

LO STATO DELLE COMPONENTI AMBIENTALI

Clima

76-81

Aria

82-99

Acqua

100-115

Suolo

116-119

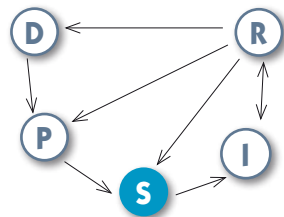
Rischi naturali

120-121



Temperatura

L'indicatore riporta le temperature medie, minime e massime del territorio considerato e il confronto tra le temperature mensili e annue osservate nel 2007 e i valori medi del periodo climatico di riferimento (1991-2005)



TEMA: Clima

CATEGORIA: Stato

Fonte dei dati: Arpa Piemonte, Rete meteorografica Regionale	Unità di misura: gradi (C°)
Periodicità aggiornamento: annuale	Copertura geografica dei dati: puntuale

Commenti: La Rete di Monitoraggio regionale nella provincia di Novara dispone di 10 stazioni meteorologiche, ma solo due centraline hanno una serie abbastanza lunga adatta a confronti climatologici: Cameri e Borgomanero.

Tutte le stazioni della provincia di Novara nel 2007 hanno registrato valori di temperatura media annua simili (dai 11,5 °C a 15,4 °C), le temperature medie dei massimi variano dai 15,3 °C a Nebbiuno fino a 20,0 °C a Cerano, mentre le medie dei minimi variano da 1,1 °C a Novara a 5,4 °C a Varallo. L'analisi climatica è stata condotta confrontando i valori di temperatura mensili e annui del 2007 con i valori medi climatologici del periodo 1991-2005 delle due serie più lunghe; mentre per le 8 stazioni installate recentemente sono stati rappresentati solo i valori annui del 2007.

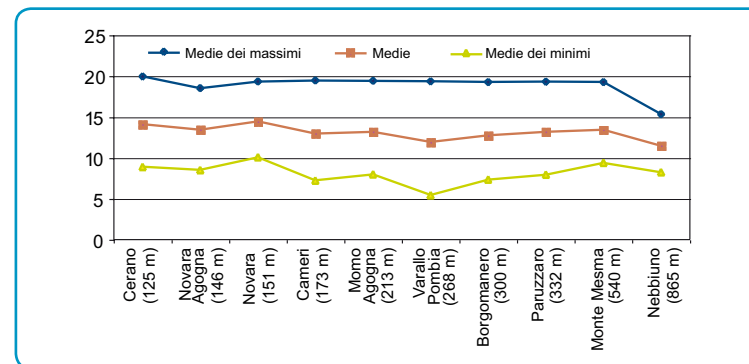
Confrontando le medie mensili climatologiche con le temperature medie mensili del 2007 entrambe le stazioni considerate hanno i valori sempre superiori alle medie. A Cameri solo le medie dei minimi ad agosto e a novembre 2007 sono inferiori alla climatologia.

Stazioni in provincia di Novara e data di installazione

Massimi e minimi di temperatura registrati nel 2007

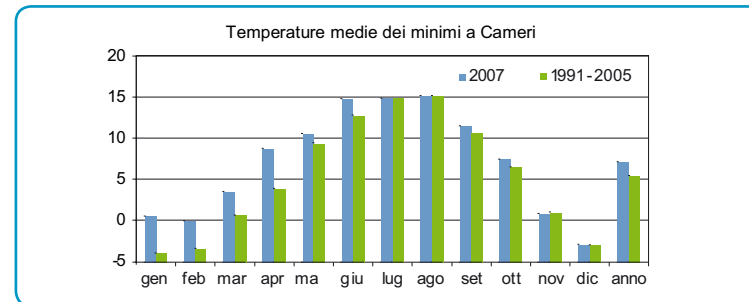
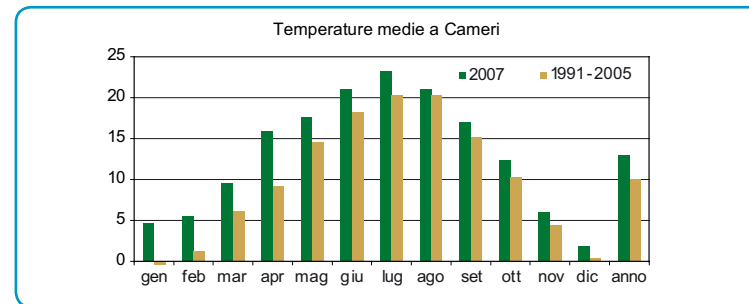
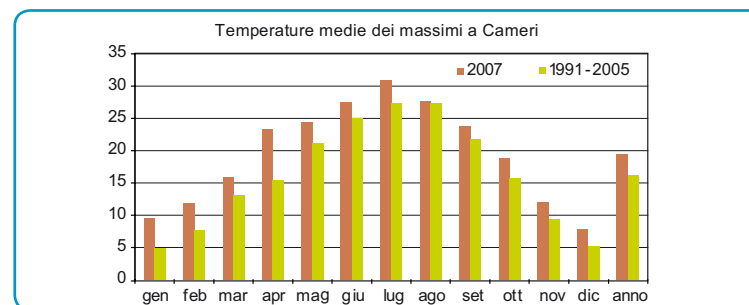
Comune	Data - validità	Massimo - °C	data	Minimo - °C	data
Cameri	03/05/88	35,3	19/7	-7,1	31/12
Borgomanero	28/02/89	34,5	28/7	-7,4	19/12
Novara Agogna	06/10/00	33,4	20/7	-4,5	18/11
Varallo Pombia	11/12/00	34,6	19/7	-9,5	18/12
Nebbiuno	19/07/02	28,9	19/7	-5,2	18/12
Cerano	24/09/02	36,1	20/7	-5,9	31/12
Momo Agogna	18/02/03	33,6	20/7	-5,6	18-19-31/12
Novara	06/04/05	35,4	19/7	-5,1	28/12
Monte Mesma	06/06/06	33,7	20/7	-3,6	27/1
Paruzzaro	23/01/07	34,7	19/7	-5,6	18-19/12

Temperatura media annua del 2007 nelle 10 stazioni meteorologiche (°C)



Fonte: Arpa Piemonte

Temperature medie mensili del 2007 e valori mensili climatologici (°C)

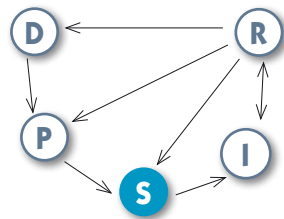


Fonte: Arpa Piemonte

Gradi giorno di riscaldamento

I gradi giorno (GG) sono un parametro empirico utilizzato per il calcolo del fabbisogno termico di una determinata area geografica relativa alle vigenti normative sul riscaldamento delle abitazioni.

Indicano la somma dei gradi che mancano alla temperatura media giornaliera ad arrivare a 20 °C per tutti i giorni in cui per legge (DPR 412/93), nella medesima zona geografica, vanno tenuti accesi gli impianti di riscaldamento



TEMA: Clima

CATEGORIA: Stato

Riferimento/Obiettivi normativi	Riferimento: DPR 412/93
	Obiettivi: Definizione di fasce climatiche
Fonte dei dati: Arpa Piemonte	Unità di misura: C°
Periodicità aggiornamento: annuale	Copertura geografica dei dati: puntuale

Commenti: Il riferimento normativo (DPR 412/93) prevede l'individuazione di sei zone climatiche nel territorio nazionale in funzione dei gradi giorno.

Fasce climatiche

- A gradi giorno tra 0 - 600
- B gradi giorno tra 600 - 900
- C gradi giorno tra 900 - 1400
- D gradi giorno tra 1400 - 2100
- E gradi giorno tra 2100 - 3000
- F gradi giorno maggiore di 3000

Un valore di GG basso indica un breve periodo di riscaldamento e temperature medie giornaliere prossime alla temperatura fissata per l'ambiente riscaldato (appunto 20 °C). Al contrario, valori di GG elevati, indicano periodi di riscaldamento prolungati e temperature medie giornaliere nettamente inferiori ai 20 °C.

I gradi giorno sono la sommatoria della differenza tra la temperatura di riferimento interna e la temperatura media giornaliera esterna:

$$GG = \sum (Trif - Te)$$

La sommatoria richiede solo contributi positivi e Trif = 20°C

Cameri dal 1991 al 2005 è sempre stata nella fascia F, mentre negli ultimi due anni la sommatoria è diminuita facendo rientrare la località in fascia E.

Gradi giorno per il riscaldamento, la sommatoria termica è calcolata in base 20°C

	Quota	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	
Cameri	173	4.014,9	3.976,5	3.822,4	3.587,7	3.777,6	3.795,4	3.429,4	3.685,8	
		1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
		3.519,9	3.391,6	3.606,9	3.512,5	3.503,3	3.547,3	3.321,7	2.921,4	2.774,8

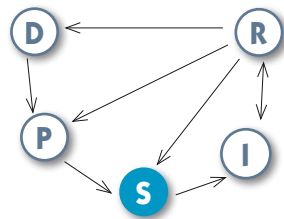
Fonte: Arpa Piemonte

Pioggia

L'indicatore fornisce informazioni sul numero di giorni con precipitazione superiore al 90° percentile, la precipitazione totale nel 2007 e nel periodo di riferimento (1991-2005)

TEMA: Clima

CATEGORIA: Stato



Fonte dei dati: Arpa Piemonte, Rete meteorologica Regionale

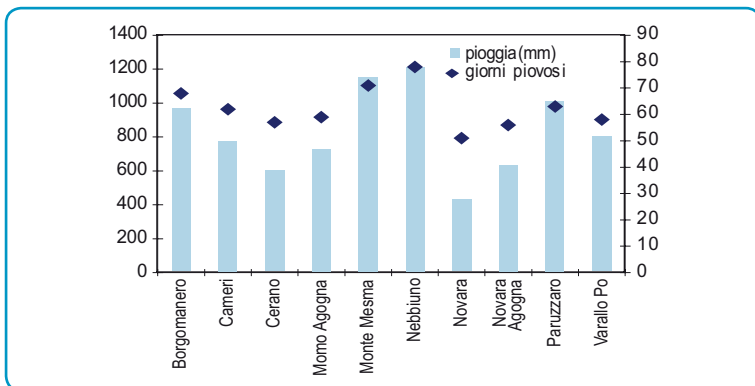
Unità di misura: numero giorni, mm

Commenti: Durante il 2007 le 10 stazioni hanno registrato valori di pioggia annua che variano da un minimo di 421 mm e 51 giorni piovosi a Novara a un massimo di 1.204,6 mm e 78 giorni piovosi a Nebbiuno. Analizzando l'andamento delle piogge dal 1989 al 2007 risultano più siccitosi il 1990 a Borgomanero e il 2005 a Cameri, mentre l'anno più piovoso è stato in entrambe le località il 2002. Il maggior numero di giorni consecutivi senza pioggia è stato registrato a Borgomanero (98) nel 2003, mentre a Cameri (89) nel 1997.

Il 2007 ha registrato un numero di giorni consecutivi senza pioggia sensibilmente inferiore rispetto alla media del periodo 1991-2005

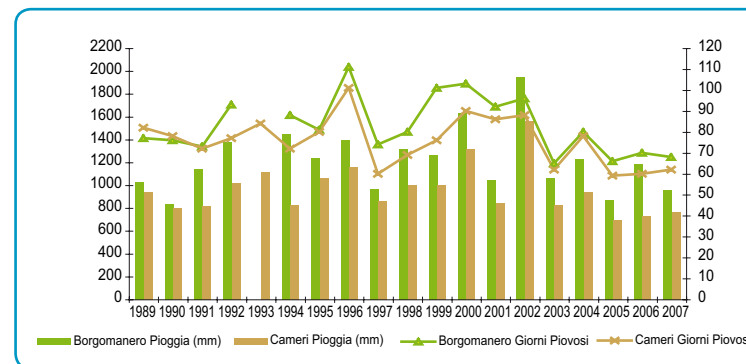
I mesi in cui ha piovuto meno durante il 2007 sono stati febbraio e aprile mentre agosto è risultato più piovoso in entrambe le stazioni. A Cameri durante il 2007 a maggio, giugno, agosto e settembre sono stati registrati valori di precipitazione superiori alla media climatologica come anche il numero di giorni piovosi. A Borgomanero solo ad agosto sono stati misurati valori superiori alla media climatologica.

Pioggia media annua (istogrammi) e numero di giorni piovosi (pioggia >= 1mm) registrati nel 2007 nelle 10 località analizzate



Fonte: Arpa Piemonte

Andamento delle piogge - anni 1989-2007



Fonte: Arpa Piemonte

Numero di giorni senza pioggia - anni 1991-2007

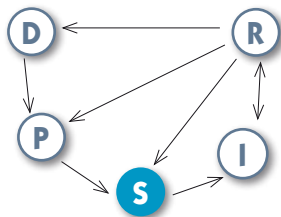
Borgomanero									
Anno	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
	44	37	91	37	40	17	87	30	49
Anno	2000	2001	2002	2003	2004	2005	media	2007	
	59	47	32	98	23	38	48.6	27	

Cameri									
Anno	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
	36	37	36	37	40	18	89	35	43
Anno	2000	2001	2002	2003	2004	2005	media	2007	
	41	32	30	67	23	38	40.1	35	

Fonte: Arpa Piemonte

PM₁₀: andamento annuale delle medie giornaliere

L'indicatore valuta la qualità dell'aria tramite l'osservazione dell'andamento delle medie giornaliere nel corso dell'anno del materiale presente nell'atmosfera in forma di particelle microscopiche, il cui diametro è uguale o inferiore a 10 µm ovvero 10 millesimi di millimetro (PM₁₀). Lo scopo dell'indicatore è quello di verificare l'evoluzione nel tempo delle concentrazioni soprattutto in correlazione con la variabilità meteorologica stagionale



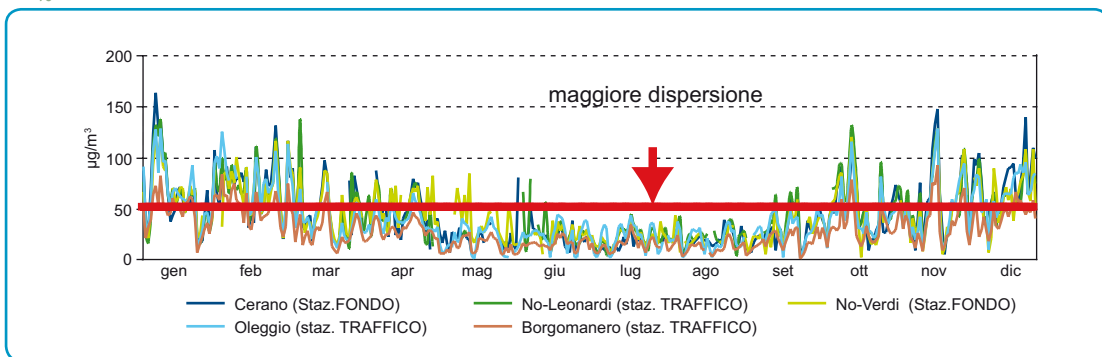
TEMA: Aria

CATEGORIA: Stato

Riferimento/Obiettivi normativi	Riferimento: DM 60/02 Obiettivi: Il DM 60/02 individua come valore limite per la protezione della salute umana 50 µg/m ³ dal 1° gennaio 2005
Fonte dei dati: Arpa Piemonte	Unità di misura: concentrazione in microgrammi/metrocubo (µg/m ³)
Periodicità aggiornamento: annuale	Copertura geografica dei dati: puntuale

Commenti: Come indicato nel grafico sotto riportato, l'andamento per l'anno 2007 dell'inquinante PM₁₀ subisce nei mesi più freddi notevoli incrementi dei livelli di concentrazione, questo è dovuto al maggiore traffico, al funzionamento dei riscaldamenti e alle condizioni meteorologiche che impediscono la dispersione del materiale particolato. Nei mesi più caldi si verificano le condizioni opposte a quanto sopra enunciato e vi è quindi una diminuzione significativa delle concentrazioni di PM₁₀. Dall'analisi degli andamenti nell'anno 2007 si nota che il comportamento è pressoché invariato in tutte le stazioni della provincia siano esse di fondo o di traffico.

PM₁₀: media giornaliera - anno 2007



Fonte: Arpa Piemonte

Caratteristiche del Materiale Particolato PM₁₀

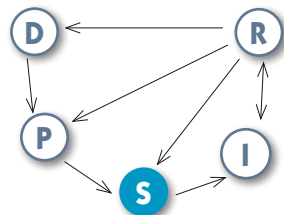
Caratteristiche	Le principali fonti naturali di particolato atmosferico sono le eruzioni vulcaniche, gli incendi boschivi, l'erosione e la disgregazione delle rocce, le piante (pollini e residui vegetali), le spore. Inoltre il i PM ₁₀ , che ne rappresenta la frazione più fine (detto, infatti, comunemente "polveri sottili"), si origina in seguito alla ossidazione di varie sostanze quali il biossido di zolfo e l'acido solfidrico emessi dagli incendi e dai vulcani, gli ossidi di azoto liberati dai terreni, i terpeni (idrocarburi) emessi dalla vegetazione. Il particolato di origine antropica è invece dovuto all'utilizzo dei combustibili fossili per la produzione di energia, alle emissioni degli autoveicoli, all'usura degli pneumatici, dei freni e del manto stradale, a vari processi industriali e alle attività agricole. Il PM ₁₀ di origine antropica si genera anche in modo indiretto principalmente dall'ossidazione degli idrocarburi e degli ossidi di zolfo e di azoto emessi dalle varie attività umane.
Effetti sull'uomo e sull'ambiente	Gli effetti del particolato sul clima e sui materiali sono piuttosto evidenti. Il particolato dei fumi e delle esalazioni provoca una diminuzione della visibilità atmosferica e diminuisce anche la luminosità assorbendo o riflettendo la luce solare. Le polveri possono depositarsi sulle foglie delle piante e formare così una patina opaca che ostacola il processo della fotosintesi. Gli studi epidemiologici hanno mostrato una correlazione tra le concentrazioni di polveri in aria e la manifestazione di malattie croniche alle vie respiratorie, in particolare asma, bronchiti, enfisemi. A livello di effetti indiretti inoltre il particolato agisce da veicolo per sostanze ad elevata tossicità, quali ad esempio gli idrocarburi policiclici aromatici. Il rischio sanitario legato alle sostanze presenti in forma di particelle sospese nell'aria dipende, oltre che dalla loro concentrazione, anche dalla dimensione. Le particelle di dimensioni inferiori (PM ₁₀ e PM _{2,5}) costituiscono un pericolo maggiore per la salute umana, in quanto possono penetrare in profondità nell'apparato respiratorio.

Tabella riassuntiva Materiale Particolato (PM₁₀)

Stazione	Situazione	Trend
Borgomanero	☹️	↓
Cerano	☹️	↔️
Novara Leonardi	☹️	↔️
Novara Verdi	☹️	↔️
Oleggio	☹️	n.d

Materiale Particolato (PM₁₀): media annuale

L'indicatore valuta la qualità dell'aria tramite il calcolo del valore medio annuo del materiale presente nell'atmosfera in forma di particelle microscopiche, il cui diametro è uguale o inferiore a 10 µm ovvero 10 millesimi di millimetro (PM₁₀). Lo scopo dell'indicatore è quello di verificare il rispetto della normativa e l'evoluzione nel tempo delle concentrazioni



TEMA: Aria

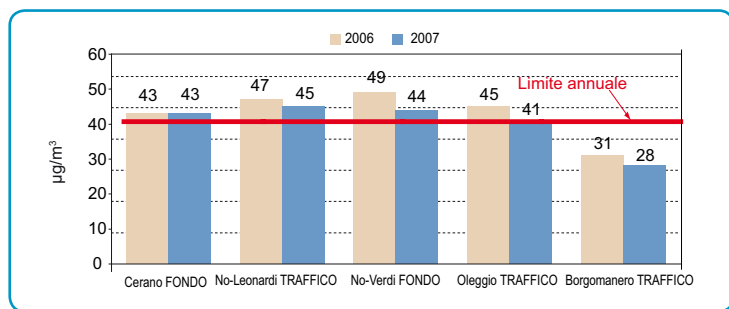
CATEGORIA: Stato

Riferimento/Obiettivi normativi	Riferimento: DM 60/02 Obiettivi: Il DM 60/02 individua come valore limite per la protezione della salute umana 40 µg/m ³ dal 1° gennaio 2005
---------------------------------	--

Fonte dei dati: Arpa Piemonte	Unità di misura: concentrazione in microgrammi/metrocubo (µg/m ³)
-------------------------------	---

Commenti: Come indicato nel grafico il valore limite annuale previsto per la protezione della salute umana di 40 µg/m³ è stato superato in quasi tutte le stazioni della provincia di Novara, sia in zone di fondo (NO-Verdi, Cerano) che in zone di traffico (NO-Leonardi, Oleggio). Queste considerazioni fanno emergere il carattere ubiquitario dell'inquinante PM₁₀ e quanto sia problematico il raggiungimento del limite dettato dal DM 60/02.

Confronto PM₁₀: media annuale



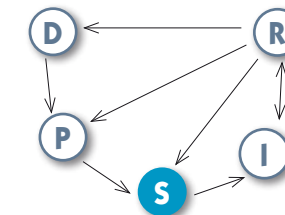
Fonte: Arpa Piemonte

Tabella riassuntiva Materiale Particolato (PM₁₀)

Stazione	Situazione	Trend
Borgomanero	😊	↓
Cerano	☹️	↔️
Novara Leonardi	☹️	↓
Novara Verdi	☹️	↓
Oleggio	☹️	↓

Materiale Particolato (PM₁₀): superamento limite giornaliero

L'indicatore valuta la qualità dell'aria tramite il numero di superamenti del limite giornaliero del materiale particolato (PM₁₀). Lo scopo dell'indicatore è quello di verificare il rispetto della normativa e l'evoluzione nel tempo delle concentrazioni



TEMA: Aria

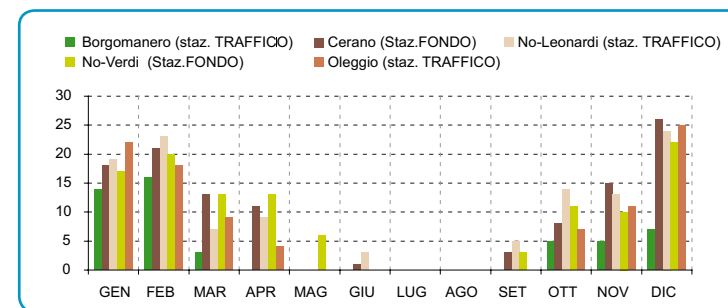
CATEGORIA: Stato

Riferimento/Obiettivi normativi	Riferimento: DM 60/02 Obiettivi: Il DM 60/02 individua come valore limite di 24 ore per la protezione della salute umana 50 µg/m ³ da non superare più di 35 volte l'anno
---------------------------------	---

Fonte dei dati: Arpa Piemonte	Unità di misura: numero
-------------------------------	-------------------------

Commenti: Come indicato nel grafico sotto riportato, l'andamento per l'anno 2007 dell'inquinante PM₁₀ evidenzia nei mesi più freddi notevoli incrementi dei livelli di concentrazione; questo è imputabile ai maggiori flussi di traffico, al funzionamento dei riscaldamenti e alle condizioni meteorologiche, che impediscono la dispersione del materiale particolato. Nei mesi più caldi si verificano le condizioni opposte e vi è quindi una diminuzione significativa delle concentrazioni di PM₁₀. Dal confronto tra il 2007 e il 2006 si nota che il numero dei superamenti del limite giornaliero di 50 µg/m³ (da non superarsi più di 35 volte in un anno) è pressoché invariato in tutte le stazioni della provincia.

PM₁₀: numero di superamenti del limite giornaliero - anno 2007



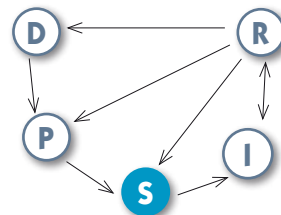
Fonte: Arpa Piemonte

Tabella riassuntiva Materiale Particolato (PM₁₀)

Stazione	Situazione	Trend
Borgomanero	😊	↓
Cerano	☹️	↔️
Novara Leonardi	☹️	↔️
Novara Verdi	☹️	↔️
Oleggio	☹️	n.d.

Monossido di carbonio: media annuale

L'indicatore valuta la qualità dell'aria tramite il calcolo della media annua del monossido di carbonio (CO). Lo scopo dell'indicatore è quello di verificare l'evoluzione nel tempo delle concentrazioni



TEMA: Aria

CATEGORIA: Stato

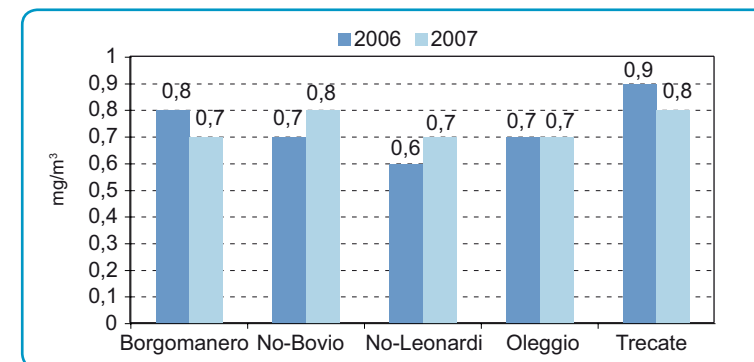
Riferimento/Obiettivi normativi	Riferimento: DM 60/02
Fonte dei dati: Arpa Piemonte	Unità di misura: concentrazione in milligrammi/metrocubo (mg/m ³)

Commenti: La tendenza del monossido di carbonio è pressoché costante negli ultimi due anni e ben al di sotto del limite di protezione della salute (10 mg/m³ calcolato come media mobile di 8 ore, secondo il DM 60/02). L'andamento delle concentrazioni segue un trend giornaliero, con due picchi nelle ore di punta del traffico veicolare (7-9 e 19-22) e uno stagionale, con valori più elevati in concomitanza con la stasi atmosferica caratteristica del periodo invernale. Le emissioni di CO, generate principalmente dal traffico veicolare e dal riscaldamento domestico, si sono ridotte notevolmente con l'inserimento sul mercato di veicoli con limiti emissivi sempre più stringenti imposti dalle Direttive (es. Direttiva 1999/96/CE recepita con DM 25/5/2001 contenente le specifiche Euro 3 ed Euro 4) e con i limiti alle emissioni e le prescrizioni in termini di efficienza energetica previsti dal Piano stralcio sul riscaldamento civile emanato dalla Regione Piemonte (DCR n. 98-1247 dell'11/1/2007).

Caratteristiche del Monossido di carbonio

Caratteristiche	L'ossido di carbonio (CO) o monossido di carbonio è un gas incolore, inodore, infiammabile. Deriva dalla combustione incompleta, ossia in carenza di ossigeno, dei composti del carbonio
Sorgenti naturali	Incendi, eruzioni vulcaniche, ossidazioni del metano
Sorgenti antropiche	Traffico veicolare, impianti termici, impianti siderurgici e raffinerie di petrolio
Effetti sull'uomo e sull'ambiente	A basse concentrazioni provoca emicranie, debolezza diffusa, giramenti di testa. Ad alte concentrazioni ha un esito letale poiché si fissa nell'emoglobina del sangue, bloccando il trasporto dell'ossigeno nelle varie parti del corpo colpendo così il sistema nervoso centrale ed il sistema cardio-vascolare

Monossido di carbonio (CO): media annuale



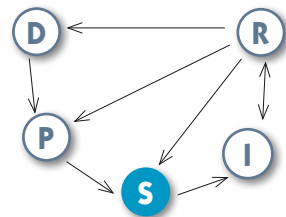
Fonte: Arpa Piemonte

Tabella riassuntiva Monossido di carbonio (CO)

Stazione	Situazione	Trend
Borgomanero	☹️	⬆️
Novara Bovio	☺️	⬇️
Novara Leonardi	☺️	⬇️
Trecate	☹️	⬆️
Oleggio	☺️	↔️

Monossido di carbonio: massima media mobile di 8 ore

L'indicatore valuta la qualità dell'aria tramite il valore massimo giornaliero della media mobile delle 8 ore di monossido di carbonio (CO). Lo scopo dell'indicatore è quello di verificare il rispetto della normativa



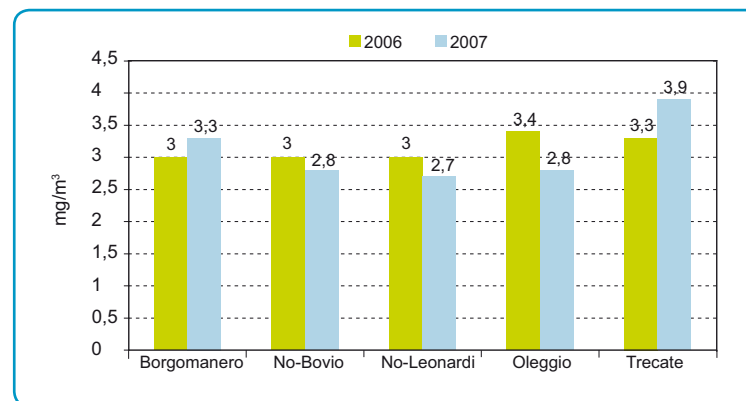
TEMA: Aria

CATEGORIA: Stato

Riferimento/Obiettivi normativi	Riferimento: DM 60/02
	Obiettivi: Il DM 60/02 individua come limite per la protezione della salute umana 10 mg/m ³ dal 1° gennaio 2005
Fonte dei dati: Arpa Piemonte	Unità di misura: concentrazione in milligrammi/metrocubo (mg/m ³)

Commenti: Il monossido di carbonio è estremamente diffuso nelle aree urbane a causa dell'inquinamento prodotto dagli scarichi degli autoveicoli e dal riscaldamento domestico. Le concentrazioni più elevate nei gas di scarico si riscontrano quando il motore funziona al minimo, condizioni tipiche di traffico urbano intenso e rallentato. Tuttavia le concentrazioni di CO, confrontate con il valore limite per la protezione della salute umana, come media massima giornaliera di 8 ore (DM 60/02), sono tali da garantire ampiamente il rispetto dei limiti in tutti i siti di misura presenti nel territorio dalla provincia.

Monossido di carbonio (CO): massima media mobile di 8 ore



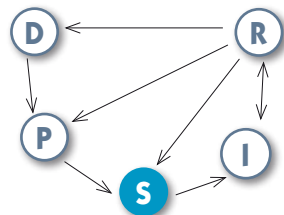
Fonte: Arpa Piemonte

Tabella riassuntiva Monossido di carbonio (CO)

Stazione	Situazione	Trend
Borgomanero	☹️	↑
Novara Bovio	😊	↓
Novara Leonardi	😊	↓
Trecate	☹️	↑
Oleggio	😊	↓

Ozono (O₃): limite di protezione dei beni materiali

L'indicatore valuta la qualità dell'aria tramite la media annuale dei valori orari di Ozono. Lo scopo dell'indicatore è quello di verificare il rispetto della normativa e l'evoluzione nel tempo delle concentrazioni



TEMA: Aria
CATEGORIA: Stato

Riferimento/Obiettivi normativi	Riferimento: DLgs 183/04 Obiettivi: Il DLgs 183/04 individua come valore limite per la protezione dei beni materiali 40 µg/m ³ dal 1° gennaio 2004
---------------------------------	--

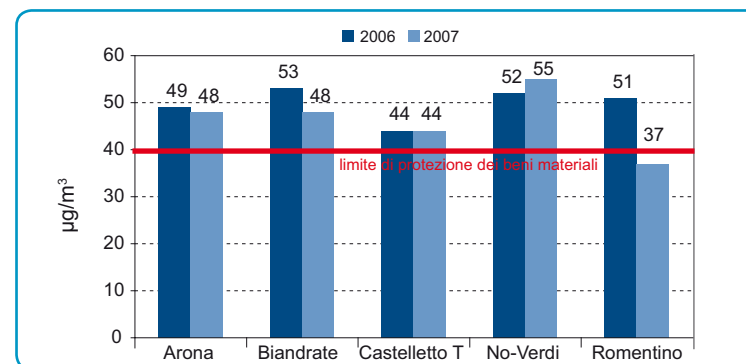
Fonte dei dati: Arpa Piemonte	Unità di misura: concentrazione in microgrammi/metrocubo (µg/m ³)
-------------------------------	---

Commenti: Come indicato nei grafici sotto riportati, il limite di protezione dei beni materiali previsto dal DLgs 183/04 (40 µg/m³) è stato superato nell'anno 2007 in tutte le stazioni tranne che in quella di Romentino, sebbene in questo caso il valore medio raggiunto (37 µg/m³) non sia molto lontano da tale limite. Tuttavia trattandosi di un inquinante secondario, ovvero si non potendosi agire direttamente sulla fonte e sottolineando la stretta dipendenza dalla situazione meteorologica sempre variabile, si può ragionevolmente ritenere positiva la seppur minima diminuzione rispetto al 2006 che si è riscontrata nella maggior parte delle stazioni della provincia.

Caratteristiche dell'Ozono

Caratteristiche	L'ozono è un gas di colore blaugastro, costituito da molecole formate da tre atomi di ossigeno (O ₃); queste molecole si scindono facilmente liberando ossigeno molecolare (O ₂) ed un atomo di ossigeno estremamente reattivo (O ₃ → O ₂ +O). Per queste sue caratteristiche l'ozono è quindi un energetico ossidante in grado di reagire sia con materiali organici che inorganici. L'ozono è presente per più del 90% nella stratosfera (la fascia dell'atmosfera che va dai 10 ai 50 km di altezza) dove viene prodotto dall'ossigeno molecolare per azione dei raggi ultravioletti solari. In stratosfera costituisce una fascia protettiva nei confronti delle radiazioni UV generate dal sole. Nella troposfera in genere è presente a basse concentrazioni e rappresenta un inquinante secondario particolarmente insidioso. Viene prodotto nel corso di varie reazioni chimiche in presenza della luce del sole a partire dagli inquinanti primari, in modo particolare dal biossido di azoto
Effetti sull'uomo e sull'ambiente	Gli effetti sull'uomo di una eccessiva esposizione all'ozono riguardano essenzialmente l'apparato respiratorio e gli occhi. L'ozono causa danni a materiali e monumenti e, data la sua reattività, attacca e infragilisce anche le gomme e i tessuti naturali, che vengono indeboliti e i colori perdono la loro brillantezza. Infatti le fibre di cellulosa sono molto sensibili all'ossidazione, per cui vengono particolarmente danneggiati i capi in cotone e derivati cellulosici

Ozono (O₃): limite protezione dei beni materiali



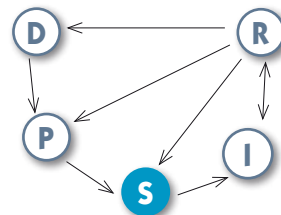
Fonte: Arpa Piemonte

Ozono (O₃): tabella riassuntiva limite protezione dei beni materiali

Stazione	Situazione	Trend
Arona	☹	n.d
Biandrate	☹	↓
Castelletto Ticino	☹	↓
No Verdi	☹	↑
Romentino	☺	↓

Ozono (O₃): superamento soglia di informazione

L'indicatore valuta la qualità dell'aria tramite il numero di superamenti del valore orario di soglia di informazione. Lo scopo dell'indicatore è quello di verificare il rispetto della normativa e l'evoluzione nel tempo delle concentrazioni



TEMA: Aria

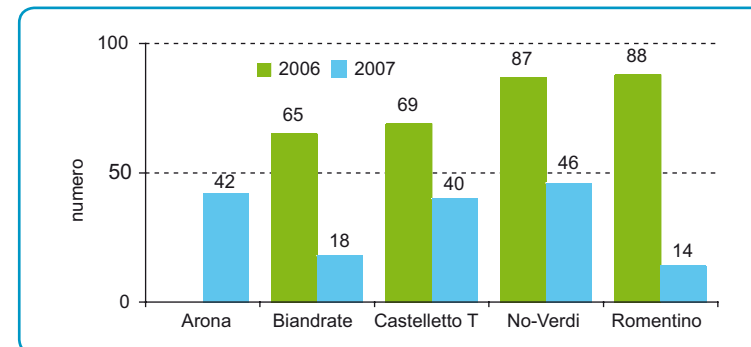
CATEGORIA: Stato

Riferimento/Obiettivi normativi	Riferimento: DLgs 183/04 Obiettivi: Il DLgs 183/04 individua come valore limite per la protezione della salute umana 180 µg/m ³ da rispettare dal 1° gennaio 2004
--	---

Fonte dei dati: Arpa Piemonte	Unità di misura: numero
--------------------------------------	--------------------------------

Commenti: I superamenti del livello di informazione previsto dal DLgs 183/04 (180 µg/m³) si verificano in modo particolare nei mesi più caldi, quando l'irraggiamento solare è maggiore. Nell'anno 2007 il numero di episodi di superamento è stato notevolmente inferiore rispetto all'anno 2006, benché comunque elevato. È necessario tener presente che l'anno 2006 ha avuto un andamento climatico particolare con lunghi periodi con temperature elevate, anche durante la stagione invernale.

Ozono (O₃): numero di superamenti della soglia di informazione



Fonte: Arpa Piemonte

Ozono (O₃): tabella riassuntiva superamento della soglia di informazione

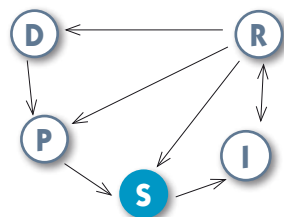
Stazione	Situazione	Trend
Arona	☹	n.d
Biandrate	☹	↓
Castelletto Ticino	☹	↓
No Verdi	☹	↓
Romentino	☹	↓

Biossido di azoto (NO₂): media annuale

L'indicatore valuta la qualità dell'aria tramite il calcolo del valore medio annuale di biossido di azoto. Lo scopo dell'indicatore è quello di verificare il rispetto della normativa e l'evoluzione nel tempo delle concentrazioni

TEMA: Aria

CATEGORIA: Stato



Riferimento/Obiettivi normativi	Riferimento: DM 60/02 Obiettivi: Il DM 60/02 individua come limite per la protezione della salute umana 40µg/m ³ da rispettare a partire dal 1° gennaio 2010
---------------------------------	--

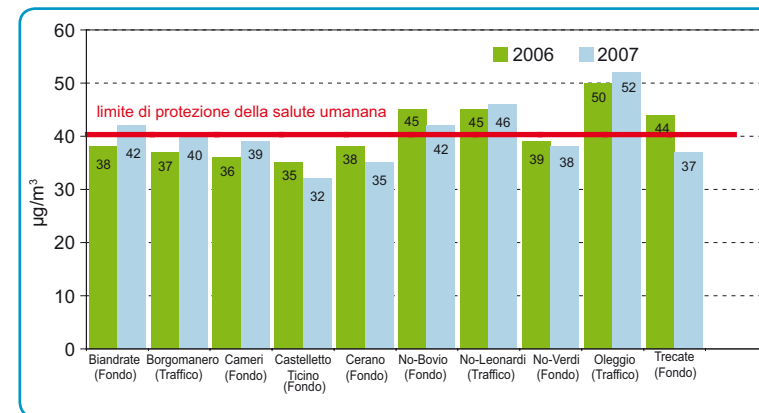
Fonte dei dati: Arpa Piemonte	Unità di misura: concentrazione in microgrammi/metrocubo (µg/m ³)
-------------------------------	---

Commenti: Come indicato nel grafico sottostante la media dei valori annuali nell'anno 2007 supera in buona parte delle stazioni sia di fondo che di traffico il limite per la protezione della salute umana di 40 µg/m³ da rispettarsi a partire dal 1° gennaio 2010. I valori di media annua rilevati sono nell'intorno del valore limite e non evidenziano un trend unico e uniforme sul territorio provinciale.

Caratteristiche del Biossido di azoto (NO₂)

Caratteristiche	Il biossido di azoto è un inquinante secondario, poiché non si forma direttamente dalle fonti, se non in piccola quantità, ma si genera principalmente in atmosfera dalla reazione di ossidazione del monossido di azoto. La trasformazione da NO a NO ₂ dipende sia da parametri fisici, come temperatura e irraggiamento solare, sia da parametri chimici, come la concentrazione di ozono. È un forte ossidante, molto reattivo e quindi altamente corrosivo. L'NO ₂ svolge un ruolo fondamentale nella formazione dello smog fotochimico perché costituisce l'intermedio di base per la produzione dei vari inquinanti secondari, tra cui l'acido nitrico (piogge acide)
Sorgenti naturali	Decomposizioni organiche anaerobiche, incendi ed emissioni vulcaniche
Sorgenti antropiche	Traffico veicolare, combustioni ad alta temperatura, impianti di combustione e centrali termoelettriche. In ambito urbano le emissioni di biossido di azoto derivano soprattutto dai fumi di scarico degli auto-veicoli e dal riscaldamento domestico. Nel primo caso l'entità delle emissioni varia in funzione delle caratteristiche e delle modalità di utilizzo del motore. La fase di massima produzione di ossidi di azoto (90-95% di NO e 5-10% di NO ₂) è quella di accelerazione dei veicoli, cioè quando il motore è più caldo. Una combustione irregolare favorisce la formazione di tale inquinante. Per questo motivo i combustibili liquidi altobollenti (diesel da autotrazione, gasolio e BTZ) causano emissioni maggiori di quelli gassosi (metano e GPL)
Effetti sull'uomo e sull'ambiente	Sull'uomo ha un'azione irritante per le mucose e può contribuire all'insorgere di alterazioni delle funzioni polmonari (bronchiti croniche, asma). Per quanto riguarda l'ambiente ha effetto sui vegetali, causandone la senescenza e la caduta delle foglie più giovani

Biossido di azoto (NO₂): media annuale



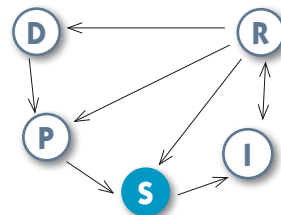
Fonte: Arpa Piemonte

Tabella riassuntiva Biossido di azoto (NO₂)

Stazione	Situazione	Trend
Biandrate	☹️	⬆️
Borgomanero	😊	⬆️
Cameri	😊	⬆️
Castelletto Ticino	😊	⬇️
Cerano	😊	⬇️
No Bovio	😊	⬇️
No Leonardi	☹️	↔️
No Verdi	😊	↔️
Oleggio	☹️	⬆️
Trecate	😊	⬇️

Biossido di azoto (NO₂): superamento del limite orario

L'indicatore valuta la qualità dell'aria tramite il numero di superamenti del limite orario per la protezione della salute umana. Lo scopo dell'indicatore è quello di verificare il rispetto della normativa e l'evoluzione nel tempo delle concentrazioni



TEMA: Aria

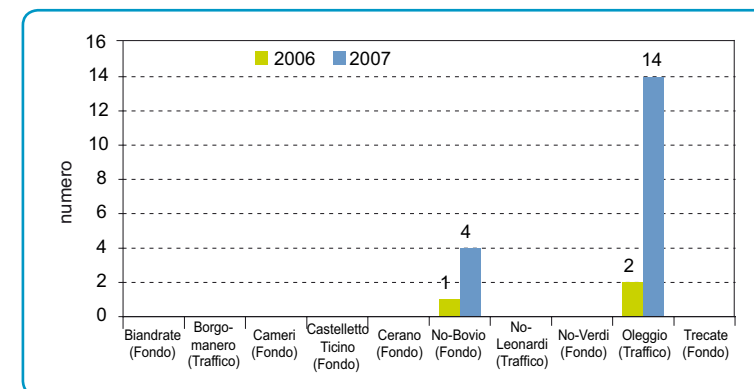
CATEGORIA: Stato

Riferimento/Obiettivi normativi	Riferimento: DM 60/02
	Obiettivi: Il DM 60/02 individua come limite per la protezione della salute umana 200 µg/m ³ da rispettare a partire dal 1° gennaio 2010

Fonte dei dati: Arpa Piemonte	Unità di misura: numero
--------------------------------------	--------------------------------

Commenti: I valori orari rilevati nell'anno 2007 nelle varie stazioni della provincia mostrano un andamento simile e per nulla critico, fatta eccezione per la stazione di Oleggio che presenta 14 superamenti del valore del limite orario e di Novara Bovio, con 4 superamenti. Data la natura dell'inquinante esaminato, le due criticità si giustificano considerando le tipologie delle rispettive stazioni e la loro ubicazione in zone urbane. Complessivamente il numero dei superamenti del valore orario nell'anno 2007 è superiore a quello del 2006 presumibilmente a causa della situazione meteorologica più sfavorevole dell'inverno 2007.

Biossido di azoto (NO₂): numero di superamenti del limite orario



Fonte: Arpa Piemonte

Tabella riassuntiva Biossido di azoto (NO₂)

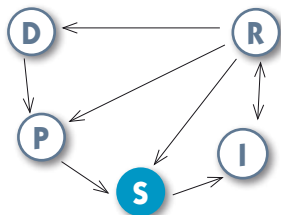
Stazione	Situazione	Trend
Biandrate	😊	↔
Borgomanero	😊	↔
Cameri	😊	↔
Castelletto Ticino	😊	↔
Cerano	😊	↔
No Bovio	😞	↑
No Leonardi	😊	↔
No Verdi	😊	↔
Oleggio	😞	↑
Treocate	😊	↔

Benzene: media annuale

L'indicatore valuta la qualità dell'aria tramite la concentrazione media annua di benzene

TEMA: Aria

CATEGORIA: Stato

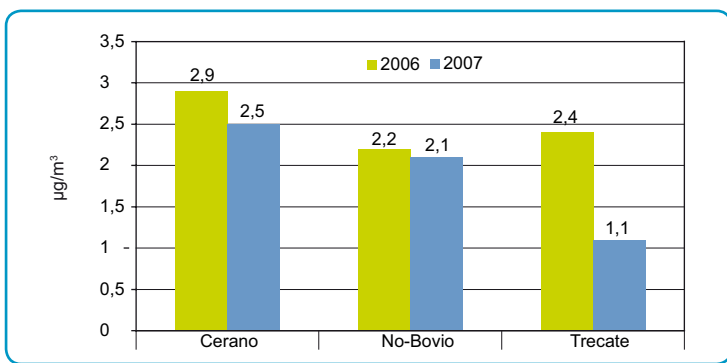


Riferimento/Obiettivi normativi	Riferimento: DM 60/02
	Obiettivi: Il DM 60/02 individua come limite per la protezione della salute umana 5 µg/m ³ da rispettare a partire dal 1° gennaio 2010

Fonte dei dati: Arpa Piemonte	Unità di misura: concentrazione in microgrammi/metrocubo (µg/m ³)
-------------------------------	---

Commenti: Il valore limite per la concentrazione media annuale (5 µg/m³) da raggiungere nel 2010 è fin da ora rispettato. I valori registrati presso le stazioni di Novara Bovio, Trecate e Cerano, come media annua dal 2006 al 2007, mostrano inoltre un *trend* in leggera diminuzione. La concentrazione del benzene è soggetta a variazioni giornaliere (si osservano 2 picchi in corrispondenza delle ore di punta 8-10 e 19-22) e stagionali. I valori medi giornalieri più elevati si riscontrano infatti nei mesi invernali, in relazione alle condizioni metereologiche che non favoriscono la dispersione degli inquinanti. La concentrazione in atmosfera del benzene è inoltre influenzata dal tipo di mezzi in circolazione e dal tipo di traffico. In futuro si può ragionevolmente sostenere che saranno possibili ulteriori miglioramenti con l'immissione sul mercato di veicoli dotati di sistemi di abbattimento dei gas di scarico conformi alle normative Euro 5, sempre più rigorose, e la diffusione di veicoli a metano nonché con il contenimento della presenza di tale inquinante nei carburanti.

Benzene: andamento delle medie annuali



Fonte: Arpa Piemonte

Caratteristiche del Benzene

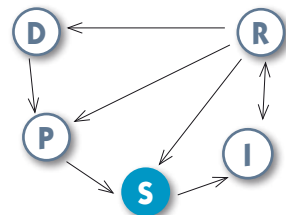
Caratteristiche	Il benzene è un idrocarburo aromatico incolore, liquido e infiammabile. Il benzene presente in atmosfera proviene dall'attività umana (produzione di resine e fibre sintetiche), dall'uso del petrolio, oli minerali e loro derivati. Il benzene viene anche impiegato come antidetonante nelle benzine verdi. In passato era molto utilizzato come solvente a livello industriale (vernici e solventi), mentre attualmente il suo impiego industriale è stato sostituito dal toluene, avente caratteristiche di pericolosità meno marcate.
Sorgenti naturali	Vulcani e incendi di foreste
Sorgenti antropiche	Le principali sorgenti antropiche sono la combustione incompleta del carbone e del petrolio, i gas esausti dei veicoli a motore e le emissioni industriali. L'inquinamento urbano da benzene è da attribuirsi quasi esclusivamente al traffico veicolare di veicoli a benzina. La maggior fonte di esposizione per la popolazione deriva dai gas di scarico degli autoveicoli alimentati a benzina, ma non deve essere sottovalutata l'esposizione "indoor", poiché il benzene tende ad accumularsi nei luoghi chiusi, dove l'aria ristagna di più che all'aperto ed impregna tessuti e materiali porosi. La normativa italiana in vigore fissa a partire dal 1/07/1998 il tenore massimo di Benzene nelle benzine all'1%.
Effetti sull'uomo e sull'ambiente	Il benzene è una sostanza classificata come cancerogena per l'uomo. Dall'esposizione ad elevate concentrazioni si riscontrano danni acuti al midollo osseo, mentre un'esposizione cronica può causare la leucemia. Studi di mutagenesi evidenziano inoltre che il benzene agisce sul bagaglio genetico delle cellule.

Tabella riassuntiva Benzene: media annua

Stazione	Situazione	Trend
Cerano	😊	↓
Novara Bovio	😐	↔
Trecate	😊	↓

Stato Ambientale dei Corsi d'Acqua (SACA)

L'indice valuta lo stato di qualità delle risorse idriche superficiali. L'indice SACA viene determinato incrociando lo Stato Ecologico (SECA) con lo Stato Chimico



TEMA: Acqua

CATEGORIA: Stato

Riferimento/Obiettivi normativi	Riferimento: DLgs 152/99, Decreto 367/03, DLgs 152/06 Obiettivi: in accordo al DLgs 152/99 ogni corso d'acqua superficiale deve raggiungere entro il 2008 un SACA "sufficiente"
Fonte dei dati: Regione Piemonte, Arpa Piemonte	Unità di misura: classe di giudizi di qualità Elevato, Buono, Sufficiente, Scadente e Pessimo cui sono associati, rispettivamente i colori blu, verde, giallo, arancione, rosso
Periodicità aggiornamento: annuale	Copertura geografica dei dati: puntuale

Commenti: Questo indicatore è previsto dal DLgs 152/99 ed è adottato anche durante la fase di transizione verso l'applicazione della Direttiva 2000/60 CE recepita dal DLgs 152/06 al fine di garantire la confrontabilità con gli anni precedenti e con gli obiettivi di qualità previsti dal Piano di Tutela delle Acque. Il SACA è stato definito utilizzando, per lo stato chimico, in questa fase di transizione normativa, i valori soglia di riferimento fissati dalla Regione Piemonte per alcuni solventi clorurati e per i metalli pesanti. I dati ottenuti evidenziano che, nel caso in cui la classe IBE e il LIM differiscono, il fattore limitante che determina la classe del SECA e di conseguenza del SACA, è nella maggioranza dei casi l'IBE. Questo indica come la valutazione integrata delle componenti biotica e abiotica sia indispensabile per rappresentare in modo adeguato la complessità dell'ecosistema fluviale e la qualità della risorsa. I punti con un SACA buono o elevato sono concentrati prevalentemente nei tratti a monte dei corsi d'acqua, sottoposti a minori pressioni sia puntuali che diffuse. Nei tratti di pianura prevale un SACA sufficiente, mentre i punti con SACA scadente o pessimo sono relativi a corsi d'acqua di piccole dimensioni. I dati relativi al SACA, se tradotti in percentuale, mettono in evidenza che nel 2006 nessuno dei punti monitorati ha uno stato di qualità elevato, il 50% buono, il 30% sufficiente, il 10% scadente e l'altro 10% pessimo.

Distribuzione del numero di punti di monitoraggio nelle diverse classi degli indici di stato (DLgs 152/99) - anno 2006

SACA	Punti	SECA	Punti	LIM	Punti	IBE	Punti
Elevato	0	Classe 1	0	Livello 1	1	Classe 1	4
Buono	10	Classe 2	10	Livello 2	13	Classe 2	7
Sufficiente	6	Classe 3	5	Livello 3	4	Classe 3	5
Scadente	2	Classe 4	1	Livello 4	3	Classe 4	0
Pessimo	2	Classe 5	3	Livello 5	0	Classe 5	3

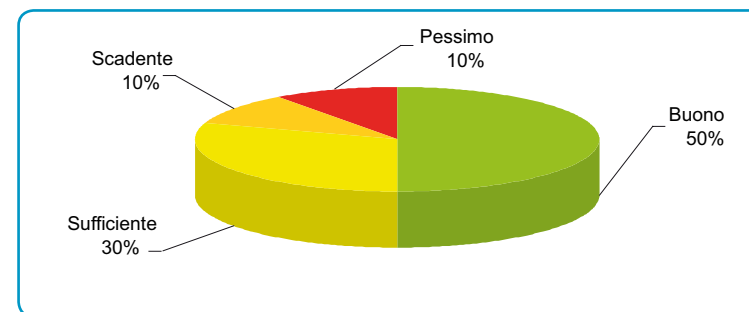
Fonte: Arpa Piemonte, Regione Piemonte

Stato Ambientale dei Corsi d'Acqua (SACA)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
numero punti di monitoraggio nelle varie classi							
Elevato	0	0	0	0	0	0	0
Buono	7	3	4	7	7	9	10
Sufficiente	7	7	11	6	4	5	6
Scadente	3	4	3	2	3	3	2
Pessimo	3	2	3	4	5	2	2
Totale punti	20	16	21	19	19	19	20

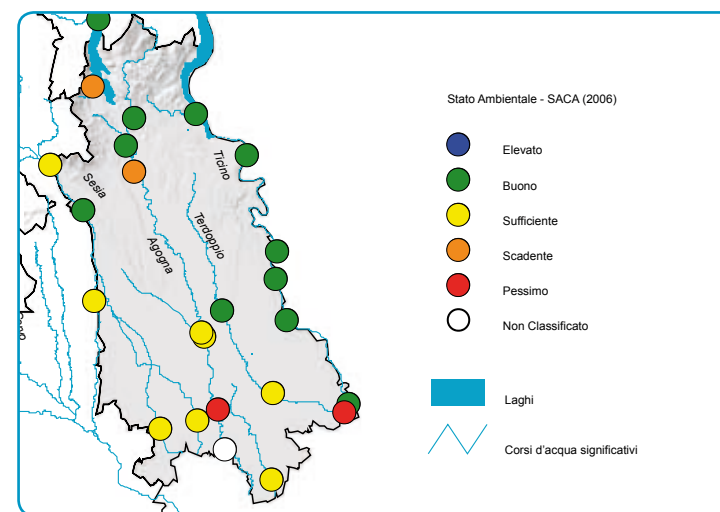
Fonte: Arpa Piemonte, Regione Piemonte

Stato Ambientale dei Corsi d'Acqua (Indice SACA); distribuzione percentuale del numero di punti di monitoraggio nelle diverse classi (DLgs 152/99) - anno 2006



Fonte: Arpa Piemonte, Regione Piemonte

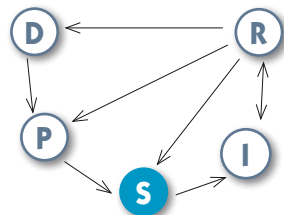
Stato Ambientale dei Corsi d'Acqua (SACA) - anno 2006



Fonte: Arpa Piemonte, Regione Piemonte

Livello di Inquinamento Macrodescrittori (LIM)

Indice sintetico che descrive la qualità delle acque correnti sulla base dei dati ottenuti dalle analisi chimico - fisiche e microbiologiche. Concorre alla determinazione del SECA (Stato Ecologico dei Corsi d'Acqua)



TEMA: Acqua

CATEGORIA: Stato

Riferimento/Obiettivi normativi	Riferimento: DLgs 152/99, DLgs 152/06 Obiettivi: in accordo al DLgs 152/99 ogni corso d'acqua superficiale deve raggiungere entro il 2008 un SACA "sufficiente"
--	--

Fonte dei dati: Regione Piemonte, Arpa Piemonte	Unità di misura: livelli (1-5)
Periodicità aggiornamento: annuale	Copertura geografica dei dati: puntuale

Commenti: Questo indicatore è previsto dal DLgs 152/99 ed è adottato anche durante la fase di transizione verso l'applicazione della Direttiva 2000/60 CE recepita dal DLgs 152/06 al fine di garantire la confrontabilità con gli anni precedenti e con gli obiettivi di qualità previsti dal Piano di Tutela delle Acque.

L'indice è un valore numerico derivato dalla somma dei punteggi relativi al 75° percentile dei parametri macrodescrittori espressi nella tabella 7 dell'Al. 1 al DLgs 152/99.

Questo indicatore fornisce una stima del grado di inquinamento dovuto a fattori chimici e microbiologici e assegna un livello di inquinamento per ciascun parametro.

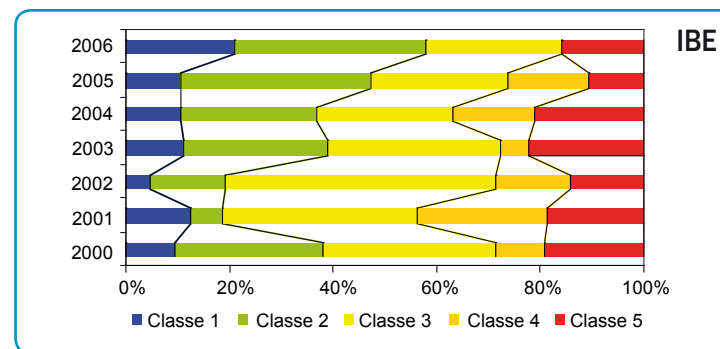
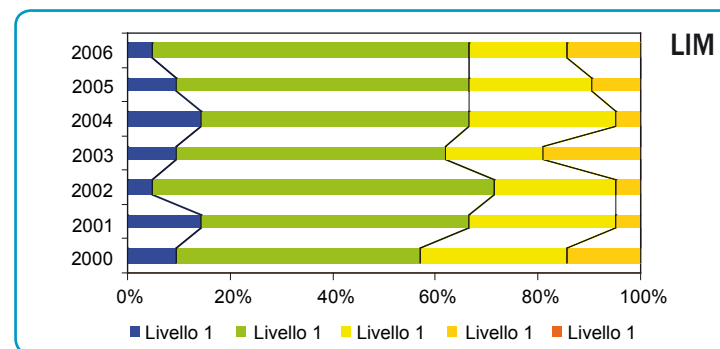
I parametri macrodescrittori sono: azoto ammoniacale, azoto nitrico, ossigeno (% di saturazione), BOD₅, COD, fosforo totale ed Escherichia coli. Il punteggio del parametro corrisponde ad un livello che varia da 1 a 5. Dai due grafici riportati si può osservare come le oscillazioni nei diversi livelli/classi siano relativamente costanti negli anni considerati sia per quanto riguarda il LIM che per l'IBE. La maggior parte dei punti di monitoraggio considerati ricadono in un livello 2 di LIM e si distribuiscono prevalentemente in classe 3, classe 4 e classe 5 di IBE: ciò determina ovviamente uno Stato Ecologico inferiore a buono determinato appunto dall'IBE. Dai grafici si evince anche che per alcuni punti in classe 1 di IBE è il LIM il fattore limitante che ne determina un SECA non elevato (ultimi due anni considerati). Non ci sono punti negli anni considerati ricadenti in un livello 5 di LIM, mentre la classe 5 di IBE è presente.

Livello di inquinamento da Macrodescrittori (LIM)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
	numero punti di monitoraggio nelle varie classi						
Livello 1	2	3	1	2	3	2	1
Livello 2	10	11	14	11	11	12	13
Livello 3	6	6	5	4	6	5	4
Livello 4	3	1	1	4	1	2	3
Livello 5	0	0	0	0	0	0	0
Totale punti	20	16	21	19	19	19	20

Fonte: Arpa Piemonte, Regione Piemonte

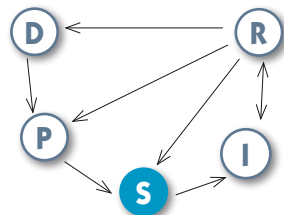
Confronto Livello di Inquinamento espresso dai Macrodescrittori (LIM) e Indice Biotico Esteso (IBE); distribuzione percentuale di punti di monitoraggio nei diversi livelli/classi - anni 2000-2006



Fonte: Arpa Piemonte, Regione Piemonte

Indice Biotico Esteso (IBE)

L'IBE valuta la qualità biologica delle acque correnti e degli ambienti correlati, sulla base della composizione delle comunità di macroinvertebrati bentonici. Concorre alla determinazione del SECA (Stato Ecologico dei Corsi d'Acqua)



TEMA: Acqua

CATEGORIA: Stato

Riferimento/Obiettivi normativi	Riferimento: DLgs 152/99, DLgs 152/06 Obiettivi: in accordo al DLgs 152/99 ogni corso d'acqua superficiale deve raggiungere entro il 2008 un SACA "sufficiente"
--	--

Fonte dei dati: Regione Piemonte, Arpa Piemonte	Unità di misura: classe (1-5)
Periodicità aggiornamento: annuale	Copertura geografica dei dati: puntuale

Commenti: Questo indicatore è previsto dal DLgs 152/99 nel monitoraggio e classificazione dei corpi idrici ed è adottato anche durante la fase di transizione verso l'applicazione della Direttiva 2000/60 CE recepita dal DLgs 152/06 al fine di garantire la confrontabilità con gli anni precedenti e con gli obiettivi di qualità previsti dal Piano di Tutela delle Acque. L'indice IBE si basa sull'analisi delle popolazioni di fauna macrobentonica che vive nell'ecosistema fluviale; tali comunità sono composte da popolazioni caratterizzate da differenti livelli di sensibilità agli inquinanti e quindi alle modificazioni ambientali e posseggono differenti ruoli ecologici. La presenza di taxa più esigenti in termini di qualità, e la ricchezza totale in taxa delle comunità, definiscono il valore dell'indice per il quale corrisponde una specifica Classe di qualità e di conseguenza uno stato ambientale. L'IBE adotta una scala che va da 1 (massimo degrado) a 12-13 (qualità ottimale), che viene ricondotta alle cinque classi di qualità riportate nella tabella cromatica che segue.
L'esecuzione del campionamento per alcune stazioni dei corsi d'acqua è stata tralasciata solo in conseguenza di eventi meteorici importanti (piene con successiva modifica dell'alveo) che hanno determinato l'inaccessibilità al punto.

Classi di qualità ecologica

Classe1		Azzurro	Stato ambientale ELEVATO	Ambiente non inquinato
Classe2		Verde	Stato ambientale BUONO	Ambiente con moderati sintomi di inquinamento
Classe3		Giallo	Stato ambientale SUFFICIENTE	Ambiente inquinato
Classe4		Arancio	Stato ambientale SCADENTE	Ambiente molto inquinato
Classe5		Rosso	Stato ambientale PESSIMO	Ambiente fortemente inquinato

Indice Biotico Esteso (IBE)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
	numero punti di monitoraggio nelle varie classi per anno						
Classe1	2	2	1	2	2	2	4
Classe2	6	1	3	5	5	7	7
Classe3	7	6	11	6	4	5	5
Classe4	2	4	3	1	3	3	0
Classe5	4	3	3	4	4	2	3

Fonte: Arpa Piemonte, Regione Piemonte

Terdoppio: Il corso d'acqua ha mantenuto nell'insieme degli anni un andamento regolare. A monte il torrente alterna una Classe IBE 1 ad una Classe 2, mentre nel punto monitorato a valle si attesta sempre su una Classe 5, indice di un ambiente fortemente inquinato. Vi è da precisare che il tratto a valle è sottoposto ad una serie di pressioni maggiori per la presenza di inquinanti chimici collegati all'uso agricolo del suolo e a causa delle immissioni di un depuratore di reflui urbani, nonché per l'apporto di scarichi provenienti dall'area produttiva ad est di Novara.

Agogna: Negli anni esaminati il torrente mantiene sostanzialmente costanti i valori di Classe IBE. A Briga Novarese la Classe è sempre una prima. Scendendo verso valle si ottiene un miglioramento, a partire dal 2006, per il punto a Borgomanero, che passa da Classe 3 a Classe 2. Senza variazioni la stazione di Novara Cascinotto Mora, ferma alla Classe 3, mentre si alterna fra una Classe 4 e 5 la stazione di Novara sud C.na S.Maiolo. Le classi con un valore elevato di IBE indicano uno Stato Ambientale Scadente o Pessimo, collegabile alla presenza di significative contaminazioni provenienti da scarichi civili e/o di origine produttiva, oppure legato agli effetti indotti da diminuzioni di portata per scarsità di precipitazioni o per eccessivi prelievi.

Ticino: Il Ticino ha avuto nel 2000 ingenti problemi per le piene che hanno in parte alterato e modificato la morfologia dell'alveo, ma ha dimostrato notevoli capacità di ripresa. Il fiume nel suo complesso si è nel tempo stabilizzato (anni 2003-2006) su valori IBE riconducibili ad uno stato dell'ambiente buono in tutti i punti di monitoraggio, fino a conseguire, nel punto più a valle, valori correlabili ad uno Stato Ambientale Elevato.

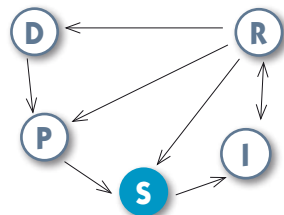
Sesia: La stazione monitorata presenta una stabilità nel tempo dei valori IBE (Classe 3), con un miglioramento nel 2006 (Classe 2), indice riferibile ad uno Stato Ambientale Buono.

Altri fiumi: Gli altri corsi d'acqua minori, monitorati in un unico punto, sono:
- la Roggia Mora, la Roggia Biraga e il Torrente Grua, affluenti del Torrente Agogna
- il Torrente Lagna affluente del lago d'Orta
- il Torrente Vevera affluente del lago Maggiore
- il Torrente Arbogna che si origina in prossimità della città di Novara e confluisce nel Po in Lombardia
- la Roggia Busca, che si disperde in vari canali irrigui sempre in territorio lombardo

Nel complesso questi corpi idrici evidenziano una sostanziale capacità autodepurativa considerando due fattori incidenti: il breve tratto in cui scorrono e la potenzialità degli inquinanti chimici e microbiologici immessi. Per alcuni di essi è significativa la contaminazione di sostanze utilizzate in agricoltura (diserbanti, fertilizzanti); in altri lo è la presenza di sostanze chimiche o di metalli utilizzati nell'industria. Pressoché tutti hanno raggiunto l'obiettivo previsto dal DLgs 152/99, ottenendo valori IBE correlabili con uno Stato Ambientale Sufficiente, tranne il Torrente Lagna di S. Maurizio d'Opaglio, che permane nella Classe IBE 5.

Stato Ecologico dei Corsi d'Acqua (SECA)

Indice sintetico per la classificazione dello stato ecologico dei corsi d'acqua determinato dall'incrocio del livello dei parametri macrodescrittori (LIM) e delle classi di Indice Biotico Esteso (IBE). Concorre alla determinazione dello Stato Ambientale dei Corsi d'Acqua (SACA)



TEMA: Acqua

CATEGORIA: Stato

Riferimento/Obiettivi normativi	Riferimento: DLgs 152/99, DLgs 152/06 Obiettivi: in accordo al DLgs 152/99 ogni corso d'acqua superficiale deve raggiungere entro il 2008 un SACA "sufficiente"
--	--

Fonte dei dati: Regione Piemonte, Arpa Piemonte	Unità di misura: classe (1-5)
Periodicità aggiornamento: annuale	Copertura geografica dei dati: puntuale

Commenti: Questo indicatore è previsto dal DLgs 152/99 ed è adottato anche durante la fase di transizione verso l'applicazione della Direttiva 2000/60 CE recepita dal DLgs 152/06 al fine di garantire la confrontabilità con gli anni precedenti e con gli obiettivi di qualità previsti dal Piano di Tutela delle Acque. Si attribuisce al punto in esame il risultato peggiore tra le valutazioni IBE e LIM (Tabella 8, allegato 1 al DLgs 152/99). Per ciò che riguarda i corsi d'acqua della provincia si è riscontrato che nella maggioranza dei casi è il dato IBE a determinare la classe peggiore di Stato Ecologico e quindi di Stato Ambientale.

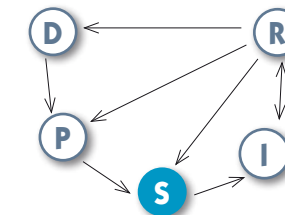
Stato Ecologico dei Corsi d'Acqua (SECA)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
numero punti di monitoraggio nelle varie classi							
Classe 1	0	0	0	0	0	0	0
Classe 2	7	3	4	7	7	9	10
Classe 3	7	6	11	5	5	5	5
Classe 4	3	4	3	2	3	3	1
Classe 5	4	3	3	4	4	2	3
Totale punti	21	16	21	18	19	19	

Fonte: Arpa Piemonte, Regione Piemonte

Stato Ecologico dei Laghi (SEL)

Il SEL è un indice sintetico che definisce la qualità delle acque lacustri. Il SEL concorre alla determinazione dello Stato Ambientale dei Laghi (SAL)



TEMA: Acqua

CATEGORIA: Stato

Riferimento/Obiettivi normativi	Riferimento: DLgs 152/99, DM 391/03, DLgs 152/06 Obiettivi: in accordo al DLgs 152/99 ogni corso d'acqua superficiale deve raggiungere entro il 2008 un SAL "sufficiente"
--	--

Fonte dei dati: Regione Piemonte, Arpa Piemonte	Unità di misura: classe (1-5)
Periodicità aggiornamento: annuale	Copertura geografica dei dati: puntuale

Commenti: Questo indicatore è previsto dal DLgs 152/99 ed è adottato anche durante la fase di transizione verso l'applicazione della Direttiva 2000/60 CE recepita dal DLgs 152/06 al fine di garantire la confrontabilità con gli anni precedenti e con gli obiettivi di qualità previsti dal Piano di Tutela delle Acque. La rete di monitoraggio regionale, finalizzata alla definizione dello stato di qualità ambientale dei laghi naturali, prevede il prelievo in 3 stazioni pelagiche per il Lago Maggiore (al largo di Ghiffa, di Stresa Golfo Borromeo e Lesa) e una per il Lago d'Orta (nel territorio di Nonio) con frequenza di campionamento semestrale. Lo stato ecologico (SEL) viene determinato sulla base dei livelli registrati per quattro parametri macrodescrittori (ossigeno, trasparenza, fosforo totale e clorofilla). Lo stato Ambientale viene determinato integrando la classificazione dello stato ecologico con lo stato di contaminazione definito dalla presenza di inquinanti inorganici e organici e viene espresso attraverso cinque livelli di Stato: Pessimo - Scadente - Sufficiente - Buono - Elevato. I dati relativi al SAL riferiti nella tabella mettono in evidenza uno stato ambientale buono per i due laghi presenti nel territorio provinciale e dimostrano inoltre una tendenza alla stabilizzazione.

Stato Ecologico dei Laghi (SEL), ex DLgs 152/99 come modificato dal DM 391/03

Lago	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Maggiore	2	2	2	3	2	2
Orta	2	2	2	2	2	2

Fonte: Arpa Piemonte, Regione Piemonte

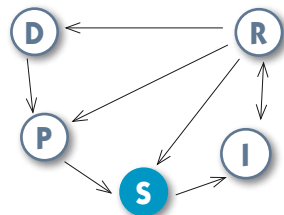
Stato Ambientale dei Laghi (SAL), ex DLgs 152/99 come modificato dal DM 391/03

Lago	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Maggiore	Buono	Buono	Buono	Sufficiente	Buono	Buono
Orta	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono

Fonte: Arpa Piemonte, Regione Piemonte

Balneabilità

L'indicatore valuta la qualità delle acque destinate alla balneazione



TEMA: Acqua

CATEGORIA: Stato

Riferimento/Obiettivi normativi	Riferimento: Direttiva 2006/7/CE "Gestione della qualità delle acque di balneazione" DPR 470/82, L 185/93, DM del 17/06/88, DLgs 152/99, DLgs 152/06, DLgs 94/07 in attuazione della direttiva 2006/7/CE
Fonte dei dati: Regione Piemonte, Arpa Piemonte	Unità di misura: numero dei punti
Periodicità aggiornamento: annuale	Copertura geografica dei dati: puntuale

Commenti: In attesa della piena applicazione del DLgs 94/07, che attua la Direttiva 2006/7/CE, le acque di balneazione vengono controllate in base a quanto stabilito dal DPR 470/82 e s.m.i. in attuazione della direttiva 76/160/CEE. I controlli vengono effettuati a partire dal mese di aprile fino a settembre con frequenza quindicinale.

Obiettivo del programma di monitoraggio è la conoscenza, sotto il profilo microbiologico e fisico-chimico, dello stato delle acque con identificazione di situazioni di pregio come anche di degrado e/o di pericolo ambientale e sanitario.

Il Ministero della Salute, all'inizio di ogni stagione, in considerazione dei risultati del monitoraggio effettuato da Arpa, comunica i giudizi di balneabilità alla Regione Piemonte che li formalizza con determina dirigenziale avente per oggetto "Individuazione delle zone idonee e non idonee alla balneazione nel territorio della Regione Piemonte".

I punti di monitoraggio previsti sul Lago Maggiore in provincia di Novara sono 13.

Nella cartografia allegata si osserva la situazione di balneabilità definita dal monitoraggio 2007 per l'anno 2008: una sola zona presenta caratteristiche di non idoneità alla balneazione (Campeggio Solcio - Lesa), mentre per un secondo sito (Campeggio Smeraldo - Dormelletto) la balneazione risulta temporaneamente sospesa in attesa dei due controlli di verifica del mese di aprile.

Sul Lago d'Orta i punti individuati in provincia di Novara sono 12, tutti idonei alla balneazione ad inizio 2008. In passato anche sui due grandi corsi d'acqua, Sesia e Ticino, presenti nel territorio provinciale, sono state monitorate alcune zone ai fini della balneazione.

I controlli sul Fiume Sesia sono stati interrotti a partire dall'anno 2000 e per il fiume Ticino dall'anno 2005. La sospensione dei controlli è stata motivata sia sulla base degli esiti di non conformità per i parametri microbiologici verificati in diversi anni di monitoraggio sia dalla difficoltà della corretta applicazione delle norme previste dal DPR 470/88, in particolare per quanto riguarda la variabilità del livello idrometrico del corso d'acqua, la non continuità di ubicazione del punto di prelievo a causa di modificazioni dell'alveo, la difficoltà di misurazione dei parametri in loco.

Laghi Maggiore, Orta, Mergozzo

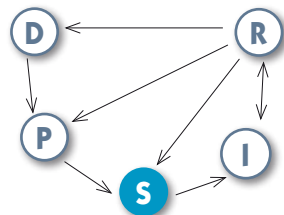
Zone idonee alla balneazione - anno 2008



Fonte: Arpa Piemonte, Regione Piemonte

Stato Chimico delle Acque Sotterranee (SCAS)

L'indice definisce lo stato di qualità delle acque sotterranee, sulla base del grado di compromissione degli acquiferi per cause naturali e antropiche



TEMA: Acqua

CATEGORIA: Stato

Riferimento/Obiettivi normativi	Riferimento: DLgs 152/99, DLgs 152/06
Fonte dei dati: Regione Piemonte, Arpa Piemonte	Unità di misura: classe (0-4)
Periodicità aggiornamento: annuale	Copertura geografica dei dati: puntuale

Commenti: Questo indicatore è previsto dal DLgs 152/99 ed è adottato anche durante la fase di transizione verso l'applicazione della Direttiva 2000/60 CE recepita dal DLgs 152/06 e dalla successiva Direttiva 2006/118 non ancora recepita. Per tutti i punti di monitoraggio è stato definito lo stato chimico attraverso il calcolo dell'indice SCAS, che prevede 5 classi di qualità in funzione del valore medio per ogni parametro di base o addizionale calcolato nel periodo di riferimento.

I macrodescrittori indispensabili per il calcolo dello SCAS fanno parte dei parametri di base e sono la conducibilità elettrica, i cloruri, il ferro, il manganese, i nitrati, i solfati e lo ione ammonio.

Lo SCAS è stato calcolato su un totale di 169 punti.

La distribuzione dei punti nelle classi qualitative per il biennio 2005-2006 sono riportate in tabella. La classe 4-0 è stata assegnata a tutti i punti d'incerta attribuzione, per i quali è possibile che i parametri critici siano di origine naturale o antropica, come nel caso del nichel e dell'arsenico, la cui presenza nelle acque è compatibile con contributi naturali associati a specifici contesti territoriali.

I punti con concentrazioni superiori alla soglia della classe 4 per ferro e manganese sono stati assegnati alla classe 0 (presenza per cause naturali).

Il 33% dei punti filtranti l'acquifero superficiale ricade in classe 4, indice di una compromissione qualitativa significativa; la falda superficiale costituisce infatti il primo bersaglio della contaminazione proveniente dalle attività antropiche di superficie dovuta, in particolare per l'area novarese, all'utilizzo dei prodotti fitosanitari. Il 13% dei punti presenta una situazione di iniziale compromissione ricadendo all'interno della classe 3. Circa il 50% dei punti si distribuisce infine all'interno delle classe 2, indice di impatto antropico ridotto e di buone caratteristiche idrochimiche, e della classe 1, con caratteristiche qualitative pregiate.

Il sistema profondo denota una minore dispersione dei dati di stato, con una predominanza dei punti in classe 2 (40%), indice di buone caratteristiche idrochimiche e d'impatto antropico ridotto, che sommati al 24% dei punti in classe 1, con caratteristiche qualitative pregiate, arrivano al 64% del totale. In questo contesto le pressioni antropiche risultano minori e/o mitigate (rispetto al sistema

superficiale) in ragione della presenza della base dell'acquifero superficiale che funge da barriera impermeabile (o semipermeabile) nei confronti di potenziali infiltrazioni di sostanze indesiderate dalla superficie; la classe 4 è rappresentata solo dal 12% dei punti.

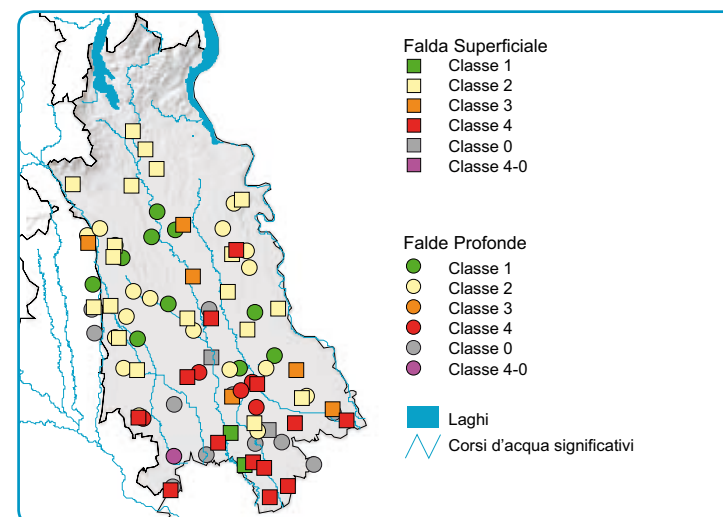
Il confronto tra gli indici di stato nel biennio 2005-2006 per la falda superficiale e le falde profonde denota per le prime una situazione di apparente peggioramento con un aumento dei punti in classe 3 e 4. Questo aspetto è attribuibile principalmente ad una modifica nel protocollo analitico per il 2006 che, abbassando il limite di quantificazione per alcune sostanze, ha consentito un aumento dei riscontri positivi. Per quanto riguarda invece le falde profonde si osserva uno scenario praticamente invariato a parte il passaggio di un punto (probabilmente in una condizione "border line") dalla classe 3 alla classe 4. Per quanto riguarda infine la distribuzione spaziale dei punti all'interno della provincia novarese si osserva una maggiore concentrazione dei punti più compromessi (classe 4), sia per la falda superficiale che per le falde profonde, nel settore più a sud.

Stato chimico delle acque sotterranee (SCAS)

Anno	Tipologia acquifero	Numero punti	Stato chimico delle acque sotterranee (SCAS)					Classe 4-0
			Classe 0	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	
2005	Superficiale	45	6	1	26	2	7	3
	Profondo	43	8	10	17	1	6	1
	Tutti i punti	88	14	11	43	3	13	4
2006	Superficiale	40	2	2	18	5	13	0
	Profondo	41	9	10	16	0	5	1
	Tutti i punti	81	11	12	34	5	18	1

Fonte: Arpa Piemonte, Regione Piemonte

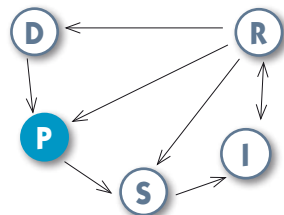
Stato Chimico delle Acque Sotterranee (SCAS) - anno 2006



Fonte: Arpa Piemonte, Regione Piemonte

Scarichi urbani

L'indicatore stima i volumi di reflui urbani. Per reflui urbani si intendono le acque reflue domestiche o il mescolamento di queste con le acque reflue industriali e/o meteoriche di dilavamento



TEMA: Acqua

CATEGORIA: Pressione

Riferimento/Obiettivi normativi	Riferimento: DLgs 152/99, DLgs 152/06
Fonte dei dati : Regione Piemonte, Progetto PTA	Unità di misura: m ³ /anno, percentuale
Periodicità aggiornamento: non definibile	Copertura geografica dei dati: puntuale

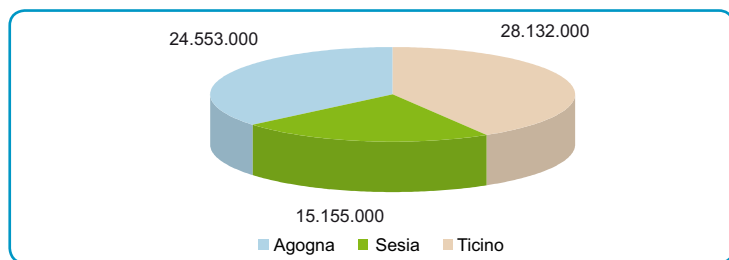
Commenti: L'indicatore ha una copertura territoriale riferita agli Ambiti Territoriali Ottimali (ATO), distinta per bacini fluviali. Pertanto nel caso del fiume Sesia il dato è comprensivo degli scarichi presenti nella confinante provincia di Vercelli. Nel 2003 i volumi di reflui urbani scaricati nel Fiume Ticino, nel Fiume Sesia e nel Torrente Agogna sono stati rispettivamente di 24.553.000, 15.155.000, 28.132.000 metri cubi. L'1% dei volumi immessi nell'Agogna ha subito un trattamento primario (processo chimico-fisico con sedimentazione dei solidi sospesi), ben il 98% anche un trattamento secondario (processo biologico con sedimentazione secondaria), l'1% un ulteriore trattamento avanzato (finalizzato all'abbattimento di fosforo e azoto). Le percentuali per i reflui scaricati nel Sesia risultano essere 6% primario, 48% secondario, 46% avanzato; infine per il Ticino i volumi da trattamento primario rappresentano il 6% del totale, quelli da secondario il 61%, mentre il 33% ha subito un trattamento avanzato.

Scarichi di acque reflue urbane depurate per tipologia di trattamento - anno 2003

Corso d'acqua	tipologia di trattamento (%)		
	Primario	Secondario	Avanzato
Agogna	1	98	1
Sesia	6	48	46
Ticino	6	61	33

Fonte: Regione Piemonte. Elaborazione Arpa

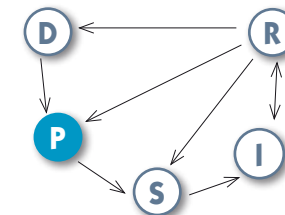
Volumi di reflui urbani depurati scaricati nei principali corsi d'acqua (m³/anno) - anno 2003



Fonte: Regione Piemonte

Scarichi industriali

L'indicatore stima i volumi di reflui industriali. Per reflui industriali si intendono gli scarichi derivanti dal processo produttivo, da impianti di raffreddamento e dagli usi civili



TEMA: Acqua

CATEGORIA: Pressione

Riferimento/Obiettivi normativi	Riferimento: DLgs 152/99, DLgs 152/06
Fonte dei dati : Regione Piemonte, Progetto PTA	Unità di misura: m ³ /anno, percentuale
Periodicità aggiornamento: non definibile	Copertura geografica dei dati: puntuale

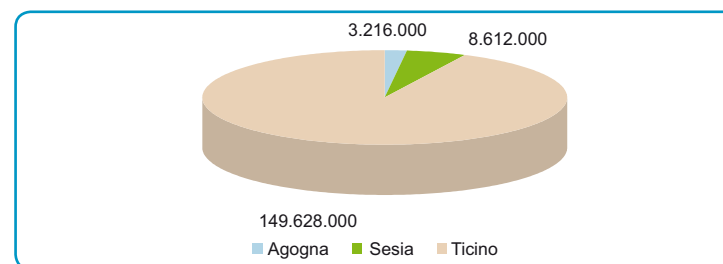
Commenti: l'indicatore ha una copertura territoriale riferita agli Ambiti Territoriali Ottimali (ATO) distinta per bacini fluviali. Pertanto nel caso del fiume Sesia il dato è comprensivo degli scarichi presenti nella confinante provincia di Vercelli. Osservando i dati del 2003, fra i corsi d'acqua principali della provincia il Fiume Ticino è quello che riceve il volume maggiore di reflui industriali, seguito a grande distanza dal Sesia e quindi dall'Agogna. Va peraltro sottolineato che una percentuale rilevante dei volumi immessi nel Ticino è riferita ad attività di piscicoltura. Riguardo alle portate degli scarichi - che si relazionano direttamente all'andamento delle portate dei corsi d'acqua - si rileva che più del 90% degli scarichi immessi nell'Agogna hanno volumi compresi tra 100.000 e oltre il 1.000.000 metri cubi anno. Nel Sesia, i volumi scaricati sono oltre 1.000.000 metri cubi anno e rappresentano l'88% del totale, e nel Ticino il 99%.

Scarichi industriali da processo produttivo recapitanti nelle aste fluviali principali suddivisi in base alla classe di portata dello scarico in m³/anno - anno 2003

Corso d'acqua	Classi di portata (m ³ /anno)			
	< 10.000	10.000-100.000	100.000-1.000.000	>1.000.000
	percentuale			
Agogna	1	5	59	35
Sesia	0	5	7	88
Ticino	1	0	0	99

Fonte: Regione Piemonte. Elaborazione Arpa

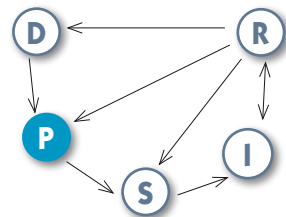
Volumi di reflui urbani depurati scaricati nei principali corsi d'acqua (m³/anno) - anno 2003



Fonte: Regione Piemonte

Consumo di acqua potabile

L'indicatore fornisce una stima del consumo di acqua destinata ad uso umano, fornendo così una valutazione indiretta sul tipo di sfruttamento delle risorse idriche



TEMA: Acqua

CATEGORIA: Pressione

Riferimento/Obiettivi normativi | Riferimento: Legge 36/94

Indicatori alternativi: Perdite di acqua sulla rete, numero di impianti di captazione, volumi captati

Fonte dei dati : Regione Piemonte, ATO | Unità di misura: m³/abitante, percentuale
(Ambito Territoriale Ottimale)

Periodicità aggiornamento: annuale | Copertura geografica dei dati: ATO

Commenti: In Piemonte l'acqua per uso potabile è distribuita da oltre 1.500 acquedotti i quali attingono da sorgenti, pozzi e prese di acque superficiali (quest'ultima voce rappresenta solo il 3% del totale delle captazioni, limitatamente nell'alessandrino costituisce circa il 30% del volume d'acqua captata a scopo potabile).

Mediamente ogni abitante della regione consuma circa 83 m³ l'anno d'acqua potabile e nell'ATO 1, nel quale ricade la pianura novarese, il consumo è superiore, pari a 95 m³/abitante*anno.

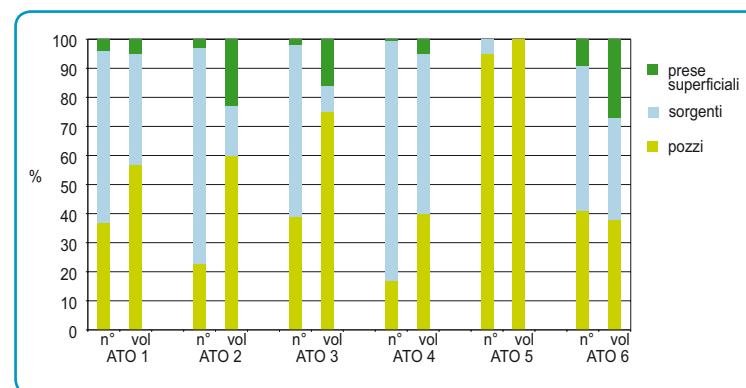
Dal RSA di Arpa Piemonte si valuta, da dati ottenuti attraverso il calcolo del rapporto esistente tra volume prodotto e volume fatturato dal servizio acquedottistico, che le dispersioni/perdite sulla rete idrica in Piemonte risultano del 28% su perdite dichiarate in Italia che variano dal 20 al 38%. La gestione degli acquedotti è argomento serio perché, di fronte all'accrescersi dell'importanza di questa risorsa naturale disponibile ma non eterna, deve essere fatta attraverso numerose verifiche al fine di diminuire, per quanto possibile, sprechi o perdite di quello che ormai viene definito "oro blu".

Consumi di acqua e perdite stimate sulle reti idriche - anno 2007

ATO	Territorio	Comuni numero	Consumo m ³ /abitante*anno	Consumo l/abitante*giorno	Perdite %
1	Verbano, Cusio, Ossola, pianura Novarese	164	95	260	25
2	Biellese, Vercellese, Casalese	184	75	205	33
3	Torinese	306	85	233	23
4	Cuneese	250	88	242	25
5	Astigiano, Monferrato	154	77	211	31
6	Alessandrino	148	79	216	30
Piemonte		1.206	83	228	28

Fonte: Regione Piemonte

Tipologia approvvigionamenti: impianti di captazione e volumi captati per tipologia. Suddivisione per ATO - anno 2007



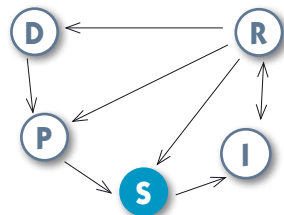
Fonte: Regione Piemonte

Caratteristiche dei suoli

L'indicatore descrive le principali tipologie di suoli presenti, in base alla classificazione pedologica dei suoli

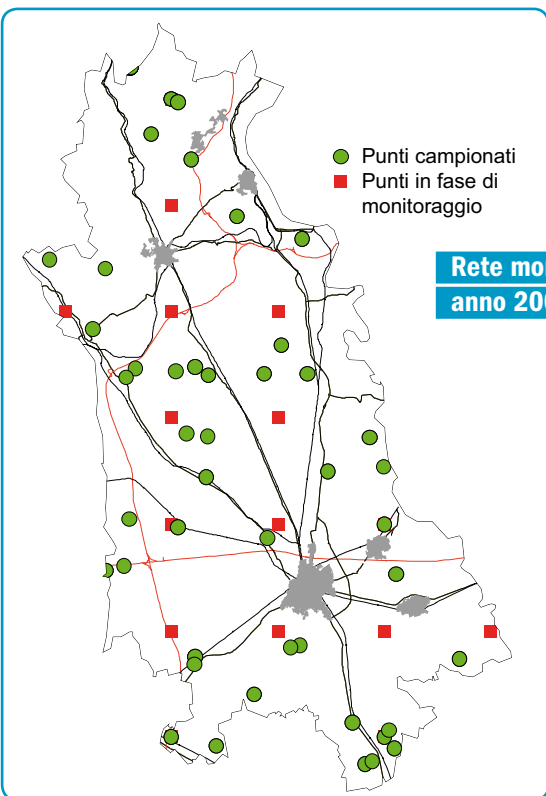
TEMA: Suolo

CATEGORIA: Stato



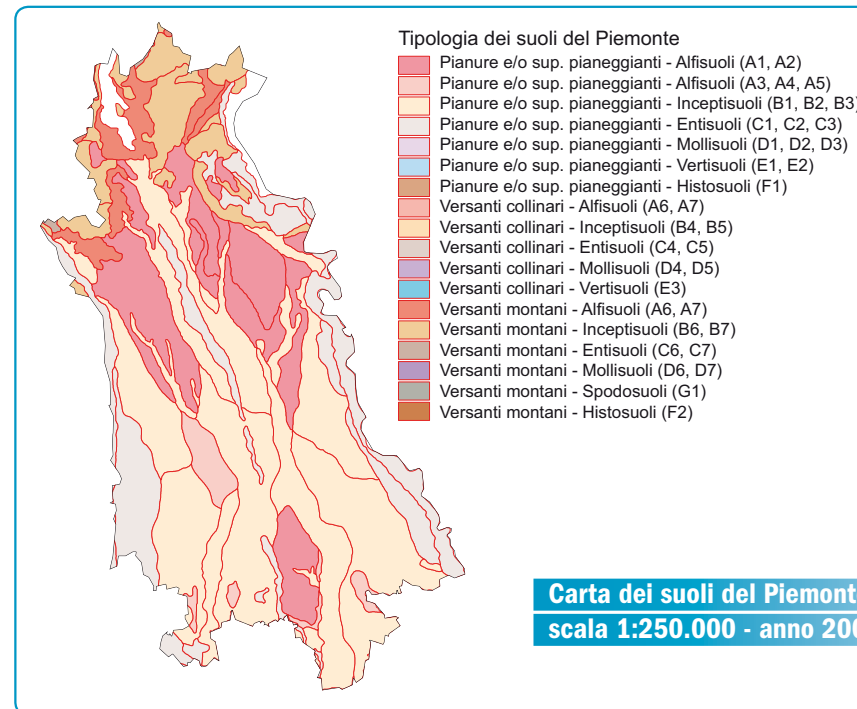
Fonte dei dati: Regione Piemonte, Ipla	Unità di misura: categorie di classificazione pedologica
Periodicità aggiornamento: decennale	Copertura geografica dei dati: provinciale

Commenti: La classificazione pedologica dei suoli è un'informazione rilevante non solo in termini di approfondimento delle caratteristiche intrinseche dei suoli presenti ma anche come base di partenza per la gestione di problematiche più complesse, quali la gestione delle falde idriche sotterranee. A tale proposito viene riportata la Carta della capacità protettiva dei suoli. Arpa Piemonte ha attivato dal 2001 una rete regionale di monitoraggio per valutare la qualità dei suoli mediante determinazione analitica dei metalli pesanti e dei contaminanti organici.



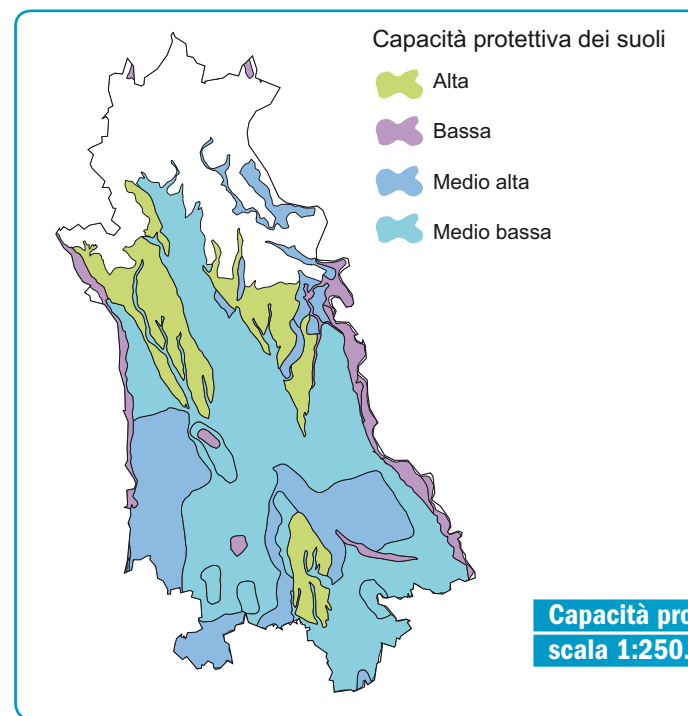
Rete monitoraggio dei suoli
anno 2008

Fonte: Arpa Piemonte



Carta dei suoli del Piemonte
scala 1:250.000 - anno 2003

Fonte: Regione Piemonte, Ipla

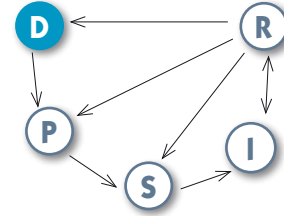


Capacità protettiva dei suoli
scala 1:250.000 - anno 2003

Fonte: Regione Piemonte, Ipla

Uso del suolo da Piani Territoriali Forestali

L'indicatore descrive l'estensione delle principali tipologie di utilizzo del suolo (aree agricole, urbanizzate, boschi, arboricoltura da legno, ecc.) in base alle rilevazioni condotte per la realizzazione dei Piani Territoriali Forestali



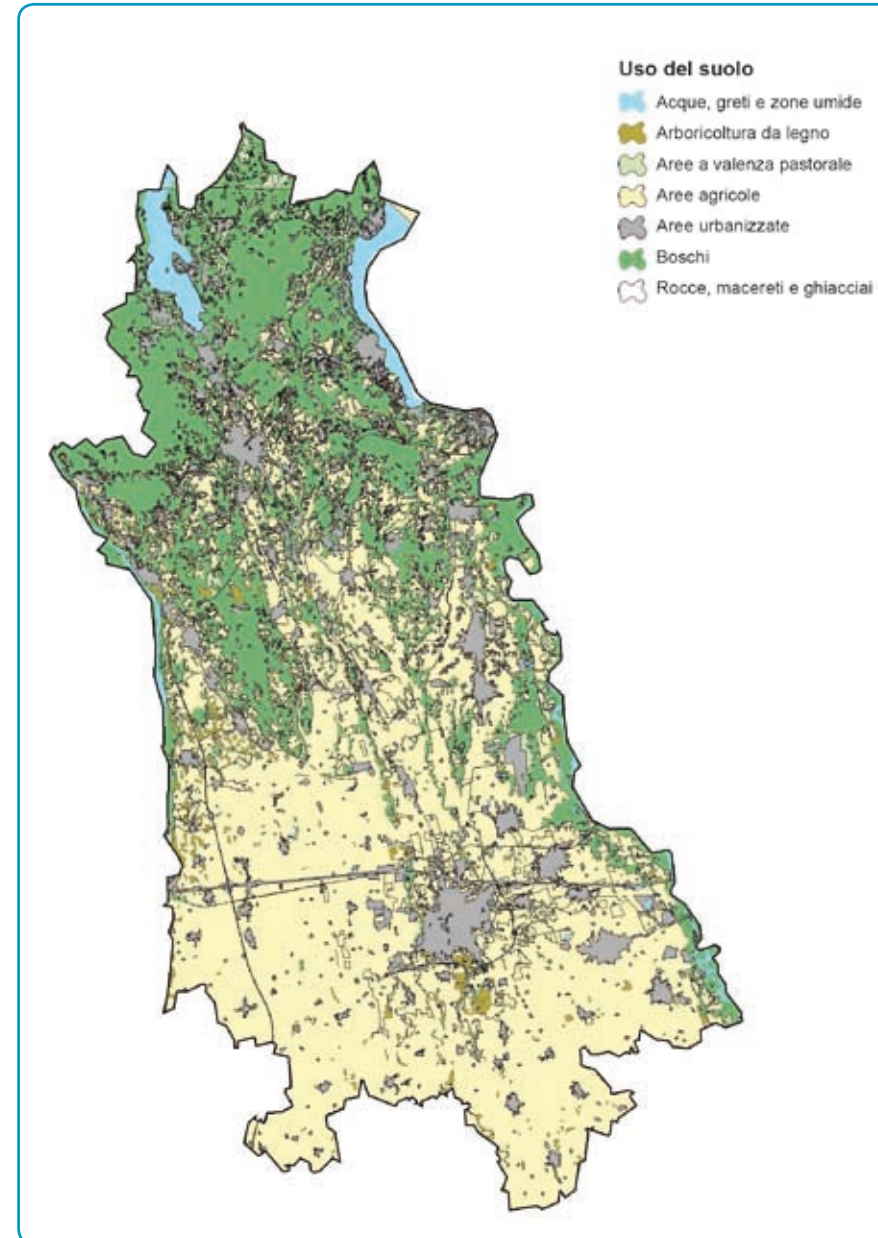
TEMA: Suolo

CATEGORIA: Determinante

Fonte dei dati: Regione Piemonte, Piani Territoriali Forestali	Unità di misura: ettari (ha)
Periodicità aggiornamento: decennale	Copertura geografica dei dati: provinciale

Commenti: I Piani Territoriali Forestali, recentemente pubblicati, sono documenti finalizzati alla conoscenza e alla successiva valorizzazione polifunzionale del patrimonio forestale. I Piani Territoriali Forestali consentono di ottenere informazioni connesse alla copertura del suolo e possono essere considerati documenti di base per valutare nel tempo le dinamiche dell'uso del suolo e delle eventuali variazioni (essenzialmente l'urbanizzazione).

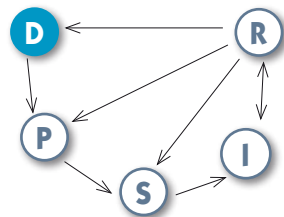
Uso del suolo e Tipologie Forestali anno 2007



Fonte: Regione Piemonte

Eventi naturali e danni indotti

L'indicatore riporta la superficie comunale potenzialmente soggetta a eventi naturali. Il dato puntuale indica il numero di segnalazioni di danni causati dagli eventi naturali, a partire dal XIX secolo, con evidenziati quelli causati da processi torrentizi e da frane



TEMA: Suolo

CATEGORIA: Determinante

Fonte dei dati: Arpa Piemonte: carte numerica delle aree inondate e inondabili; Inventario dei Fenomeni franosi; Banca Dati Geologica

Unità di misura: % area; numero di segnalazioni di danni causati da eventi naturali per comune

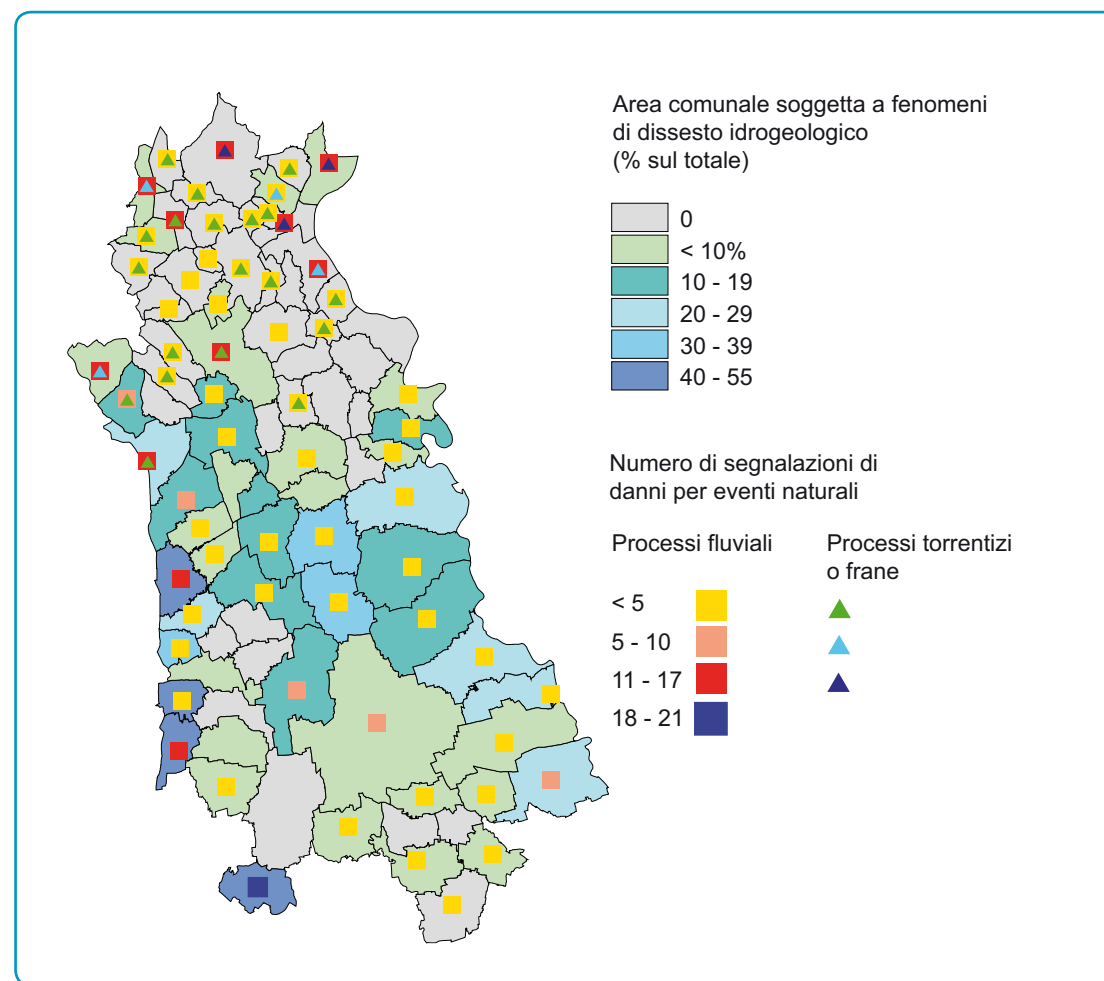
Periodicità aggiornamento: in funzione del verificarsi di fenomeni naturali

Copertura geografica dei dati: provinciale

Commenti: La provincia di Novara, dal punto di vista degli eventi naturali, può essere distinta in una parte centro meridionale, soggetta alle dinamiche dei corsi d'acqua e in una settentrionale, interessata soprattutto da dinamiche torrentizie e movimenti di versante. I comuni di pianura, solcati dal reticolo idrografico principale (Sesia Terdoppio, Agogna, Ticino) presentano la percentuale maggiore di aree soggette a eventi naturali (essenzialmente si tratta di aree inondabili o soggette a modellamento fluviale).

I comuni interessati da movimenti di versante o da dinamiche torrentizie presentano percentuali più basse. Bisogna ricordare però che gli eventi torrentizi e alcune tipologie di frane, pur interessando superfici molto piccole, possono essere estremamente pericolosi. Un'indicazione della propensione ad essere soggetti a tali fenomenologie viene data dal numero di segnalazioni di danni per processi torrentizi e di versante.

Incidenza degli eventi naturali serie storica 1873-2000



Fonte: Arpa Piemonte