa, Mandello Vitta, Miasino, Nebbiuno, Romagnano Sesia, Romentino, San Nazzaro Sesia, Sozzago, Terdobbiate, Vaprio d'Agogna.

Provincia di Novara. Stato di attuazione delle classificazioni acustiche negli 88 comuni al marzo 2009





# radiazioni non ionizzanti

**L**a grande diffusione dei sistemi per telecomunicazione, in particolare per la telefonia mobile, è la causa dell'aumento considerevole di impianti su tutto il territorio regionale. La densità di installazioni per telefonia in provincia di Novara (dati 2007), secondo quanto già illustrato nella pubblicazione Arpa "Indicatori ambientali per il territorio della provincia di Novara", risulta superiore alla media del Piemonte. Tuttavia, relazionando i dati sul numero degli impianti e della relativa potenza alla popolazione residente, che dà conto sostanzialmente del numero delle utenze servite, si ravvisa una situazione in molti aspetti in linea (se non di pressione inferiore) con quella della regione nel suo complesso. Permane una maggiore sensibilità dei cittadini nei confronti delle installazioni per telecomunicazioni per quanto riguarda i potenziali impatti sulla salute generati dalle emissioni. Lo si deduce osservando il numero degli interventi tecnici di misura effettuati, in seguito a esposti o richieste dei comuni, sui campi elettromagnetici a bassa frequenza (emessi ad esempio dagli elettrodomesti) e quelli, sempre molto più numerosi, relativi ai campi elettromagnetici ad alta frequenza degli impianti radio base.

Indicatore / Indice	DPSIR	Fonte dei dati	Unità di misura	Copertura geografica	Anno di riferimento	Trend
Estensione linee elettriche per unità di area	D	Arpa Piemonte	km/km <sup>2</sup>	Regione Provincia	2007	↔
Densità di impianti per telecomunicazioni	D	Arpa Piemonte	numero/km <sup>2</sup>	Regione Provincia	2000-2007	↑
Potenza complessiva dei siti con impianti per telecomunicazioni	P	Arpa Piemonte	Watt	Regione Provincia	2000-2007	↑
Pareri/pronunciamenti per impianti di telecomunicazioni	R	Arpa Piemonte	numero	Regione Provincia	1998-2007	↑
Interventi di misura	R	Arpa Piemonte	numero	Regione Provincia	2005-2007	↑

## Estensione Linee elettriche

La distribuzione delle linee elettriche sul territorio regionale non è omogenea. Le province maggiormente interessate dagli elettrodotti sono quelle di Torino e di Novara, mentre una presenza inferiore, rapportata alla superficie, si rileva nelle province di Biella, Asti e Cuneo. Questa diversa distribuzione si manifesta nella figura 11.1 nella maggiore densità delle linee elettriche in provincia di Novara rispetto al dato regionale.

### Tabella 11.1

#### Estensione Linee elettriche

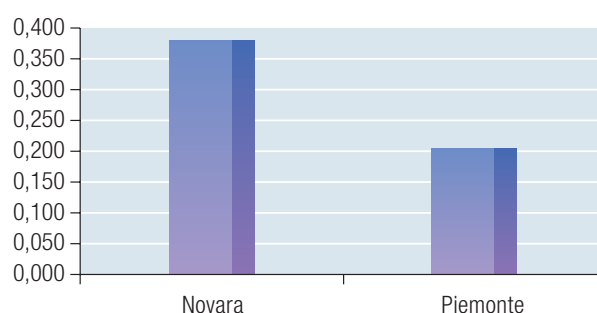
Fonte: Arpa Piemonte

Provincia	Lunghezza km	Superficie km <sup>2</sup>	Densità km/km <sup>2</sup>
Novara	506,94	1.339	0,379
Piemonte	5.201,67	25.399	0,205

### Figura 11.1

#### Densità linee elettriche (km/km<sup>2</sup>) - anno 2007

Fonte: Arpa Piemonte



## Densità degli impianti per telecomunicazione

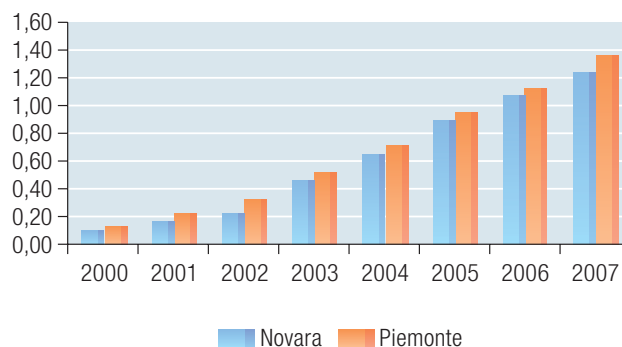
Confrontando il rapporto tra il numero degli impianti per telefonia mobile e la popolazione residente di provincia e regione è evidente la minore densità per il territorio provinciale. Il divario risulta ancora più ampio rispetto alla densità delle installazioni Radio/TV.

### Figura 11.2

#### Densità impianti telefonia rispetto a popolazione residente (numero impianti/residenti\* 1.000) anni 2000-2007

Fonte: Arpa Piemonte

Fonte dati demografici: Regione Piemonte - BDDE (Banca Dati Demografica Evolutiva)

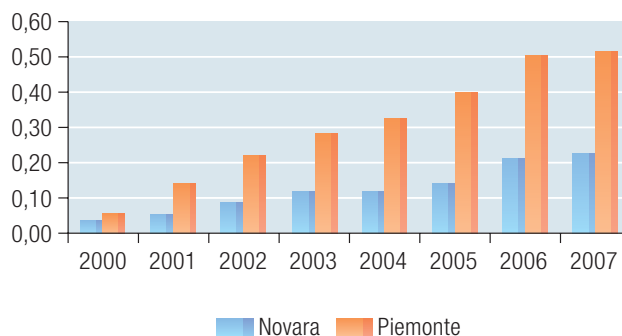


### Figura 11.3

#### Densità impianti Radio/TV rispetto a popolazione residente (numero impianti/residenti\* 1.000) anni 2000-2007

Fonte: Arpa Piemonte

Fonte dati demografici: Regione Piemonte - BDDE (Banca Dati Demografica Evolutiva)



## Potenza degli impianti per telecomunicazione

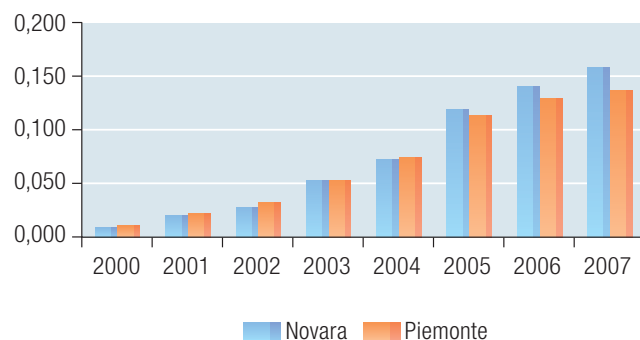
La pressione effettiva degli impianti per le telecomunicazioni sul territorio dipende dall'intensità dell'emissione, che è principalmente legata alla potenza di alimentazione. È pertanto logico che alla crescita del numero degli impianti abbia corrisposto nel tempo un complessivo aumento della potenza. Rispetto alla popolazione residente, per ciò che riguarda le installazioni per telefonia mobile, il dato *pro capite* provinciale risulta lievemente superiore a quello regionale, mentre rispetto agli impianti radiotelevisivi si hanno valori nettamente inferiori alla media regionale. La somma della potenza di entrambe le fonti, essendo prevalente il contributo delle installazioni Radio/TV, genera un dato *pro capite* a sua volta inferiore a quello regionale.

**Figura 11.4**

**Potenza impianti telefonia rispetto alla popolazione residente (watt) anni 2000-2007**

Fonte: Arpa Piemonte

Fonte dati demografici: Regione Piemonte - BDDE (Banca Dati Demografica Evolutiva)

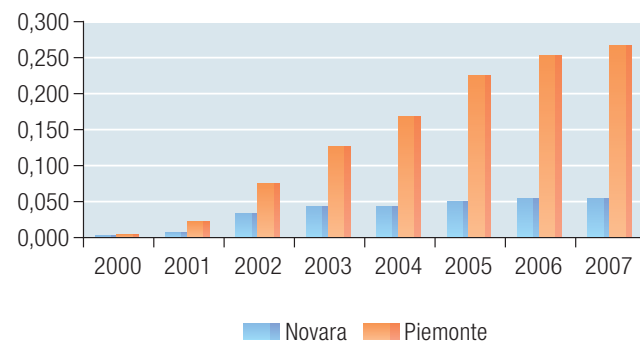


**Figura 11.5**

**Potenza impianti Radio/TV rispetto alla popolazione residente (watt) anni 2000-2007**

Fonte: Arpa Piemonte

Fonte dati demografici: Regione Piemonte - BDDE (Banca Dati Demografica Evolutiva)

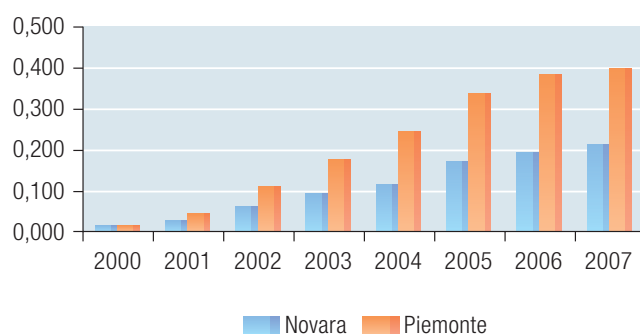


**Figura 11.6**

**Potenza totale impianti per telecomunicazioni su popolazione residente (watt) anni 2000-2007**

Fonte: Arpa Piemonte

Fonte dati demografici: Regione Piemonte - BDDE (Banca Dati Demografica Evolutiva)



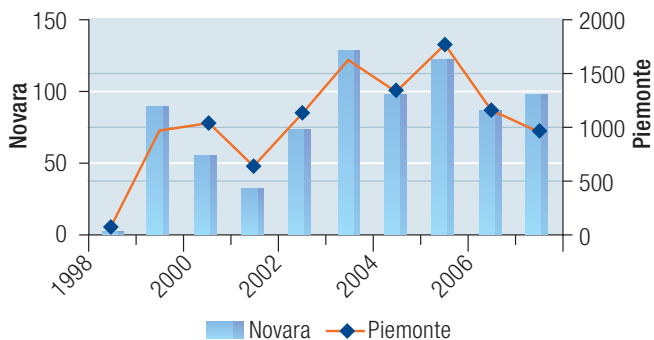
## Pareri/pronunciamenti per impianti di telecomunicazione

Nel 2007 si è verificato un aumento di pareri o pronunciamenti per l'installazione di impianti di telecomunicazione in provincia di Novara. Il dato segna una ripresa, in controtendenza rispetto alla situazione regionale.

**Figura 11.7**

**Pareri/pronunciamenti per impianti di telecomunicazione (numero) anni 1998-2007**

Fonte: Arpa Piemonte



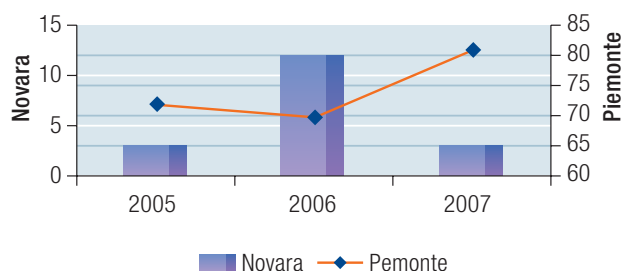
## Interventi di misura

Dai dati sugli interventi di misura si evidenzia come le esposizioni ai campi elettromagnetici a bassa frequenza generati dalle linee elettriche (ELF) destino minore preoccupazione nella popolazione rispetto alle emissioni a radio frequenza (RF) provenienti dalle installazioni per telecomunicazioni (stazioni radio base per telefonia mobile o trasmettitori Radio/TV).

**Figura 11.8**

**Interventi di misura per i campi elettromagnetici a bassa frequenza (numero) anni 2005-2007**

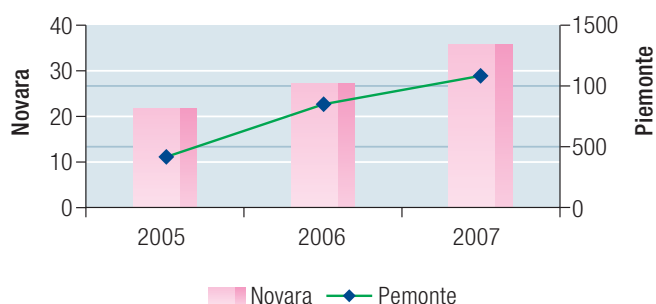
Fonte: Arpa Piemonte



**Figura 11.9**

**Interventi di misura per i campi a radio frequenza (numero) - anni 2005-2007**

Fonte: Arpa Piemonte



# Le risposte della provincia radiazioni non ionizzanti

## Impianti radioelettrici

L'azione della Provincia si è orientata al supporto ai Comuni per la corretta localizzazione dei siti per il posizionamento delle antenne di telefonia mobile.

Partendo dai disposti della Legge 36/01, che, all'art. 8, prevede che le Amministrazioni Comunali adottino il regolamento che permette di assicurare il corretto insediamento urbanistico e territoriale degli impianti minimizzando l'esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici, la Provincia ha redatto un "regolamento tipo" che semplifica il lavoro dei Comuni nel definire, partendo dai singoli Piani Regolatori, sia i siti idonei che quelli nei quali non è possibile localizzare gli impianti di telefonia.

Non tutti i Comuni si sono ancora dotati di tale regolamento. L'azione della Provincia dovrà dunque proseguire stimolando le Amministrazioni ad adottare tale atto.

## Rete di trasmissione elettrica

La Provincia è stata parte attiva nei processi di concertazione per la localizzazione dei tracciati delle linee elettriche da ristrutturare/razionalizzare.

Sotto il coordinamento regionale si è lavorato soprattutto per la ridefinizione dei percorsi di alcune importanti linee che attraversano il nostro territorio, tra le quali si ricordano la rete elettrica Val d'Ossola Sud, la Borgomanero-Bornate e la Borgo Ticino-Arona.

Il lavoro svolto ha portato a definire, partendo dalle alternative elaborate da Terna, i corridoi preferenziali all'interno dei quali, successivamente, definire gli specifici tracciati delle linee. Il lavoro è stato condotto non solo "a tavolino", ma con sopralluoghi per verificare lo stato dei luoghi rispetto a quanto riportato dalla cartografia e la presenza di punti preferenziali di passaggio o necessità di interrimento delle linee.



# radiazioni ionizzanti

## Radon

Il radon è un gas radioattivo di origine naturale che si forma nel terreno e nelle rocce, si mescola con l'aria e sale alla superficie dove si diluisce con l'atmosfera e tende ad accumularsi negli ambienti chiusi. Il più importante isotopo del radon è il  $^{222}\text{Rn}$ , che ha origine dalla catena di decadimento del  $^{238}\text{U}$ , elemento radioattivo naturale presente ovunque sulla crosta terrestre con concentrazioni variabili da luogo a luogo. Durante il processo di decadimento radioattivo il gas radon si trasforma in particelle solide anch'esse radioattive, che utilizzano il pulviscolo sospeso nell'aria come veicolo attraverso cui entrare nei nostri polmoni. L'effetto sanitario connesso all'esposizione al radon è costituito dall'aumento di rischio di cancro polmonare. L'inalazione del gas in ambienti chiusi rappresenta la sorgente di esposizione più importante. Inoltre, poiché l'ingresso diretto dal suolo rappresenta la via principale attraverso la quale il gas entra negli edifici, la concentrazione di radon tende a diminuire rapidamente con l'aumentare della distanza dal suolo, quindi la concentrazione normalmente è maggiore nei locali sotterranei e al piano terreno. Vie d'ingresso secondarie del radon negli ambienti chiusi possono essere rappresentate dalle fonti di approvvigionamento idrico (infatti le acque sotterranee possono accumulare il radon che si forma nella crosta terrestre) e dai minerali presenti nei materiali da costruzione degli edifici.

Il DLgs 241 del 26 maggio 2000 ha definito livello d'azione per la concentrazione media annuale di radon negli ambienti lavorativi pari a  $500\text{ Bq/m}^3$  (Bequerel/metro cubo), al di sopra del quale devono essere poste in essere azioni di rimedio idonee a ridurre detta concentrazione.

Per le abitazioni private non esiste una normativa di legge, ma i valori di riferimento possono essere dedotti dalla Raccomandazione 21 febbraio 1990 n. 90/143/EURATOM che fissa due livelli:

- un livello per l'adozione di provvedimenti correttivi pari a  $400\text{ Bq/m}^3$
- un livello di progettazione per gli edifici da costruire pari a  $200\text{ Bq/m}^3$

L'indagine nazionale sulla radioattività naturale delle abitazioni effettuata in Italia negli anni '90 ha fornito un valore medio nazionale pari a  $77\text{ Bq/m}^3$  e regionale pari a  $69\text{ Bq/m}^3$ .

### Tabella 12.1

#### Concentrazione media di radon indoor. Media normalizzata al piano terra - anni 1989-2006

Fonte: Arpa Piemonte

I valori contrassegnati con l'asterisco non sono normalizzati al piano terra ma sono misure a campione su piani abitativi generici.

	Concentrazione media $\text{Bq/m}^3$	Fonte
Italia	70*	Campagna Nazionale ANPA-ARPA-ISS (1989-93)
Piemonte	69*	Campagna Nazionale ANPA-ARPA-ISS (1989-93)
Provincia Novara	75	Arpa Piemonte