

## 3. I caratteri ambientali esistenti che sono rilevanti per il Piano

In questo capitolo sono illustrate le principali caratteristiche del territorio veronese con riferimento alle matrici ambientali potenzialmente impattate dal PPGRU.

Lo scopo di questa analisi è quello di far emergere con chiarezza le sensibilità e criticità ambientali del territorio della provincia che hanno attinenza con la pianificazione dei rifiuti. Gli elementi presi in considerazione sono stati: Inquadramento territoriale, demografia, suolo, aria, acqua, paesaggio e rifiuti.

### 3.1 Inquadramento territoriale

La provincia di Verona si estende per circa 3.000 kmq e comprende 98 comuni. Al suo interno si possono trovare ambienti diversi: dalla pianura, con la fascia delle risorgive e le Valli Grandi Veronesi, alla collina, fino alla montagna, con i Monti Lessini da una parte e il Monte Baldo dall'altra, caratteristica inoltre è la zona del Garda, che con i suoi 370 kmq è il lago più grande d'Italia e attira un alto numero di turisti.

Il sistema insediativo veronese costituisce un'anomalia rispetto alla distribuzione territoriale storicamente diffusa del Veneto. La città di Verona è fortemente accentrata rispetto alle altre città venete e la differenza dimensionale fra la città ed i centri maggiori della provincia è notevole. La distribuzione della popolazione per territorio comunale e densità abitativa è illustrata nella tabella seguente

**Densità abitativa dei Comuni della Provincia**

Comune	Popolazione	Superficie kmq	Densità ab/kmq
Affi	2.187	9,88	221,32
Albaredo d'adige	5.244	28,25	185,6
Angiari	1.917	13,47	142,31
Arcole	5.966	18,74	318,39
Badia Calavena	2.580	26,94	95,77
Bardolino	6.400	57,33	111,64
Belfiore	2.881	26,45	108,93

<b>Comune</b>	<b>Popolazione</b>	<b>Superficie kmq</b>	<b>Densità ab/kmq</b>
Bevilacqua	1.786	12,20	146,39
Bonavigo	1.973	18,00	109,64
Boschi Sant'anna	1.392	8,97	155,24
Bosco Chiesanuova	3.541	64,80	54,64
Bovolone	14.653	41,27	355,02
Brentino Belluno	1.363	25,99	52,45
Brenzzone	2.528	51,59	49
Bussolengo	18.868	24,23	778,82
Buttapietra	6.531	17,27	378,18
Caldiero	6.451	10,37	621,91
Caprino Veronese	7.771	47,32	164,23
Casaleone	6.085	38,61	157,62
Castagnaro	4.095	34,90	117,33
Castel d'Azzano	11.238	9,72	1155,64
Castelnuovo del Garda	11.059	34,43	321,2
Cavaion Veronese	4.844	12,91	375,23
Cazzano di Tramigna	1.438	12,27	117,19
Cerea	15.715	70,30	223,55
Cerro Veronese	2.325	10,06	231,06
Cologna Veneta	8.406	42,81	196,34
Cognola ai Colli	7.808	20,90	373,64
Concamarise	1.040	7,91	131,42
Costermano	3.430	16,74	204,85
Dolce'	2.412	30,95	77,93
Erbe'	1.626	16,10	100,98
Erbezzo	784	31,97	24,52
Ferrara di Monte Baldo	197	26,89	7,33
Fumane	3.980	34,21	116,33
Garda	3.827	14,37	266,32
Gazzo Veronese	5.556	56,66	98,06
Grezzana	10.641	49,49	215,02
Illasi	5.169	25,00	206,73
Isola della Scala	11.166	69,83	159,9
Isola Rizza	3.111	16,68	186,53
Lavagno	6.893	14,64	470,92
Lazise	6.423	63,15	101,71
Legnago	25.267	79,27	318,73
Malcesine	3.553	69,29	51,28
Marano di Valpolicella	3.079	18,62	165,34
Mezzane di Sotto	2.071	19,71	105,08
Minerbe	4.626	29,65	156,01
Montecchia di Crosara	4.394	21,06	208,62
Monteforte d'Alpone	8.202	20,47	400,67
Mozzecane	5.940	24,85	238,99
Negrar	16.940	40,42	419,07
Nogara	8.236	38,78	212,39
Nogarole Rocca	3.149	29,14	108,07
Oppeano	8.317	46,73	177,99
Palu'	1.189	13,61	87,36

Comune	Popolazione	Superficie kmq	Densità ab/kmq
Pastrengo	2.609	9,00	289,84
Pescantina	15.012	19,73	761,02
Peschiera del Garda	9.338	18,27	511,23
Povegliano Veronese	7.036	18,53	379,74
Pressana	2.469	17,39	141,98
Rivoli Veronese	2.058	18,43	111,68
Ronca'	3.549	18,15	195,55
Ronco all'Adige	6.025	42,81	140,72
Roverchiara	2.700	19,65	137,43
Roverè Veronese	2.122	36,55	58,06
Roveredo di Guà	1.519	10,16	149,51
Salizzole	3.780	30,70	123,14
San Bonifacio	19.123	33,79	565,89
San Giovanni Ilarione	5.088	25,40	200,29
San Giovanni Lupatoto	22.791	19,01	1198,83
San Martino buon albergo	13.378	34,75	384,97
San Mauro di Saline	560	11,24	49,82
San Pietro di Morubio	2.885	16,12	179
San Pietro in Cariano	12.815	20,24	633,28
San Zeno di Montagna	1.328	28,24	47,03
Sanguinetto	4.066	13,51	301,06
Sant'Ambrogio di Valpolicella	10.965	23,50	466,59
Sant'Anna d'Alfaedo	2.556	43,43	58,85
Selva di Progno	985	41,34	23,83
Soave	6.755	22,72	297,3
Sommacampagna	14.114	40,83	345,7
Sona	15.895	41,15	386,31
Sorga'	3.115	31,54	98,77
Terrazzo	2.306	20,53	112,34
Torri del Benaco	2.810	46,30	60,7
Tregnago	4.847	37,35	129,78
Trevezuolo	2.627	26,94	97,5
Valeggio sul Mincio	12.993	63,96	203,15
Velo Veronese	791	18,90	41,85
Verona	260.718	198,92	1310,7
Veronella	4.167	20,88	199,56
Vestenanova	2.679	24,18	110,78
Vigasio	8.132	30,76	264,34
Villa Bartolomea	5.611	52,99	105,89
Villafranca di Verona	31.408	57,34	547,73
Zevio	13.481	54,87	245,69
Zimella	4.761	20,23	235,37

Fonte: Elaborazioni su dati Istat

Analizzando il territorio provinciale emergono subito alcuni fattori caratterizzanti che indirizzano le diverse scelte territoriali.

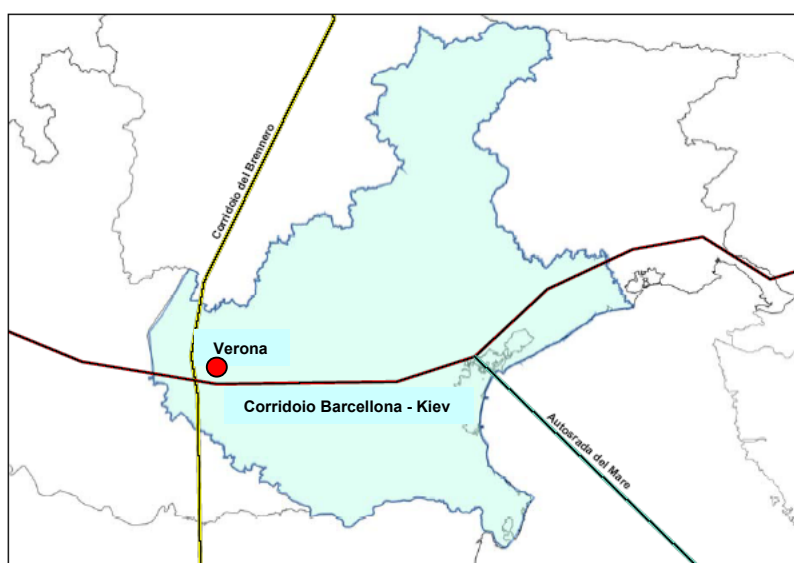
Un primo elemento è riconducibile alla progressiva trasformazione e riqualificazione delle aree centrali, produttive e residenziali del territorio veronese che sta interessando anche l'intero territorio regionale,

aprendo ampie prospettive e possibilità di valorizzazione e incremento del ruolo urbano dei principali poli provinciali.

Un altro elemento importante è costituito dai comuni di cintura nei quali è ancora forte la pressione residenziale, e anche produttiva, che rischiano di diventare una periferia estesa nella quale riversare funzioni che la città capoluogo non riesce ad accogliere.<sup>1</sup>

Un terzo elemento chiave fa riferimento alla collocazione geografica: la provincia di Verona costituisce un punto di riferimento di grande importanza per tutta la Regione, non solo per il rilevante contributo che offre alla creazione del Pil, o per lo straordinario patrimonio ambientale, storico e culturale che racchiude, ma perché è un nodo storico strategico, porta d'Italia a nord e posta all'incrocio tra corridoio 1 e corridoio 5, che intrattiene relazioni importanti con le città di Brescia, Mantova, Trento e Vicenza ma si proietta nello spazio europeo attraverso la valle dell'Adige e il Brennero misurandosi più direttamente con le nuove sfide della modernizzazione.

#### *Assi prioritari e progetti del "Trans-european transport network TEN-T" in Veneto*



Fonte: nostra rielaborazione

Un ulteriore elemento di fortissima connotazione territoriale è la varietà paesaggistica ed ambientale che, ai fine della presente Relazione ambientale, assume rilevante interesse e pertanto verrà descritta nel dettaglio di seguito.

#### **3.1.1 Paesaggio e sviluppo locale<sup>2</sup>**

La varietà e la particolarità del paesaggio, oltre che le peculiarità economiche o sociali e le dinamiche territoriali in atto possono essere per semplicità e per coerenza presentate secondo la seguente suddivisione territoriale: la Lessinia, la Città di Verona, i Colli, la Pianura Veronese, il Baldo Garda Mincio.

La **Lessinia** rappresenta, con il monte Baldo, la corona montana della provincia di Verona, incisa dal varco della Val d'Adige, paesaggisticamente e morfologicamente inserita nell'arco prealpino, ma fortemente singolare e tipicizzata nel proprio aspetto fisico, culturale e dei modelli socio-economici. Lo sviluppo post bellico ha inciso quest'ambito con i segni della contraddizione, ma non hanno permesso di raggiungere gli

<sup>1</sup> Rielaborazione da "Percorso di definizione della città veneta", INU. Verso il nuovo PTRC, Studi e Contributi. Regione Veneto, Assessorato per le Politiche del Territorio.

<sup>2</sup> Rielaborazione dei contenuti del Documento Preliminare del PTCP

stessi standards dei centri urbani, posti più a valle, comportando un parziale spopolamento delle zone montane, avvertito soprattutto negli anni '70-'80.

Per contrastare questo fenomeno sono state attuate politiche locali che hanno consentito di superare l'isolamento e di utilizzare le innovazioni tecnologiche; la Lessinia ha così registrato notevoli cambiamenti con l'insediamento di attività artigianali ed industriali di trasformazione dei prodotti dell'agricoltura, la costituzione degli allevamenti intensivi e l'esplosione dell'attività di cava, hanno incentivato l'insediamento di piccole e medie imprese artigiane e commerciali.

Ancor oggi comunque il problema di trattenere la popolazione nelle zone montane permane, ed è un problema comune a tutta la montagna italiana, se si eccettuano quei pochi centri dove, invece, è avvenuta una sorta di colonizzazione finalizzata al turismo bianco.

Su parte di quest'area (oltre 10.000 ettari) è stato istituito nel 1990 il Parco Regionale della Lessinia che tutela, tra l'altro, la superficie a SIC e a ZPS individuate dalla Regione e già descritte nel capitolo dedicato al paesaggio e alla biodiversità.

La **città di Verona** rappresenta per il territorio provinciale il principale centro di interessi economici, culturali, sociali e politici. L'evoluzione della città di Verona all'esterno dei confini comunali è avvenuta come sommatoria di interventi urbanistici episodici e tra loro isolati.

Sono sorte delle conurbazioni, non sempre classificabili come quartieri, talora in sé non sgradevoli, ma pessimamente inserite nel contesto e non integrate in un disegno urbano armonico e funzionalmente razionale.

Verona, che per secoli aveva mantenuto l'ordinata tessitura dell'impianto romano, che era caratterizzata dai ritmati e frequenti spazi aperti delle addizioni Comunali, Scaligere, Viscontee e Veneziane, che si era ordinatamente incrementata nel periodo Liberty, con l'interessante esperienza della città-giardino, si ritrova ora ad essere assediata da un'estesissima area urbanizzata, caratterizzata da insediamenti di ben inferiore tenore urbano, non sempre riferibili ai comuni di cui amministrativamente fanno parte, tra loro fusi per addizioni successive, ciascuno parte di pianificazioni urbanistiche differenti e disomogenee.

La mancanza di una regola di sviluppo urbano viene evidenziata dalla crisi del tessuto viario che ancora si regge sulle arterie presenti prima del manifestarsi del fenomeno della crescita urbanistica e che non si è mai sviluppata secondo l'obiettivo di pervenire ad un reticolo in grado di mettere in relazione organica le varie entità urbanistiche che si sono formate.

Il risultato di queste scelte urbanistiche, frutto del mancato coordinamento tra i diversi enti pianificatori, non sanato dal piano d'area del Quadrante Europa, è la "grande Verona", un ampio territorio, intensamente abitato, le cui zone residenziali sono, quasi sempre, difficilmente raggiungibili dai luoghi della produzione e del lavoro: un territorio contrassegnato dalla presenza di numerose ed estese aree di degrado, abbandonate dall'attività agricola, dove si insediano, disordinatamente e spesso abusivamente, iniziative imprenditoriali ed artigianali, espulse dai centri abitati.

La progressiva lontananza delle abitazioni dai centri dei servizi civici, commerciali e del terziario avanzato ha comportato la perdita del tessuto sociale caratterizzato all'appartenenza a centri autonomi cui identificarsi, e la contestuale crescita della percezione dell'anonimato con il conseguente impoverimento della qualità della vita e una sempre maggiore sensazione di insicurezza.

Lo sviluppo recente di Verona ha visto come principale motore l'esponenziale evolversi del terziario, soprattutto nei settori della logistica e della finanza. La città trova inoltre la propria specificità economica in primo luogo come sito privilegiato per ospitare la sede delle maggiori istituzioni culturali e di ricerca, finalizzata in via privilegiata al settore secondario.

Nei **Colli** dell'area pedemontana ad est ed ad ovest della città di Verona si è concentrata l'evoluzione che ha maggiormente segnato e rivoluzionato la fisionomia del territorio provinciale, nell'ultimo mezzo secolo.

L'opportunità di entrare a stretto contatto con le maggiori infrastrutture stradali e ferroviarie nazionali ha indotto imprenditori e cittadini della Lessinia e della pianura alluvionale dell'Adige a collocare industrie e residenze nella zona collinare che caratterizza, dalle morene gardesane ai colli del Soave, la fascia mediana della Provincia.

Il prodotto urbanistico di questo fenomeno migratorio intraprovinciale non è stata la nascita di una preordinata ed organica città lineare, ma, come avvenuto in tanta parte del paesaggio Veneto e dell'Italia settentrionale, un susseguirsi di anonime lottizzazioni a volte produttive a volte residenziali, addossate parassitariamente agli assi stradali preesistenti, tali da far perdere larga parte dell'armonia del paesaggio entusiasticamente descritto ed illustrato dai viaggiatori stranieri dei secoli passati.

Negli anni recenti la stessa area ha vissuto una rapida trasformazione mediante l'insediamento di numerose medie e grandi strutture di vendita che hanno caratterizzato l'intera zona dei colli come l'emporio della provincia e delle aree confinanti, a scapito delle colture pregiate vitivinicole che connotano da sempre le distese agricole dei colli veronesi.

La rapida trasformazione e l'improvvisata composizione sociale hanno provocato la perdita di identità dei preesistenti centri, simbolicamente descrivibili con l'assioma: Chiesa, piazza, osteria, senza che sorgessero delle nuove forme di centralità urbana.

La **Pianura Veronese** è un territorio a forte vocazione agricola, particolarmente caratterizzato dalla presenza di corsi d'acqua, di risorgive, di fontanili, di fosse e di canalizzazioni irrigue, alcune vecchie di secoli. Agli inizi del XVI secolo la bonifica idraulica ha portato nella Bassa

un arricchimento non solo per il maggior territorio coltivabile, ma anche e soprattutto per l'inserimento di una nuova cultura: il riso o frumento bianco. Insieme al mais, al frumento e più recentemente al tabacco, alla mela e alla soia, le culture orticole di pregio, quali la fragola, l'asparago, il radicchio rosso di Verona e la patata costituiscono oggi i principali prodotti agricoli di questa zona.

Lo sfruttamento agricolo di questo territorio, così preponderante sino a pochi decenni fa, ha determinato l'integrazione dei valori funzionali di questa attività con quelli culturali, psicologici, valoriali, che legano le società ai territori. Questa porzione di territorio è rimasta sino a tempi recenti abbastanza ai margini dello sviluppo delle grandi vie di comunicazione, sia che si pensi alle grandi arterie del cosiddetto Corridoio 5, ferrovia ed autostrada, sia che si pensi al grande nodo infrastrutturale di interscambio che è stato posto alle porte di Verona. Solamente in un periodo più tardo la zona è stata di fatto coinvolta nel processo di crescita economica che ha caratterizzato l'area veronese e veneta, con le esigenze (e appetiti) di infrastrutturazione ed urbanizzazione molto celeri

In particolare lungo l'asse della Strada Regionale n.10 "Padana inferiore" si è avuto uno sviluppo insediativo caratterizzato da insediamenti industriali di medie dimensioni mentre lungo l'asse Minerbe-San Bonifacio lo sviluppo è stato caratterizzato da aziende di trasformazione di prodotti agricoli che rafforzano complessivamente il comparto agroindustriale. Sono così scomparsi alcuni ruoli agrari che si erano creati in ragione del vecchio modo di lavorare, e sono invece rimaste molte testimonianze delle tradizionali strutture agrarie: corti, ville, colombare e pile, anche se spesso poco valorizzate.

Le bellezze naturalistiche e le caratteristiche climatiche dell'area del **Baldo, Garda, Mincio** hanno assicurato a questa zona fin dall'antichità, anche grazie agli scritti di Catullo e Virgilio, un interesse turistico e conseguente celebrità, essendo, tra l'altro, meta intermedia tra Milano e Venezia.

L'attrattiva e la bellezza del Garda deriva proprio da un complesso di elementi poiché spazia dalla pianura alla collina, alla montagna nello spazio di un batter di ciglia, e che a partire dagli anni sessanta ad oggi hanno permesso di conseguire il massimo del suo sviluppo nel settore turistico, per altro raggiunto con sensibile ritardo rispetto a quanto avvenuto sia sulla riviera bresciana, caratterizzata già a fine ottocento da

rilevanti iniziative alberghiere, sia sulla parte trentina, che ha potuto contare su qualificati turisti provenienti dall'impero Austroungarico, anche in relazione ai luoghi deputati alla cura delle malattie polmonari.

Accanto alle bellezze naturali si sono sviluppate negli anni importantissime strutture attrattive di rango nazionale ed internazionale a partire da Gardaland, il parco dei divertimenti più grande d'Italia, classificato al 6° posto nella classifica dei migliori parchi di divertimenti del mondo secondo Forbes<sup>3</sup>, (inaugurato nel 1975 si estende ora su una superficie di 250.000 metri quadrati e può ospitare al suo interno contemporaneamente circa 30.000 clienti) o al parco "Natura Viva" di Bussolengo con oltre 35 anni di attività. Questi parchi, assieme ad altre recenti attrazioni, richiamano, nel periodo estivo importanti flussi di turisti giornalieri.

Gli importanti risultati in termini di presenze e di sviluppo delle strutture ricettive, molto positivi dal punto di vista economico, hanno portato anche a qualche risvolto critico, sia legato all'alterazione del paesaggio naturale che al disequilibrio tra la capacità ricettiva dei luoghi e la capacità delle infrastrutture viarie, con conseguente e permanente inquinamento acustico ed atmosferico soprattutto nei periodi di maggiore afflusso.

### **3.1.2 Il sistema delle relazioni**

Il sistema di interscambio principale è rappresentato dall'area metropolitana; esso riorganizza in una forma prevalentemente di tipo radiale (capoluogo-periferia) che coinvolge quindi anche una quota di popolazione dei comuni della prima periferia. In generale si riscontra una forte dipendenza dai comuni della cintura nei confronti di Verona; solo San martino Buon Albergo, ed in misura minore Bussolengo, Sommacampagna e San Giovanni Lupatoto intrattengono relazioni di tipo quantitativo equilibrato con il centro capoluogo. Il sistema radiale viene integrato da relazioni di breve raggio che si ricompongono in forma lineare lungo l'asse occidentale (Nogarole – Villafranca – Sommacampagna – Sona – Bussolengo – Pescantina – S. Pietro – Negrar). Oltre a quello veronese esistono all'interno del territorio provinciale altri sistemi di polarizzazione: in primo luogo quello di Legnago, con il centro principale come recapito che copre la parte sud orientale della provincia, con una forte relazione pendolare tra Legnago e Cerea. Vi sono poi dei poli secondari di tipo radiale riconoscibili in San Bonifacio, per l'area orientale, e Isola della Scala per l'area sud occidentale. A questi sistemi radiali si aggiunge e si riconosce un sistema a rete nell'area della Valpolicella e attorno a Caprino Veronese.

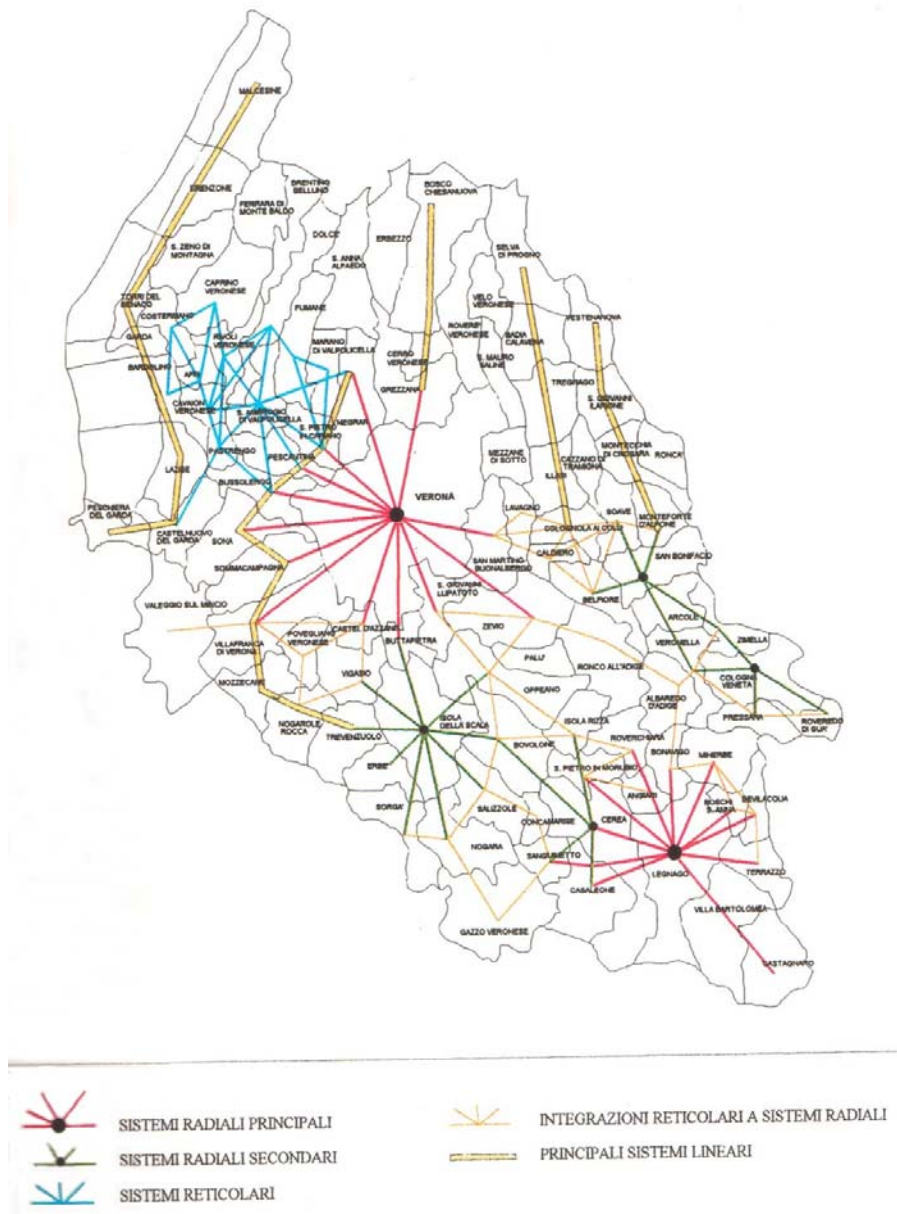
Oltre a questi sistemi radiali e reticolari si riconoscono dei sistemi lineari che attraverso le valli principali conducono ai principali poli provinciali, in particolare Verona e San Bonifacio.

Le infrastrutture di comunicazione (stradali, autostradali e ferroviarie) si sono sviluppate in prevalenza lungo la direttrice est – ovest e nord – sud con fulcro su Verona città. Non tutte le relazioni sono però garantite da idonee infrastrutture stradali, in particolare le esigenze di mobilità dell'area metropolitana.

---

<sup>3</sup> **Forbes** è una rivista statunitense di economia e finanza

## Modello delle organizzazioni delle relazioni territoriali



Fonte: Provincia di Verona, PTCP, Carta dei Servizi, 1998

### 3.1.3 Il sistema insediativo produttivo

Per quanto concerne il sistema produttivo, si nota che nel censimento del 1951, per la prima volta, l'incidenza percentuale degli attivi nell'industria manifatturiera nelle province venete supera quella nazionale. In questo periodo postbellico il disegno territoriale delle localizzazioni produttive ricalca l'assetto di fine Ottocento e dei primi anni del Novecento ordinato lungo l'asse centrale padano che unisce Brescia, Verona, Vicenza, Padova e Venezia, dove i centri maggiori esercitano una forte azione centripeta.

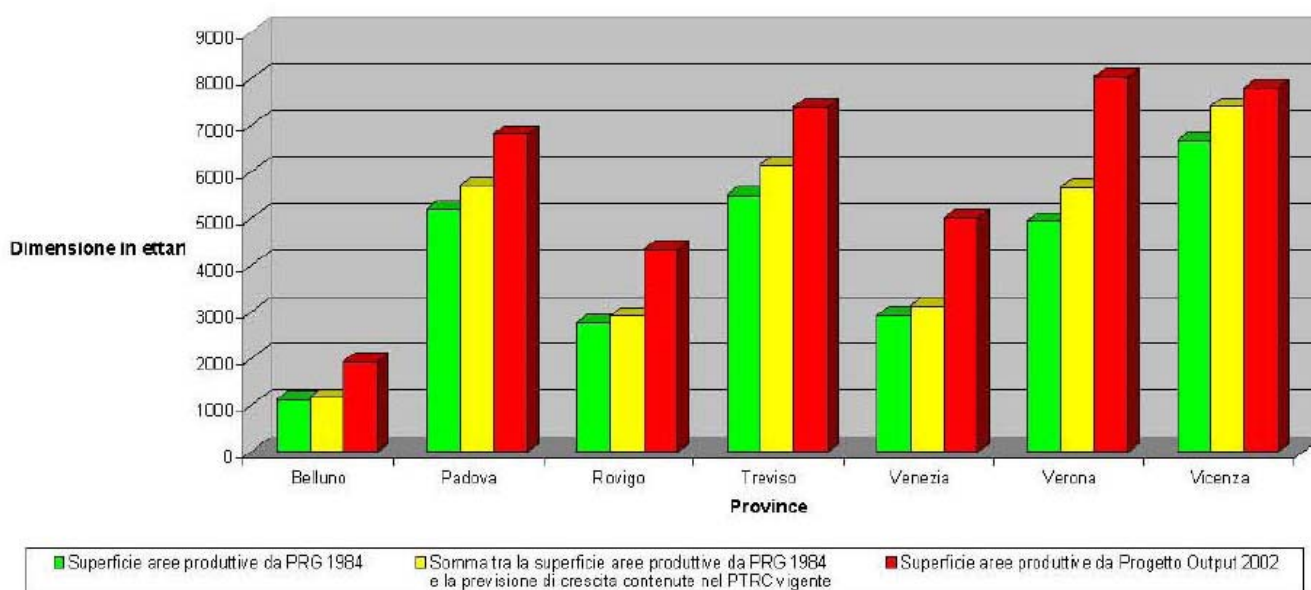
Nei decenni successivi nel territorio veronese incomincia il fenomeno della diffusione territoriale, che ha avvio da prima attorno al polo veronese, fenomeno che interessa tutta la regione coinvolgendo anche la fascia pedemontana. In questi anni vi sono rapidi processi di trasformazione della maggior parte dei comuni rurali e ai distretti storici consolidati si affiancano nuove attività e specializzazioni produttive, quasi sempre di media e piccola dimensione, altamente competitive e dinamiche. Per tutti gli Ottanta il modello di diffusione produttiva trova spazi di crescita e di consolidamento. Il risultato che ne deriva è il rafforzamento



del distretto del mobile nella zona sud della provincia (Oppeano – Bovolone – Cerea), del marmo e dell'edilizia nella zona collinare di Grezzana e di Dolcè, Sant'Ambrogio di Valpolicella, Affi, dell'alimentare in diversi comuni tra loro non contigui (Nogarole Rocca, Castel D'Azzano, S. Martino Buon Albergo, Colognola ai Colli, Lazise) e della calzatura nell'area est della provincia (Vestenanova, S. Giovanni Ilarione, Montecchia di Crosara) e ovest (Sona e Bussolengo).

Un recente studio condotto dal Dipartimento di Architettura, Urbanistica e rilevamento dell'Università di Padova ha analizzato e descritto la crescita delle aree produttive del Veneto. A livello quantitativo, Verona evidenzia un valore di quasi il 20% del totale regionale, distanziando di un punto percentuale in progressione costante: Vicenza, Treviso e Padova.

**Crescita delle aree produttive del Veneto nel periodo 1984-2002**



Fonte: Il sistema produttivo e le infrastrutturali primarie nel Veneto, Dipartimento di architettura, urbanistica e rilevamento - Università di Padova. Verso il nuovo PTRC, Studi e Contributi. Regione Veneto, Assessorato per le Politiche del Territorio.

Dal punto di vista puramente indicativo si può affermare che i circa 80 milioni di mq di area produttiva presenti nel veronese, con estrema semplificazione geometrico/territoriale, corrispondono ad una ipotetica agglomerazione industriale di tipo lineare larga 2 km e lunga 40 km.

**Caratteri generali del sistema insediativo produttivo veneto**

Provincia	N. aree	Sup. tot (mq)	Sup. media (mq)
<b>Verona</b>	<b>1.120</b>	<b>80.352.000</b>	<b>71.743</b>
Vicenza	1.346	78.031.000	57.973
Treviso	1.363	73.883.000	54.206
Padova	897	68.028.000	75.839
Venezia	238	50.094.000	210.479
Rovigo	450	43.312.000	96.249
Belluno	265	19.253.000	72.653
<b>Veneto</b>	<b>5.679</b>	<b>412.953.000</b>	<b>72.716</b>

Fonte: Il sistema produttivo e le infrastrutturali primarie nel Veneto, Dipartimento di architettura, urbanistica e rilevamento - Università di Padova. Verso il nuovo PTRC, Studi e Contributi. Regione Veneto, Assessorato per le Politiche del Territorio.

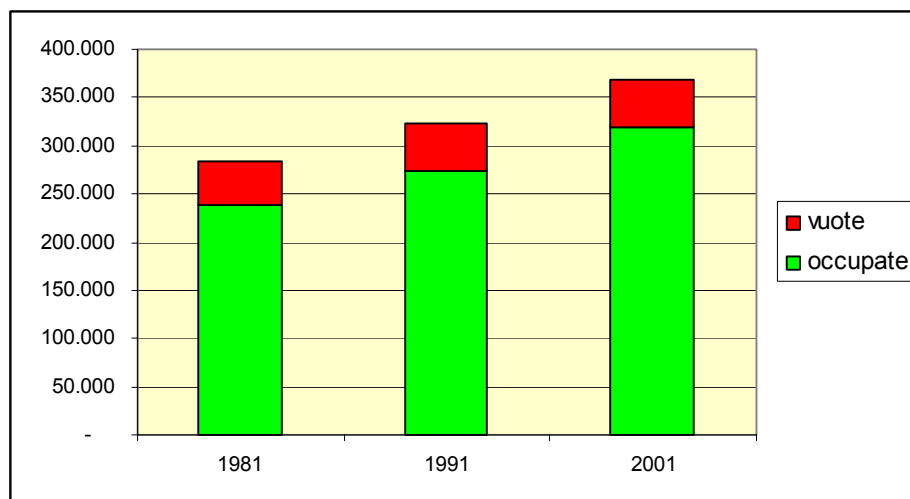
Il sistema produttivo della provincia conta inoltre su un polo logistico di Verona che svolge un ruolo di primissimo piano anche a livello internazionale. Il sistema, incernierato sul centro intermodale denominato Quadrante Europa, sfruttando la sua collocazione geografica punta ad ulteriori margini di crescita. La piattaforma logistica di Verona – Quadrante Europa, riconosciuta come Hub principale o interporto di 1° livello, sta puntando ad aggregare all'area interportuale le aree per l'innovazione e la ricerca scientifica e tecnologica, all'interno di una grande piattaforma logistica di oltre 6 milioni di mq.

### 3.1.4 Il sistema insediativo residenziale

Il patrimonio edilizio residenziale in provincia di Verona conta di 369.086 unità abitative (censimento 2001) di cui 319.444 abitate ed il restante 13% costituito da abitazioni vuote. Negli ultimi 10 anni l'incremento del patrimonio edilizio abitativo è stato del 14%. I Comuni che hanno maggiormente incrementato percentualmente il numero di unità abitative troviamo Trevenzuolo e Albaredo d'Adige (46%), San Pietro di Morubio (39%), Buttapietra (38%), San Giovanni Ilarione (36%), Lazise (35%), Villafranca di Verona (33%), Mezzane di Sotto (31%), Gazzo Veronese e Tregnago (31%), Peschiera del Garda (30%), secondo una distribuzione geografica che coinvolge sia comuni del lago che della collina che della periferia. Si tenga presente che alcuni di questi territori nel 1991 contavano qualche centinaia di unità abitative ed anche poche decine di nuove abitazioni hanno determinato incrementi percentuali importanti .

A livello provinciale la crescita del sistema insediativo di tipo abitativo raggiunge nel 2001 un incremento del 30% rispetto al dato di partenza del 1981 (vent'anni prima). Analizzando la concentrazione di unità abitative per comune è possibile riconoscere le principali polarità territoriali, già in parte evidenziate nel sistema delle relazioni.

**Abitazioni occupate, non occupate nel territorio provinciale (1981 – 2001)**



Fonte: elaborazione su dati censimento ISTAT

Accanto a Verona e alcuni comuni contermini (Villafranca, San Giovanni Lupatoto, Bussolengo, Negrar) emergono Legnago, Cerea, San Bonifacio, Bardolino e Peschiera.

Il numero delle abitazioni vuote raggiunge il 13% a livello provinciale, (era del 15% nel '91 e di oltre il 16% nel '81). Nella città di Verona si concentra il maggior numero di alloggi non occupati ma rappresentano il 5% del patrimonio edilizio complessivo. Elevatissima invece la percentuale di abitazioni non occupate in alcune zone di montagna o lungo il Garda. 14 Comuni hanno un tasso di case non occupate superiore al 50% del totale.

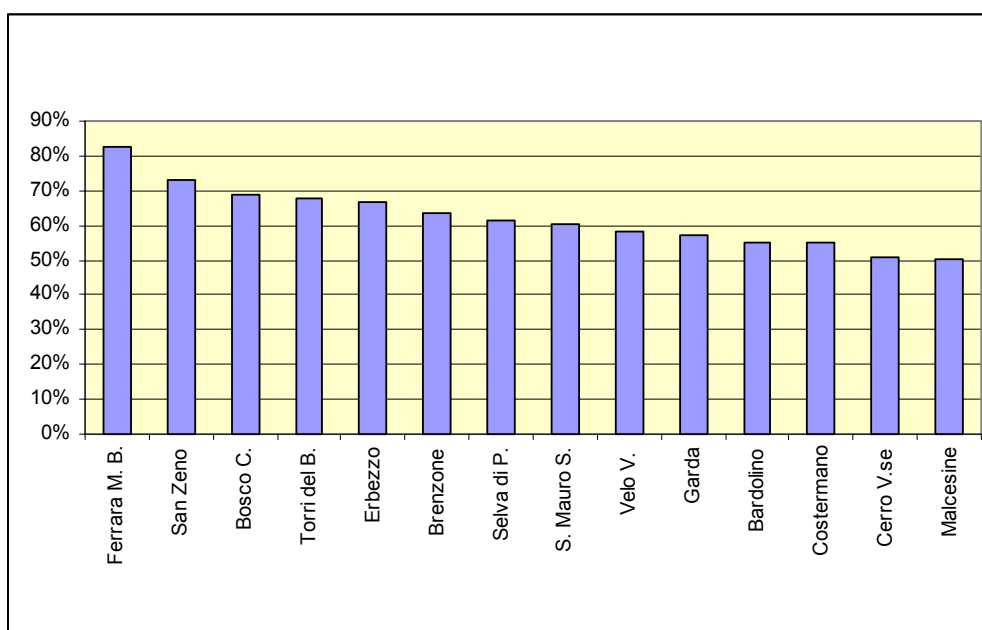
### I primi 10 comuni per numero di abitazioni (2001)

Comune	n. abitazioni
Verona	114.690
Villafranca di Verona	11.340
Legnago	10.406
San Giovanni Lupatoto	8.669
San Bonifacio	7.137
Bussolengo	6.730
Negrar	6.291
Bardolino	5.855
Cerea	5.843
Peschiera del Garda	5.361

Fonte: elaborazione su dati censimento ISTAT

Il primato delle abitazioni vuote spetta al Comune di Ferrara di Monte Baldo, comune di montagna posto all'estremo nord della provincia e con una densità abitativa pari a 7 abitanti per kmq e con oltre l'80% delle case non occupate. Per questo comune, come per altri, il motivo dell'alto tasso di case non occupate può derivare o dall'abbandono della montagna da parte dei residenti o dalla presenza della seconda casa, nel caso di Comuni a vocazione turistica. Per i comuni del Garda si tratta certamente di seconde case e quindi di un patrimonio edilizio in buono stato di conservazione.

### I comuni con oltre il 50% delle abitazioni non occupate (2001)



Fonte: elaborazione su dati censimento ISTAT

### 3.1.5 Criticità e sensibilità ambientali

E' possibile sintetizzare le principali criticità e sensibilità ambientali attraverso i seguenti punti:

- Inadeguatezza della rete infrastrutturale
- Elevati flussi traffico lungo principali assi viabilistici e in aree urbane
- Pressioni esercitate dal "turismo di massa" sulla ripartizione funzionale del territorio
- Elevati costi esterni del trasporto
- Patrimonio edilizio abitativo non occupato molto elevato

## 3.2 Demografia

### 3.2.1 La popolazione legale

La popolazione nel 2007 in provincia di Verona era pari a 880.230 abitanti e rappresenta il 18,4% della popolazione veneta. La suddivisione per classi di età viene riportata nella seguente tabella e rappresentato del grafico successivo.

Suddivisione delle classi di età

Età	Maschi	Femmine	Totale	%totale	%maschi
0-14	64.993	61.575	126.568	14,4%	51,4%
15-64	297.233	287.463	584.696	66,4%	50,8%
65+	69.476	99.490	168.966	19,2%	41,1%
Totale	431.702	448.528	880.230		

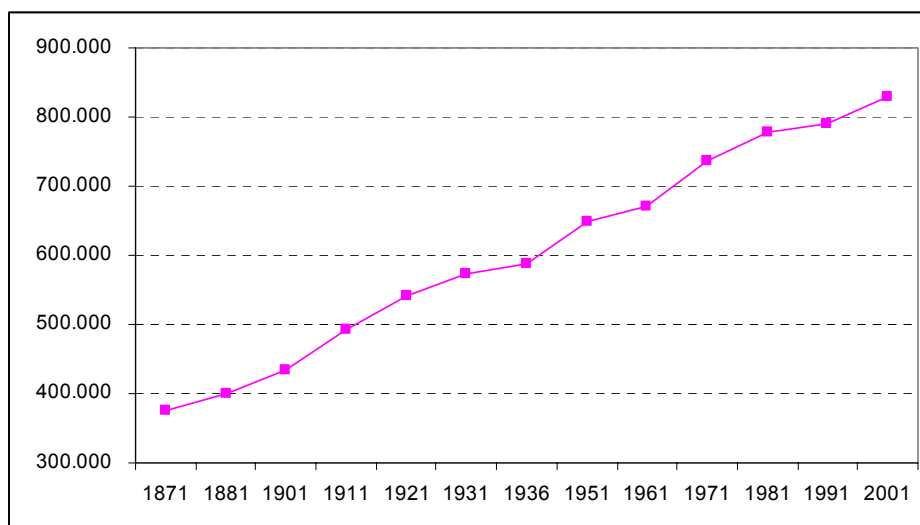
Fonte: Elaborazioni comuni-italiani.it su dati Istat

In provincia di Verona, è San Giovanni Lupatoto, con i suoi 1.199 abitanti/kmq, ad essere, dopo il capoluogo, il comune più densamente popolato, con un valore di molto superiore a quello del Veneto. Sono gli abitanti di Ferrara di Monte Baldo a godere della maggiore disponibilità territoriale comunale in tutta la provincia: solo 7 ab/kmq. Legnago, con i suoi 79,68 Kmq è il comune più esteso, mentre Concamarise si evidenzia per l'esiguità della sua estensione (7,89 kmq). Il comune più popoloso risulta Villafranca di Verona (31.408 abitanti), Ferrara di Monte Baldo quello con il minor numero di residenti (197).

### 3.2.2 La popolazione veronese alle date dei censimenti

Dal 1871 al 2001, il territorio della Provincia di Verona aumenta costantemente il numero dei propri abitanti fino ad arrivare a superare quota 800 mila. La crescita è sostanzialmente costante anche se il grafico visualizza una leggera flessione in corrispondenza del 1936. Questo è un problema legato ai dati riportati in ascissa che non sono omogenei; nel 1941 a causa del conflitto bellico il censimento non è stato eseguito. Dall'osservazione del grafico sottostante è possibile confrontare l'evoluzione della popolazione per più di un secolo.

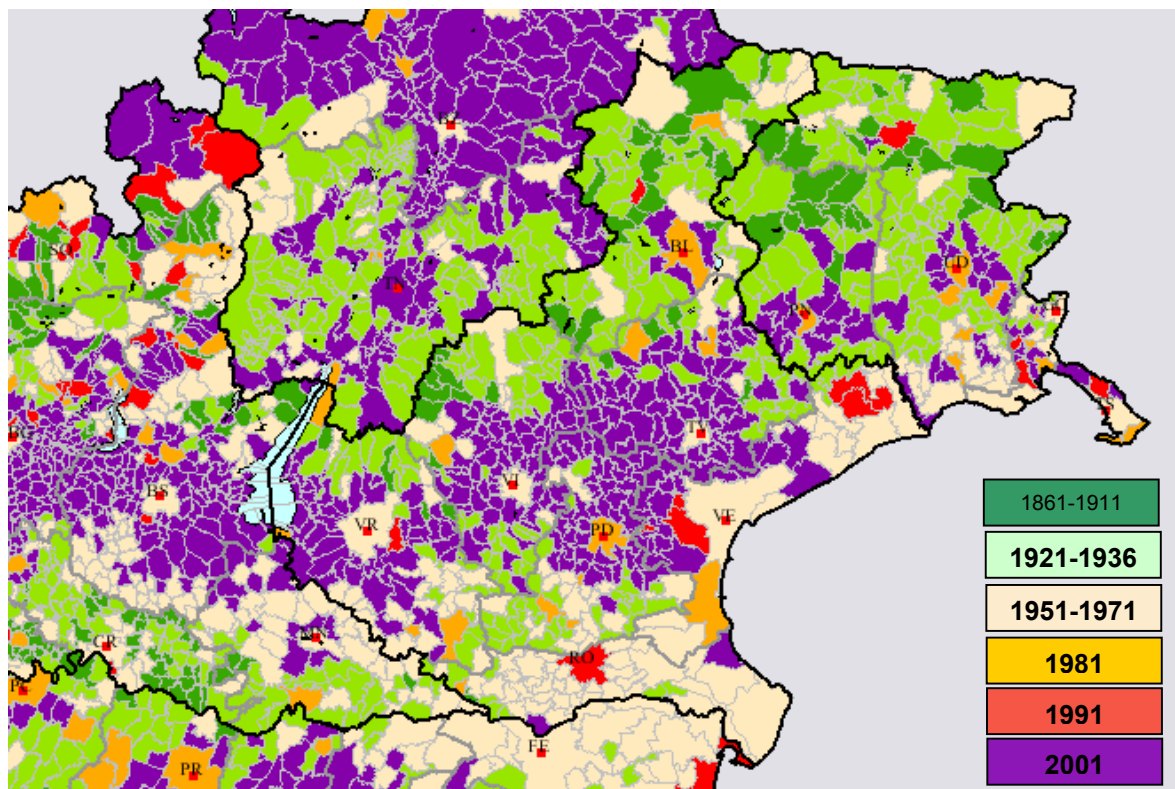
Popolazione veronese alle date di censimenti



Fonte: Elaborazioni su dati Istat

La cartografia seguente mette in risalto alcuni aspetti molto interessanti. La prima ci fa notare che i capoluogo di provincia sono stati fonte di attrazione fino al 1971 per Venezia, Treviso, Vicenza e Verona, fino al 1981 per Padova e Belluno, e Rovigo fino al 1991. Molti comuni a ridosso del capoluogo registrano invece il maggior numero di residenti proprio nell'ultimo censimento.

**Comuni classificati secondo il massimo popolamento (1861 – 2001)**



Fonte: Elaborazioni su dati censimenti Istat

### 3.2.3 Invecchiamento della popolazione

La situazione della popolazione veronese mostra un rallentamento della tendenza all'invecchiamento. La maggior parte dei comuni della provincia di Verona registra una variazione percentuale positiva, sia confrontando l'indice di vecchiaia del 2001 con quello del 1991, sia comparando i valori del 2001 con quelli del 2007. La situazione viene riportata nella tabella sottostante ed evidenziata dallo sfondo della tabella che si colora di "verde" se la popolazione ringiovanisce, mentre è "arancio" se invecchia. Sono solo Roveredo di Guà, Cazzano di Tramigna, Brenzone e Ferrara di Monte Baldo i comuni che nell'intero periodo considerato registrano variazioni "verdi", mentre la situazione migliora nel breve periodo dato che sono complessivamente 36 i comuni che registrano un ringiovanimento della popolazione ("verdi") confrontando i valori del 2001 con quelli odierni.

**Indice di vecchiaia ordinati per il valore del 2007**

	Abitanti 01/01/2007	IV 91	IV 01	IV 07	%IV01- IV91	%IV07- IV01
Cerro Veronese	2.325	72,7	67,3	74,0	-7,4%	10,0%
Pescantina	15.012	82,6	91,8	78,7	11,1%	-14,3%
Buttapietra	6.531	68,7	78,1	79,4	13,7%	1,7%
Lavagno	6.893	62,1	77,2	81,4	24,3%	5,4%
Sona	15.895	65,8	82,2	86,1	24,9%	4,7%

	<b>Abitanti 01/01/2007</b>	<b>IV 91</b>	<b>IV 01</b>	<b>IV 07</b>	<b>%IV01- IV91</b>	<b>%IV07- IV01</b>
Cavaion Veronese	4.844	74,8	90,4	87,5	20,9%	-3,2%
Badia Calavena	2.580	77,1	83,1	87,8	7,8%	5,7%
Castel d'Azzano	11.238	55	79,7	88,6	44,9%	11,2%
Affi	2.187	59,6	74,9	89,2	25,7%	19,1%
San Giovanni Ilarione	5.088	56,3	76,1	89,4	35,2%	17,5%
Povegliano Veronese	7.036	70,7	82,7	89,7	17,0%	8,5%
Mozzecane	5.940	67,4	88,7	90,8	31,6%	2,4%
Caldiero	6.451	69,3	93,3	91,0	34,6%	-2,5%
Vigasio	8.132	76,6	92	91,1	20,1%	-1,0%
Bussolengo	18.868	63,3	82	93,3	29,5%	13,8%
Sommacampagna	14.114	76,9	95,2	94,5	23,8%	-0,7%
Grezzana	10.641	63,2	87,3	94,9	38,1%	8,7%
Roveredo di Guà	1.519	103,9	101,7	94,9	-2,1%	-6,7%
Veronella	4.167	87,7	105,5	96,8	20,3%	-8,2%
Rivoli Veronese	2.058	91,5	98,4	97,1	7,5%	-1,3%
Zevio	13.481	83,8	98,1	97,3	17,1%	-0,8%
Montecchia di Crosara	4.394	57,7	88,4	100,1	53,2%	13,2%
Arcole	5.966	81,5	105	100,3	28,8%	-4,5%
Zimella	4.761	75,6	91,2	100,5	20,6%	10,2%
Castelnuovo del Garda	11.059	108	127,3	102,0	17,9%	-19,9%
Costermano	3.430	79,6	101,1	102,3	27,0%	1,2%
San Bonifacio	19.123	82,9	103,7	102,8	25,1%	-0,9%
Monteforte d'Alpone	8.202	95,2	115,7	103,3	21,5%	-10,7%
Valeggio sul Mincio	12.993	97,2	109,3	103,7	12,4%	-5,1%
Brentino Belluno	1.363	86,7	103	104,1	18,8%	1,1%
Roncà	3.549	81,7	109,7	105,1	34,3%	-4,2%
Oppeano	8.317	75,3	108,3	105,5	43,8%	-2,6%
Marano di Valpolicella	3.079	103,1	98,4	105,6	-4,6%	7,3%
San Pietro in Cariano	12.815	78,6	89,6	105,8	14,0%	18,1%
Illasi	5.169	73,3	98,5	106,7	34,4%	8,3%
Sant'Ambrogio di Valpolicella	10.965	96,7	108,7	106,7	12,4%	-1,8%
Vestenanova	2.679	75,3	98	108,8	30,1%	11,0%
Fumane	3.980	91,7	101,3	110,9	10,5%	9,5%
Negrar	16.940	69,8	95	111	36,1%	16,8%
Nogarole Rocca	3.149	81,5	114,5	111,6	40,5%	-2,5%
Colognola ai Colli	7.808	63	100,5	111,8	59,5%	11,2%
Dolcè	2.412	98,2	119,6	113,3	21,8%	-5,3%
Villafranca di Verona	31.408	81,5	102,3	113,7	25,5%	11,1%
Trevenzuolo	2.627	100	129,9	115,7	29,9%	-10,9%
Bovolone	14.653	78,5	115,9	116,3	47,6%	0,3%
Pastrengo	2.609	81	105,3	120,1	30,0%	14,1%
Bosco Chiesanuova	3.541	92,1	123,3	122,0	33,9%	-1,1%
Roverè Veronese	2.122	93,2	120,2	122,2	29,0%	1,7%
Isola Rizza	3.111	83,2	116,7	123,2	40,3%	5,6%
Palù	1.189	90,9	112,7	123,8	24,0%	9,8%
Belfiore	2.881	96	132,3	124,0	37,8%	-6,3%
San Martino Buon Albergo	13.378	73,2	109,9	124,2	50,1%	13,0%
San Zeno di Montagna	1.328	94,7	103	124,7	8,8%	21,1%
Soave	6.755	80	110,3	125,6	37,9%	13,9%

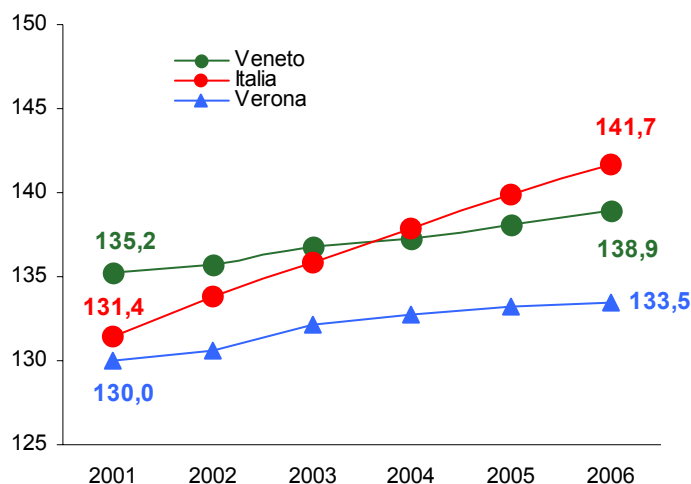


	Abitanti 01/01/2007	IV 91	IV 01	IV 07	%IV01- IV91	%IV07- IV01
Albaredo d'Adige	5.244	101,8	130,7	127,9	28,4%	-2,1%
Ronco all'Adige	6.025	101,9	126,8	129,3	24,4%	2,0%
Bevilacqua	1.786	130,7	145,3	129,8	11,2%	-10,7%
Salizzole	3.780	78,6	113,6	129,8	44,5%	14,3%
Sant'Anna d'Alfaedo	2.556	97,5	127,3	130,7	30,6%	2,7%
Isola della Scala	11.166	95,6	128,9	131,2	34,8%	1,8%
San Giovanni Lupatoto	22.791	104,5	131,5	131,8	25,8%	0,2%
Tregnago	4.847	91,2	124,2	132,0	36,2%	6,3%
Cologna Veneta	8.406	139,8	146	133,2	4,4%	-8,8%
Boschi Sant'Anna	1.392	90,5	119,1	136,6	31,6%	14,7%
Bonavigo	1.973	110,2	178,8	138,4	62,3%	-22,6%
Pressana	2.469	89,5	130,1	140,5	45,4%	8,0%
Sorgà	3.115	127,9	155,9	143,0	21,9%	-8,3%
Cazzano di Tramigna	1.438	157,5	151	143,9	-4,1%	-4,7%
Erbè	1.626	104,4	133,6	145,9	28,0%	9,2%
Caprino Veronese	7.771	109,3	137,5	146,3	25,8%	6,4%
Selva di Progno	985	146,8	147,6	148,9	0,5%	0,9%
Roverchiara	2.700	104,2	137,2	149,0	31,7%	8,6%
Lazise	6.423	122,5	140,7	149,4	14,9%	6,2%
Cerea	15.715	111,6	150,9	151,7	35,2%	0,5%
Erbezzo	784	109,7	179,2	152,3	63,4%	-15,0%
Velo Veronese	791	79,3	129,1	152,8	62,8%	18,4%
Concamarise	1.040	97,8	113,8	153,4	16,4%	34,8%
San Pietro di Morubio	2.885	96,9	141,2	155,0	45,7%	9,8%
Casaleone	6.085	99,9	158,9	157,7	59,1%	-0,8%
Garda	3.827	119,7	155,4	159,5	29,8%	2,6%
Nogara	8.236	119,9	169,7	159,9	41,5%	-5,8%
Minerbe	4.626	115,4	138,4	161,4	19,9%	16,6%
Malcesine	3.553	129,6	167,2	164,5	29,0%	-1,6%
San Mauro di Saline	560	109,3	122,5	169,7	12,1%	38,5%
Gazzo Veronese	5.556	118,7	165,5	170,0	39,4%	2,7%
Sanguinetto	4.066	114,9	181,4	170,6	57,9%	-6,0%
Bardolino	6.400	128,2	160,9	171,2	25,5%	6,4%
Peschiera del Garda	9.338	130,1	168,4	172,2	29,4%	2,3%
Angiari	1.917	138,5	169	172,3	22,0%	2,0%
Verona	260.718	148	170,3	175,9	15,1%	3,3%
Mezzane di Sotto	2.071	157	170,8	179,9	8,8%	5,3%
Castagnaro	4.095	132,7	171,7	183,9	29,4%	7,1%
Torri del Benaco	2.810	130,9	164,2	185,5	25,4%	13,0%
Villa Bartolomea	5.611	161,6	222,3	197,9	37,6%	-11,0%
Legnago	25.267	126	196	199,3	55,6%	1,7%
Brenzone	2.528	227,1	203,7	202,1	-10,3%	-0,8%
Terrazzo	2.306	129,5	195,9	205,6	51,3%	5,0%
Ferrara di Monte Baldo	197	400	336,8	333,3	-15,8%	-1,0%
Provincia di Verona	880.230	106,3	130,8	133,5	23,0%	2,1%

Fonte: Elaborazioni su dati Istat

La provincia di Verona, in linea con quanto avviene in Regione, mantiene il valore dell'indice su valori simili a quelli del 2001, mentre il valore nazionale aumenta nei 6 anni considerati aumenta di quasi 20 punti.

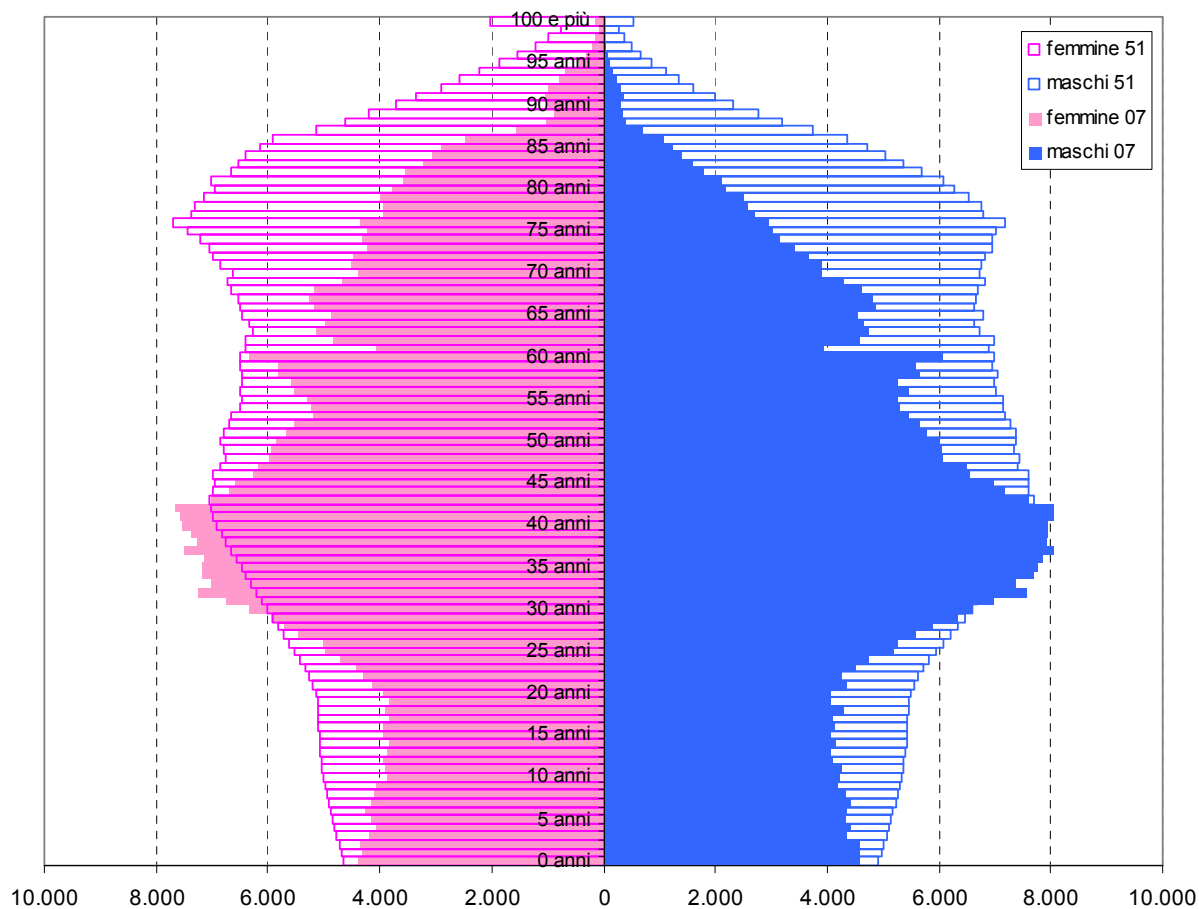
### Indice di vecchiaia della popolazione. Veneto, Italia - Anni 2001:2006



Fonte: Elaborazione su dati Istat

Interessante risulta inoltre valutare la piramide delle età per la provincia di Verona attuale, sovrapposta con quella prevista per l'anno 2051. Tale andamento consente di visualizzare molto bene il futuro invecchiamento della popolazione.

### Piramide delle età della provincia di Verona: raffronto tra il 2007 e il 2051

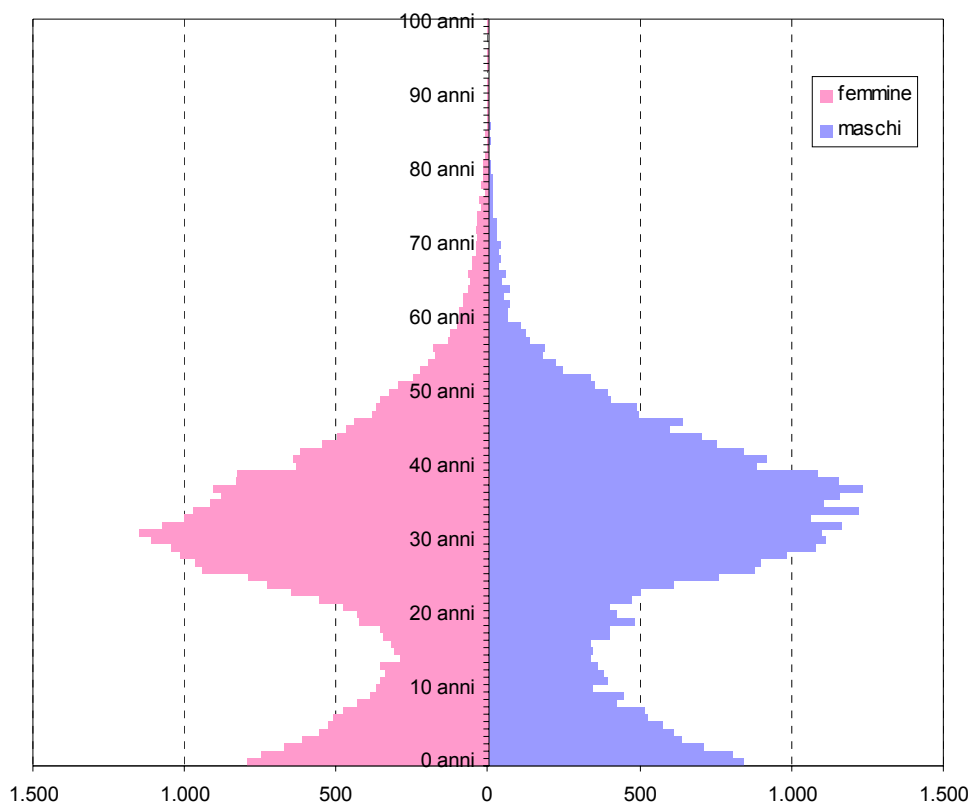


Fonte: Elaborazioni su dati Istat



La piramide delle età per gli stranieri, riportata nel grafico sottostante, mette in luce notevoli differenze con quella precedente, evidenziando una forte presenza di stranieri nelle fasce centrali delle età, classi di età tipicamente riproduttive con una forte presenza di bambini.

**Piramide delle età degli stranieri residenti in provincia di Verona: 2007**



Fonte: Elaborazioni su dati Istat

Se si considera l'incidenza percentuale dei cittadini stranieri rispetto al totale dei residenti, si nota una presenza abbastanza diffusa nell'intero territorio provinciale e che interessa non solo i Comuni maggiori della Provincia ma anche quelli minori. Al riguardo, un distinguo particolare va fatto per i Comuni dell'area lacustre, fra cui soprattutto Torri del Benaco e Brenzone in cui l'alta percentuale d'incidenza è dovuta alla presenza di stranieri provenienti soprattutto dall'Unione Europea (tra cui numerosi sono i tedeschi): spesso anziani in pensione.

Se si confronta, infine, l'incidenza percentuale nell'intera provincia (pari al 73,3 per mille) con quella dei singoli Comuni emerge un'estrema variabilità dei valori, compresi entro il 137,2 del Comune di Nogarole Rocca lo 5,05 di Velo Veronese. Il Comune di Verona con il 99,0 si attesta al 21° posto nella graduatoria dei Comuni relativa alla presenza straniera rispetto al totale dei residenti.

### 3.2.4 Criticità e sensibilità ambientali

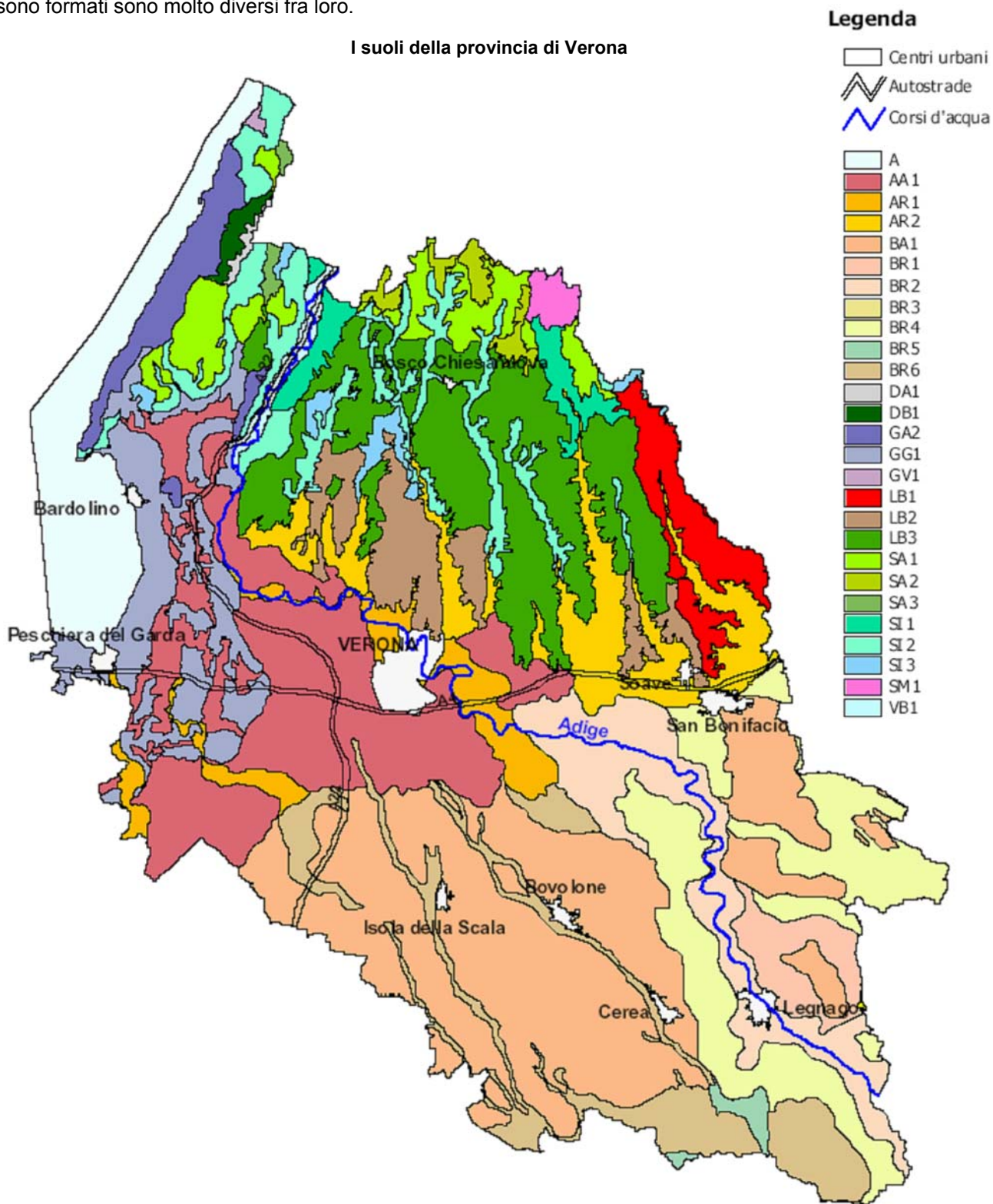
E'possibile sintetizzare le principali criticità e sensibilità ambientali attraverso i seguenti punti:

- Presenza di aree a forte accentrimento demografico
- Invecchiamento della popolazione
- Spopolamento delle zone di montagna
- Perdita di identità locale nel tessuto sociale

### 3.3 Suolo

#### 3.3.1 Inquadramento pedologico

Il territorio della provincia di Verona è costituito da una grande varietà di ambienti caratterizzati da diverse condizioni geologiche, geomorfologiche, climatiche e di vegetazione, di conseguenza anche i suoli che vi si sono formati sono molto diversi fra loro.



Fonte: Provincia di Verona – Servizio Osservatorio suolo e rifiuti

Legenda			
DA	Alti e ripidi versanti e porzioni sommitali dei rilievi alpini, con estese coperture glaciali, su rocce appartenenti alla successione stratigrafica calcarea e terrigena dolomitica. Diffusi affioramenti rocciosi. Fasce subalpina e alpina. Quote: >1.900 m. Le precipitazioni medie annue sono comprese tra 900 e 1.300 mm con prevalente distribuzione estivo-autunnale; le temperature medie annue oscillano tra 0 e 3 °C. Vegetazione prevalente: vegetazione pioniera, praterie e pascoli d'alta quota.	DA1	Suoli formatisi da litotipi carbonatici molto competenti. Sono localizzati su alti versanti e sommità di catene montuose principali, ad alta energia del rilievo, con comuni coperture di depositi glaciali e di versante. Suoli sottili, molto ghiaiosi, a bassa differenziazione del profilo e con accumulo di sostanza organica in superficie ( <i>Rendzic Leptosols</i> ).
DB	Medi e bassi versanti dei rilievi alpini, ripidi e con diffuse coperture glaciali, su rocce appartenenti alla successione stratigrafica calcarea e terrigena dolomitica. Fasce montana, altimontana e subalpina inferiore. Quote: 600-1.900 m. Le precipitazioni medie annue sono comprese tra 900 e 1.400 mm con prevalente distribuzione estivo-autunnale; le temperature medie annue oscillano tra 3 e 10 °C. Vegetazione prevalente: peccete e pascoli.	DB1	Suoli formatisi da litotipi carbonatici molto competenti. Sono localizzati su medi e bassi versanti di catene montuose principali e di catene secondarie, ad alta energia del rilievo, con estese coperture di depositi glaciali e di versante. Suoli sottili, molto ghiaiosi, a bassa differenziazione del profilo ( <i>Calcaric Leptosols</i> ).
SA	Superfici sommitali ondulate e rilievi tabulari uniformemente inclinati delle Prealpi, su rocce della serie stratigrafica giurassico-cretacea costituita prevalentemente da calcari duri e calcari marnosi fittamente stratificati. Fasce montana e subalpina. Quote: 700-2.000 m. Le precipitazioni medie annue sono comprese tra 1.000 e 2.000 mm con prevalente distribuzione in primavera e in autunno; le temperature medie annue oscillano tra 6 e 13 °C. Vegetazione prevalente: prati-pascolo, faggete e peccete sui versanti acclivi e dirupati.	SA1	Suoli su superfici da subpianeggianti a ondulate e versanti in calcari duri, localmente interessati da fenomeni carsici. Suoli moderatamente profondi, su roccia, ad alta differenziazione del profilo, con accumulo di argilla in profondità ( <i>Leptic Luvisols</i> ), su superfici boscate, e suoli sottili, su roccia, a bassa differenziazione del profilo, con accumulo di sostanza organica in superficie ( <i>Rendzic Leptosols</i> ), sulle superfici pascolate o erose.
		SA2	Suoli su dorsali in forma di ampie ondulazioni o strette e lunghe fasce, collocate lungo le creste a substrato calcareo-marnoso ( <i>Biancone</i> ) caratterizzate da basse pendenze. Suoli da moderatamente profondi a profondi, su roccia, ad alta differenziazione del profilo, con accumulo di argilla in profondità ( <i>Leptic Luvisols</i> ).
		SA3	Suoli su porzioni marginali degli altipiani caratterizzate da maggior pendenza e maggior densità di drenaggio a substrato calcareo-marnoso. Suoli moderatamente profondi, su roccia, ad alta differenziazione del profilo, con accumulo di argilla in profondità ( <i>Leptic Luvisols</i> ), su superfici stabili, e suoli, molto sottili, su roccia, decarbonatati, ad alta differenziazione del profilo, decapitati a causa dell'erosione superficiale ( <i>Dystric Leptosols</i> ).
SM	Piccoli massicci e dorsali a creste affilate dei rilievi prealpini, conforme dirupate e versanti rettilinei molto pendenti, su rocce dolomitiche. Fasce da submontana a subalpina. Quote: 400-1.800 m. Le precipitazioni medie annue sono comprese tra 1.400 e 2.000 mm con prevalente distribuzione in primavera e autunno; le temperature medie annue oscillano tra 8 e 12 °C. Vegetazione prevalente: orno-ostrieti e faggete.	SM1	Suoli su versanti in dolomia fortemente pendenti con depositi detritici al piede. Suoli molto sottili, su roccia, a bassa differenziazione del profilo, con accumulo di sostanza organica in superficie ( <i>Rendzic Leptosols</i> ), sui versanti dirupati e suoli moderatamente profondi, molto ghiaiosi, a moderata differenziazione del profilo, con accumulo di sostanza organica in superficie ( <i>Calcaric Phaeozems</i> ), su falde detritiche.
SI	Canyon ed altre profonde incisioni fluviali e torrentizie delle Prealpi, con versanti brevi ed estremamente acclivi, su rocce dolomitiche e su formazioni della serie stratigrafica giurassico-cretacea (calcari duri e calcari marnosi). Fasce collinare e montana. Quote: 300-1.700 m. Le precipitazioni medie annue sono comprese tra 900 e 2.000 mm con prevalente distribuzione in primavera e autunno; le temperature medie annue oscillano tra 6 e 13 °C. Vegetazione prevalente: ostrio-querzeti, orno-ostrieti e faggete.	SI1	Suoli su incisioni vallive in dolomia a versanti prevalentemente dirupati a forte pendenza. Suoli sottili su roccia, a bassa differenziazione del profilo, con accumulo di sostanza organica in superficie ( <i>Calcaric Phaeozems</i> ).
		SI2	Suoli su incisioni vallive e scarpate in calcari duri con versanti moderatamente dirupati a forte pendenza. Suoli molto sottili, su roccia, a bassa differenziazione del profilo, con accumulo di sostanza organica in superficie ( <i>Rendzic Leptosols</i> ), sui versanti dirupati, e suoli moderatamente profondi, molto ghiaiosi, a moderata differenziazione del profilo, con accumulo di sostanza organica in superficie ( <i>Calcaric Phaeozems</i> ), su falde detritiche.
		SI3	Suoli su incisioni vallive, scarpate, piccoli bacini in calcari marnosi ( <i>Biancone</i> ) e subordinatamente marnosi a versanti arrotondati regolari a forte pendenza. Suoli sottili, su roccia, a bassa differenziazione del profilo con accumulo di sostanza organica in superficie, a parziale decarbonatazione ( <i>Leptic Phaeozems</i> ), su versanti molto ripidi erosi e suoli moderatamente profondi, su roccia, ad alta differenziazione del profilo, con accumulo di argilla in profondità ( <i>Leptic Luvisols</i> ), nelle situazioni stabili.

Legenda			
LB	Rilievi prealpini con forme tabulari, uniformemente inclinati, su rocce delle serie stratigrafiche giurassico-cretacica e terziaria (calcarei duri, calcari marnosi, calcareniti e secondariamente vulcaniti basiche). Fasce collinare e submontana. Quote: 200-700 m. Le precipitazioni medie annue sono comprese tra 800 e 2.000 mm con prevalente distribuzione in primavera e autunno; le temperature medie annue oscillano tra 9 e 13 °C. Vegetazione prevalente: vigneti, seminativi e prati; ostro-querzeti e castagneti nelle incisioni o sui versanti a maggior pendenza.	LB1	Suoli su basse dorsali a substrato basaltico con versanti modellati prevalentemente in balze e fortemente antropizzati. Suoli profondi, ad alta differenziazione del profilo, con accumulo di argilla in profondità e con contrazione e rigonfiamento delle argille ( <i>Vertic Luvisols</i> ), su ripiani e suoli moderatamente profondi, a moderata differenziazione del profilo ( <i>Eutric Cambisols</i> ), su versanti ripidi.
		LB2	Suoli su altipiani e lunghe dorsali a bassa pendenza delimitati da ripide e brevi scarpate, sviluppati su calcareniti. Suoli sottili, su roccia, ad alta differenziazione del profilo, completamente decarbonatati, con accumulo di argilla in profondità ( <i>Leptic Luvisols</i> ), su altipiani carsici o su dorsali subpianeggianti e suoli moderatamente profondi, ghiaiosi, a moderata differenziazione del profilo ( <i>Calcaric Cambisols</i> ), lungo i versanti.
		LB3	Suoli su altipiani e lunghe dorsali in calcari marnosi (più raramente in calcari duri e dolomia) fortemente ondulate con forme tondeggianti. Suoli da moderatamente profondi a profondi, in funzione del contatto litico, ad alta differenziazione del profilo, con accumulo di argilla in profondità ( <i>Cutanic Luvisols</i> ), su calcari marnosi e suoli sottili, su roccia a moderata differenziazione del profilo ( <i>Calcaric Cambisols</i> ), su calcari duri e dolomia.
GA	Versanti e ripiani ondulati dei rilievi prealpini, poco pendenti, modellati dal ghiacciaio del Piave, su rocce delle serie stratigrafiche giurassico-cretacica e terziaria (calcarei marnosi, marne e, secondariamente, calcareniti). Fasce collinare e montana. Quote: 400-1.100 m. Le precipitazioni medie annue sono comprese tra 900 e 2.000 mm con prevalente distribuzione in primavera e autunno; le temperature medie annue oscillano tra 7 e 13 °C. Vegetazione prevalente: orno-ostrieti, faggete e prati-pascolo.	GA2	Suoli su versanti con coperture di origine glaciale a substrato calcareo e calcareo-marnoso. Suoli moderatamente profondi, su roccia, ad alta differenziazione del profilo, con accumulo di argilla in profondità ( <i>Leptic Luvisols</i> ), su substrato calcareo-marnoso e suoli moderatamente profondi, a moderata differenziazione del profilo ( <i>Calcaric Cambisols</i> ), su depositi glaciali.
GV	Ampio fondovalle prealpino, modellato dai ghiacciai e successivamente dalle acque correnti, con fitte alternanze di depositi glaciali, alluvionali e di emergenze del substrato roccioso (flysch, conglomerati, arenarie calcaree e argilliti). Fasce collinare e submontana. Quote: 200-600 m. Le precipitazioni medie annue sono comprese tra 1.200 e 1.500 mm prevalente distribuzione estivo-autunnale; le temperature medie annue oscillano tra 6 e 11 °C. Uso del suolo: prati e seminativi.	GV1	Suoli su depositi glaciali di fondovalle sovrapposti a substrati prevalentemente flyschoidi, localmente sepolti da depositi fluviali e colluviali. Suoli moderatamente profondi, a moderata differenziazione del profilo ( <i>Calcaric Cambisols</i> ).
VB	Fondivalle alluvionali dei principali corsi d'acqua alpini e prealpini. Fasce submontana, montana e altimontana. Quote: 500-1.500 m. Le precipitazioni medie annue sono comprese tra 1.100 e 1.500 mm con prevalente distribuzione estivo-autunnale; le temperature medie annue oscillano tra 5 e 11 °C. Vegetazione prevalente: prati, formazioni riparali e formazioni secondarie.	VB1	Suoli dei fondivalle a prevalenza di depositi fluviali e localmente con consistenti apporti di depositi glaciali. Suoli molto sottili, molto ghiaiosi e a bassa differenziazione del profilo ( <i>Calcaric Leptosols</i> ), sulle superfici più recenti e suoli moderatamente profondi, ghiaiosi e a moderata differenziazione del profilo ( <i>Calcaric Cambisols</i> ), su superfici più stabili.
GG	Anfiteatri morenici pleistocenici costituiti da lunghe e arcuate colline, intervallate da depositi fluvio-glaciali e fluviali. Fascia collinare. Quote: 100-300 m. Le precipitazioni medie annue sono comprese tra 800 e 1.100 mm con prevalente distribuzione in primavera e autunno; le temperature medie annue oscillano tra 12 e 13 °C. Vegetazione prevalente: vigneti e seminativi.	GG1	Suoli sui principali cordoni morenici da moderatamente a ben rilevati sulla piana proglaciale esterna o sulle piane interne, costituiti da depositi glaciali e, secondariamente, depositi di contatto e fluvio-glaciali. Suoli sottili, ghiaiosi, a bassa differenziazione del profilo ( <i>Endoskeletal Regosols</i> ), su superfici antropizzate (terrazzamenti), e suoli moderatamente profondi, ghiaiosi, ad alta differenziazione del profilo, decarbonatati con accumulo di carbonati in profondità ( <i>Hypercalcic Luvisols</i> ) sulle superfici preservate.
AA	Alta pianura antica, ghiaiosa e calcarea, costituita da conoidi fluvio-glaciali localmente terrazzati (Pleistocene). Quote: 20-200 m. Le precipitazioni medie annue sono comprese tra 700 e 1.500 mm con prevalente distribuzione in primavera e autunno; le temperature medie annue oscillano tra 12 e 13 °C. Uso del suolo prevalente: seminativi irrigui (mais), prati e frutteti.	AA1	Suoli su conoidi e superfici terrazzate fluvio-glaciali, con evidenti tracce di idrografia relitta, formati da ghiaie e sabbie, da molto a estremamente calcaree. Suoli moderatamente profondi molto ghiaiosi, ad alta differenziazione del profilo, decarbonatati, con accumulo di argilla e a evidente rubefazione ( <i>Skeletal Luvisols</i> ), talvolta con accumulo di carbonati in profondità.
AR	Alta pianura recente, ghiaiosa e calcarea, costituita da conoidi e terrazzi dei fiumi alpini e, secondariamente, piane alluvionali dei torrenti prealpini (Olocene). Quote: 15-250 m. Le precipitazioni medie annue sono comprese tra 700 e 1.500 mm con prevalente distribuzione in primavera e autunno; le temperature medie annue oscillano tra 12 e 13	AR1	Suoli su conoidi e superfici terrazzate dei fiumi alpini, con tracce di idrografia relitta, formati da ghiaie e sabbie, da molto a estremamente calcaree. Suoli moderatamente profondi, ghiaiosi, a differenziazione del profilo bassa e a decarbonatazione iniziale ( <i>Skeletal-Calcaric Regosols</i> ) e suoli a moderata differenziazione e decarbonatazione parziale ( <i>Eutri-Skeletal Cambisols</i> ), sulle superfici più antiche.

Legenda			
	°C. Uso del suolo prevalente: seminativi irrigui (mais), prati e vigneti.	AR2	Suoli su conoidi e superfici terrazzate dei torrenti prealpini, formati da materiali misti (ghiaie e materiali fini), da poco a estremamente calcarei. Suoli da moderatamente profondi a profondi, ghiaiosi, a differenziazione del profilo da moderata a bassa e a iniziale decarbonatazione ( <i>Calcari-Fluvic Cambisols</i> ; <i>Calcari-Skeletal Fluvisols</i> ).
BA	Bassa pianura antica, calcarea, a valle della linea delle risorgive, con modello deposizionale a dossi sabbiosi e piane a depositi fini (Pleistocene). Quote: 0-40 m. Le precipitazioni medie annue sono comprese tra 650 e 1.400 mm con prevalente distribuzione in primavera e autunno; le temperature medie annue oscillano tra 12 e 13 °C. Uso del suolo prevalente: seminativi (mais e soia).	BA1	Suoli su dossi della pianura di origine fluvio-glaciale, formati da sabbie, da molto a estremamente calcaree. Suoli profondi, a differenziazione del profilo da moderata ad alta, decarbonatati ( <i>Eutric Cambisols</i> ), talvolta con accumulo di argilla o carbonati in profondità.
BR	Bassa pianura recente, calcarea, a valle della linea delle risorgive, con modello deposizionale a dossi, sabbiosi, e piane e depressioni, a depositi fini (Olocene). Quote: 0-50 m. Le precipitazioni medie annue sono comprese tra 600 e 1.300 mm con prevalente distribuzione in primavera e autunno; le temperature medie annue oscillano tra 12 e 13 °C. Uso del suolo prevalente: seminativi (mais e soia).	BR1	Suoli su dossi della pianura alluvionale, formati da sabbie e limi, da molto a estremamente calcarei. Suoli molto profondi, a moderata differenziazione del profilo, a parziale decarbonatazione, con iniziale accumulo di carbonati in profondità ( <i>Hypocalcic Calcisols</i> ).
		BR2	Suoli su dossi della pianura alluvionale, formati da sabbie e limi, da molto a estremamente calcarei. Suoli molto profondi, a differenziazione del profilo da bassa a moderata ( <i>Calcari-Fluvic Cambisols</i> ).
		BR3	Suoli della pianura alluvionale indifferenziata, formati da limi, da molto a estremamente calcarei. Suoli profondi, a moderata differenziazione del profilo, a parziale decarbonatazione, con iniziale accumulo di carbonati in profondità ( <i>Hypocalcic Calcisols</i> ).
		BR4	molto a estremamente calcarei. Suoli profondi, a moderata differenziazione del profilo ( <i>Calcari-FluvicCambisols</i> ).
		BR5	Suoli in aree depresse della pianura alluvionale, formati da argille e limi, da molto a estremamente calcarei. Suoli moderatamente profondi, a moderata differenziazione del profilo, a idromorfia profonda, talvolta a iniziale decarbonatazione ( <i>Gleyic Cambisols</i> ).
		BR6	Suoli in aree depresse della pianura alluvionale, con falda subaffiorante formati da depositi torbosi su limi e argille. Suoli moderatamente profondi, a differenziazione del profilo da bassa a moderata, ad accumulo di sostanza organica in superficie, a idromorfia poco profonda, localmente salini e spesso con orizzonti organici sepolti ( <i>Molli-Gleyic Cambisols</i> ).

In quota, nelle zone prealpine e nella parte settentrionale dei Monti Lessini, il terreno è prevalentemente roccioso ed è costituito da calcari puri e calcari marnosi stratificati. Le quote orografiche variano dai 700 ai 2000 m s.l.m. e l'uso del suolo è prevalentemente a prato e pascolo; in misura minore è possibile trovare faggete e peccete. In questo ambiente, su superfici subpianeggianti localmente interessate da fenomeni di carsismo, sui versanti a debole pendenza e sulle dorsali, si incontrano fondamentalmente due tipi di suolo: nelle zone boscate prevalgono suoli moderatamente profondi che poggiano direttamente sul substrato roccioso, con una forte differenziazione del profilo e presentano un accumulo di argilla in profondità, mentre sulle superfici pascolate o soggette a fenomeni erosivi, prevalgono suoli sottili, su roccia, a bassa differenziazione del profilo, con accumulo di sostanza organica in superficie.

Il complesso dei medi e bassi Monti Lessini forma una serie di rilievi tabulari, uniformemente inclinati e profondamente incisi, che terminano nella pianura alluvionale.

Le rocce sono costituite da calcari duri, calcari marnosi e calcareniti, cui si aggiungono vaste aree a substrato vulcanico basico. Le rocce più diffuse appartengono alle formazioni cretacee del Biancone e della Scaglia Rossa e conferiscono al paesaggio forme dolci e arrotondate. Più rare sono le superfici e i versanti modellati in calcari puri e dolomia, in queste situazioni i suoli più diffusi sono sottili, su roccia e con un moderato accumulo di sostanza organica in superficie.

I rilievi della Lessinia orientale sono modellati su colate basaltiche; su queste rocce vulcanoclastiche si sviluppano soprattutto suoli molto profondi ed argillosi alle quote più basse mentre a quote maggiori si trovano suoli moderatamente profondi o sottili.

Nella porzione più meridionale dei rilievi collinari sono frequenti le calcareniti.

I corsi d'acqua hanno formato, nei monti Lessini, una serie di incisioni torrentizie; di particolare interesse sono i versanti lunghi che si affacciano sul lago di Garda, hanno substrato calcareo e sono stati modellati dall'azione del ghiacciaio.

Un altro grande sistema presente sulle Prealpi venete è l'anfiteatro morenico gardesano; le porzioni a maggiore acclività sono state trasformate da opere di gradonatura o regolarizzazione dei versanti che hanno portato ad un rimescolamento degli orizzonti e quindi a suoli sottili a bassa differenziazione del profilo. Dove l'intervento antropico è stato meno invasivo si trovano suoli moderatamente profondi. Sulla parte sommatiale dei cordoni morenici e sui terrazzi di contatto glaciale si possono trovare anche suoli profondi ad alta differenziazione del profilo.

La pianura, formata prevalentemente dalle alluvioni dell'Adige, può essere suddivisa in due grandi settori: l'alta pianura ghiaiosa e la bassa pianura, formata da sedimenti più fini.

L'area a sud-ovest di Verona è occupata dall'alta pianura antica, ghiaiosa e calcarea: in quest'area vi sono sia suoli profondi ghiaiosi con accumulo di argilla e di carbonati in profondità, sia suoli moderatamente profondi. Incise all'interno dell'alta pianura antica si trovano le piane di divagazione recenti e gli alvei attuali dei principali fiumi.

La bassa pianura si trova invece nella parte meridionale della provincia di Verona ed è caratterizzata nel sottosuolo da orizzonti limoso argillosi, alternati a livelli sabbiosi generalmente fini. La bassa pianura è distinta in una parte più antica, caratterizzata da sedimenti prevalentemente sabbiosi, e una parte più recente, dove si possono distinguere il dosso del fiume Adige, l'area depressa delle valli veronesi e una fascia di transizione fra queste due zone.

Un caso a sé è rappresentato dalla porzione di pianura che si è originata a partire da una coltre di sedimenti fini, non calcarei, trasportata dai torrenti prealpini, che si è sovrimposta ai sedimenti sabbiosi di origine fluvioglaciale dell'Adige.

Una particolarità riguarda le aree di risorgiva, che tagliano la pianura alluvionale e che presentano suoli poco sviluppati, con un notevole accumulo di sostanza organica in superficie.

*(Fonte: "Inquadramento podologico della provincia di Verona; ARPAV – Servizio Osservatorio suolo e rifiuti).*

### **3.3.2 Le aree a rischio idrogeologico**

Le aree soggette a rischio idrogeologico sono identificate nella tavola 1 del PTCP, inerente i vincoli, riportata anche al paragrafo 3.4 della presente relazione.

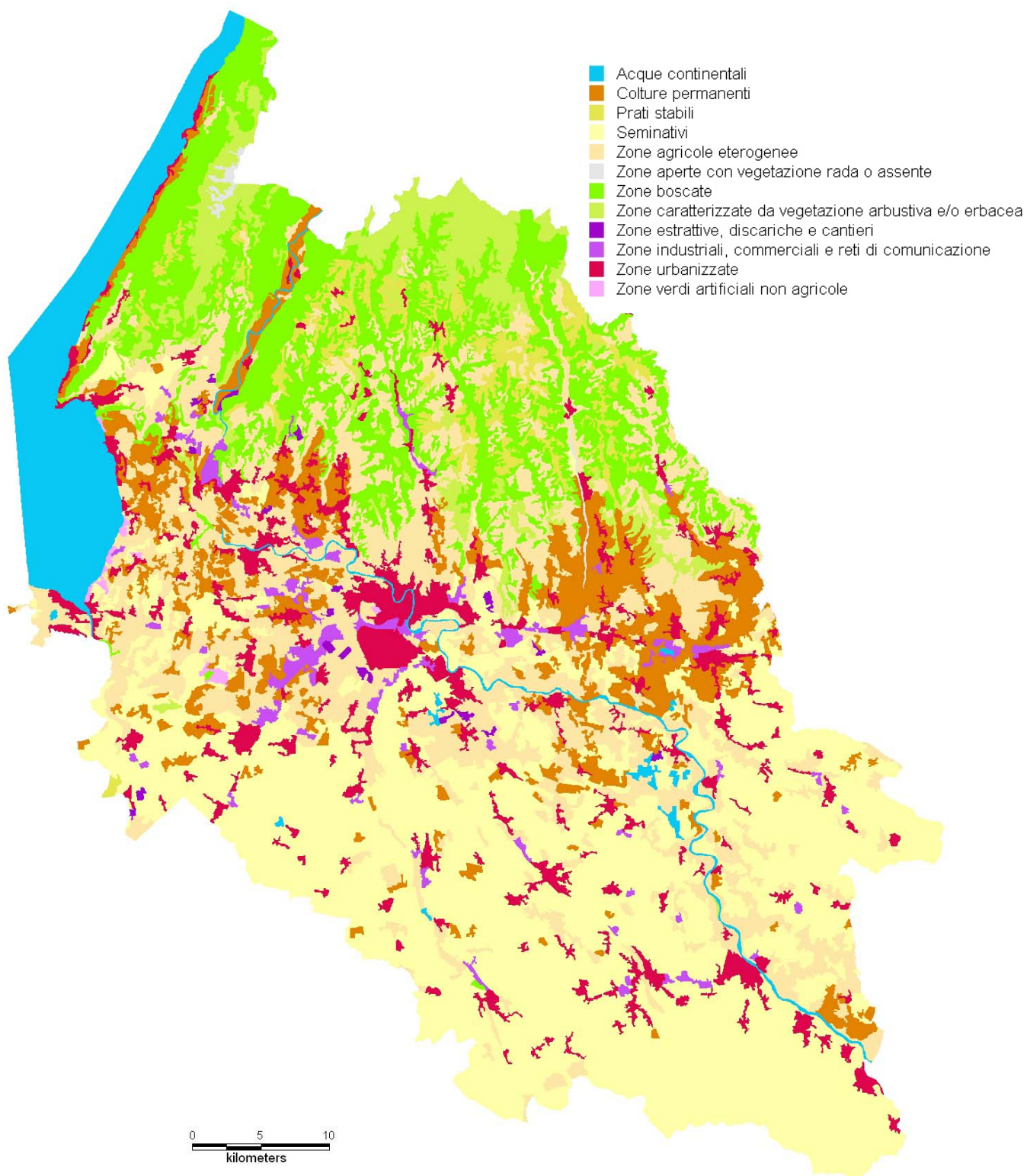
Per quanto riguarda il Piano Provinciale di Gestione dei Rifiuti Urbani, l'allegato cartografico 2.2 è dedicato proprio all'individuazione dei vincoli derivanti dal rischio idrogeologico.

### **3.3.3 L'uso del suolo secondo Corine**

In questo paragrafo si offre una panoramica sul reale utilizzo del suolo. Si tratta di un dato non sempre disponibile o comunque non particolarmente dettagliato o aggiornato. In questo contesto è stata riportata la carta di uso del suolo ricavata dai dati Corine Land Cover (Livello 2), risalenti all'anno 2000. Si tenga in considerazione che l'unità minima rappresentata dai dati Corine ha una estensione pari a 25 ettari.



## Uso del suolo in provincia di Verona in base ai dati Corine Land Cover 2000 (Livello 2)



Fonte: Corine Land Cover 2000

Usso del suolo in provincia di Verona in base ai dati Corine Land Cover 2000 (Livello 2) (kmq)

Sup. artificiali				Aree agricole				Foreste e aree seminat.			Corpi d'acqua
Zone urbanizzate - 1.1	Zone industriali, commerciali e reti di comunicazione - 1.2	Zone estrattive, discariche e cantieri - 1.3	Zone verdi artificiali non agricole - 1.4	Seminativi - 2.1	Colture permanenti - 2.2	Prati stabili - 2.3	Zone agricole eterogenee - 2.4	Zone boscate - 3.1	Zone caratterizzate da vegetazione arbustiva e/o erbacea - 3.2	Zone aperte con vegetazione rada o assente - 3.3	Acque continentali - 5.1
204,4	47,0	7,8	4,7	1.080,6	268,0	88,3	635,7	409,9	147,6	5,6	188,6
263,8				2.072,7				563,1			188,6
8,5%				67,1%				18,2%			6,1%

Fonte: Corine Land Cover 2000

Da quanto riportato in tabella emerge che il territorio provinciale di Verona è costituito all'incirca per il 67% da aree agricole, per il 18% da foreste e aree seminaturali, per l'8,5% da superfici artificiali mentre l'ultimo 6% è occupato da corsi d'acqua.

Le foreste e le aree seminaturali si trovano quasi esclusivamente a nord di Verona, nell'area montuosa mentre, come è naturale che sia, le superfici artificiali e ancor più quelle agricole si trovano prevalentemente nella zona pianeggiante e quindi nella parte centro meridionale del territorio provinciale.

### 3.3.4 Rifiuti e qualità dei suoli

Un piano od un programma può determinare impatti per la matrice suolo in funzione delle seguenti minacce:

1. l'erosione;
2. la diminuzione della materia organica;
3. la contaminazione locale e diffusa;
4. l'impermeabilizzazione;
5. la compattazione;
6. la diminuzione della biodiversità, che favorisce l'esposizione del suolo a forme di degrado;
7. la salinizzazione, che contribuisce a diminuire la fertilità del suolo;
8. le inondazioni e gli smottamenti.

Quelle che maggiormente potrebbero essere legati ad una cattiva gestione dei rifiuti sono legate alla contaminazione (locale o diffusa) del suolo. La contaminazione locale potrebbe infatti essere determinata da impianti di trattamento o smaltimento dei rifiuti, come in particolare le discariche che, in presenza di fuoriuscite di percolato, potrebbero causare gravi inquinamenti del suolo ed eventualmente delle acque; per quanto riguarda la contaminazione diffusa, danni potrebbero invece derivare da deposizioni atmosferiche, come ad esempio le emissioni derivanti dal processo di combustione di un inceneritore obsoleto.

L'utilizzo, nel settore della gestione e smaltimento dei rifiuti, di superfici e bacini impermeabilizzati, che per certi versi potrebbe essere considerato un problema minore rispetto a quelli precedentemente descritti, deve comunque essere adeguatamente considerato in quanto, se malgestito, contribuirebbe anch'esso al generale peggioramento della qualità del suolo.

### 3.3.5 Criticità e sensibilità ambientali

E'possibile sintetizzare le principali criticità e sensibilità ambientali attraverso i seguenti punti:

- Crescente impermeabilizzazione dei suoli
- Rapida espansione del sistema insediativo e produttivo



## 3.4 Acqua

### 3.4.1 Il reticolo idrografico

Nella provincia di Verona si sviluppa un reticolo idrografico costituito da circa 800 corsi d'acqua, per una lunghezza complessiva che si aggira fra i 3.500 e i 4.000 km. I bacini in cui tali corsi d'acqua sono suddivisi sono quattro e precisamente: Adige (centro-nord), Garda-Mincio (ovest), Fissero-Tartaro-Canal Bianco (sud) e Fratta-Gorzone (sud-est).

All'interno del sistema idrico superficiale, oltre ai corsi d'acqua sono annoverati gli specchi d'acqua, il più importante dei quali nel veronese è il Garda che, con i suoi 368 kmq, è il più esteso d'Italia; vi è poi un sistema di zone umide tra cui la palude Pellegrina, la palude del Busatello e la palude del Brusà.

### 3.4.2 La qualità delle acque superficiali

L'indice che descrive il corpo d'acqua sia da un punto di vista chimico che biologico è l'indice SACA - Stato Ambientale dei Corsi d'Acqua, esso risulta dall'integrazione dello Stato Ecologico del Corso d'Acqua (SECA) con i microinquinanti, sia organici che metalli pesanti.

Il SECA risulta da una valutazione incrociata dei risultati ottenuti del LIM (Livello di Inquinamento espresso da Macrodescrittori) e dell'IBE (Indice Biologico Esteso) scegliendo il peggiore dei due.

La tabella spiega come si arriva a stabilire la classe del SECA partendo dai valori di I.B.E. e LIM

**Modalità di determinazione del SECA**

SECA	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5
I.B.E.	≥10	8-9	6-7	4-5	1,2,3
LIM	480-560	240-475	120-235	60-115	<60
Giudizio	Elevato	Buono	Sufficiente	Scadente	Pessimo
Colore convenzionale					

Fonte: Arpav

Una volta calcolato l'indice SECA è possibile, incrociandolo con i valori dei microinquinanti, arrivare a stabilire anche l'indice SACA. Per ciascun inquinante elencato nella tabella 1 del D. Lgs 152/99, sono forniti dei valori soglia. Il superamento, anche di uno di questi inquinanti, porta ad una classe SACA scadente in presenza di un SECA compreso tra la classe 1 e la classe 4, per un SECA classe 5 il valore del SACA continua invece ad essere pessimo.

Nel caso in cui i valori degli inquinanti siano inferiori ai valori soglia stabiliti dal Decreto valgono le modalità di attribuzione del SACA così che rappresentate nella riga corrispondente della sottostante tabella.

Ad esempio, in corrispondenza di inquinanti la cui concentrazione è inferiore ai valori soglia, in corrispondenza di uno Stato Ecologico (SECA) in classe 3, il SACA risulterà sufficiente.

**Modalità di attribuzione del SACA in base alle classi dello Stato Ecologico**

Concentrazione inquinanti da Tab.1 del D.Lgs 152/99	Stato Ecologico (SECA)				
	classe 1	classe 2	classe 3	classe 4	classe 5
≤ Valore soglia	Elevato	Buono	Sufficiente	Scadente	Pessimo
≥ Valore soglia	Scadente	Scadente	Scadente	Scadente	Pessimo

Fonte: Arpav

Gli inquinanti per i quali deve essere preso in considerazione il valore soglia sono riportati nella tabella seguente.

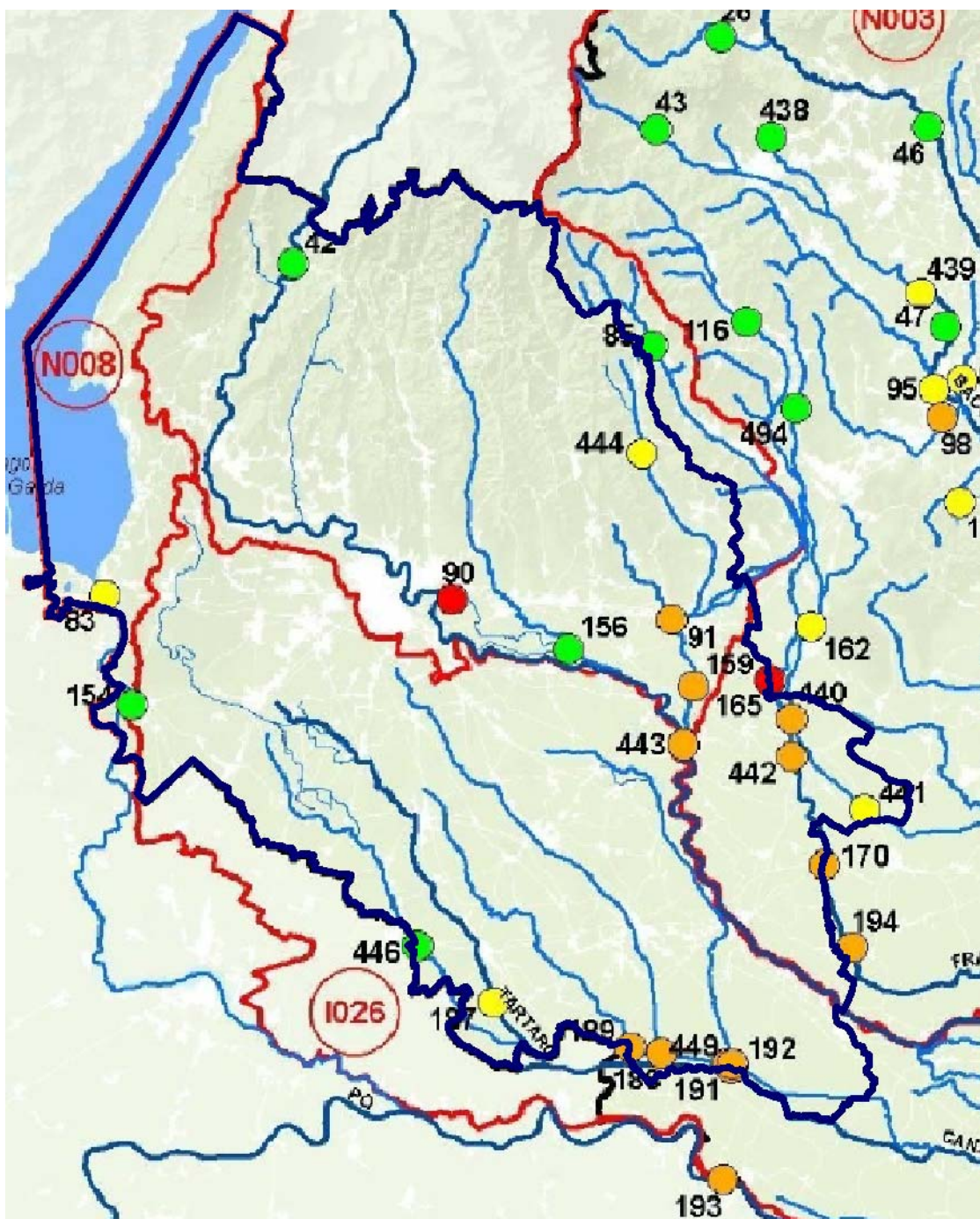
**Parametri aggiuntivi: valori di riferimento**

<b>Parametro</b>	<b>Unità di misura</b>	<b>Valore di riferimento</b>
Cadmio	µg/L	2.5
Cromo totale	µg/L	20
Mercurio	µg/L	0.5
Nichel	µg/L	75
Piombo	µg/L	10
Rame	µg/L	40
Zinco	µg/L	300
Aldrin	µg/L	0.01
Dieldrin	µg/L	0.01
Endrin	µg/L	0.76
Esaclorobenzene	µg/L	0.03
Esaclorobutadiene	µg/L	0.1
1-2 dicloroetano	µg/L	10
Tricloroetilene	µg/L	10
Triclorobenzene	µg/L	0.4
Cloroformio	µg/L	12
Tetracloruro di carbonio	µg/L	4.4
Tetracloroetilene	µg/L	10
Pentaclorofenolo	µg/L	2
DDT e analoghi	µg/L	25
Isomeri esaclorocicloesano	µg/L	0,05

*Fonte: Arpav*

Internamente al territorio provinciale Veronese lo Stato Ambientale riferito ai prelievi sul fiume Adige nel 2005, risulta buono nel punto di prelievo più a nord risulta pessimo subito a sud del centro abitato di Verona. In generale nella maggior parte dei punti di prelievo il SACA risulta scadente, anche se vi sono alcuni prelievi che rientrano nelle classi "buono" e "sufficiente". Verso il confine con la provincia di Vicenza si riscontrano valori pessimi e scadenti del SACA.

Stato Ambientale dei Corsi d'Acqua (2005)



Fonte: ARPAV

- Elevato
- Buono
- Sufficiente
- Scadente
- Pechimo

### 3.4.3 La qualità delle acque profonde

Il sistema idrico sotterraneo è caratterizzato da una falda indifferenziata nella zona dell'alta pianura che, scendendo verso valle si differenzia in falde superficiali e profonde in funzione della presenza di strati impermeabili di argilla più o meno estesi.

Dal punto di vista qualitativo, un giudizio sintetico dello stato chimico delle acque sotterranee può essere effettuato attraverso la valutazione dell'indice SCAS (Stato Chimico delle Acque Sotterranee), introdotto anch'esso come i precedenti indicatori dal D.Lgs 152/99. Le misure chimiche si basano sulla valutazione di parametri fisici e chimici definiti "Parametri di Base Macrodescrittori" ed "Addizionali".

L'indice SCAS può assumere 5 valori: la classe 1 individua acque di pregiate caratteristiche idrochimiche, la classe 2 acque di buone caratteristiche idrochimiche, la classe 3 acque ancora buone ma con segnali di compromissione, mentre le classi 4 e 0 individuano acque di scadente qualità, attribuibile in un caso agli impatti antropici e nell'altro a cause naturali.

Si riportano di seguito le ultime due tavole disponibili inerenti lo stato chimico delle acque sotterranee nel Veneto.

Per il territorio veronese si nota che la maggior parte dei campioni rientra nella classe 0, soprattutto le misure effettuate nella parte sud della provincia. Si tratta pertanto di acque profonde di scadente qualità la cui causa deriva però da cause naturali con presenza in eccesso di ferro, manganese, ione ammonio e arsenico.

Gli altri dati risultano difficili da commentare poiché non è sufficiente il dato di una o due campagne ma serve un trend di valori storici.

Stato Chimico delle Acque Sotterranee (Maggio 2006)

campagna n. 15:

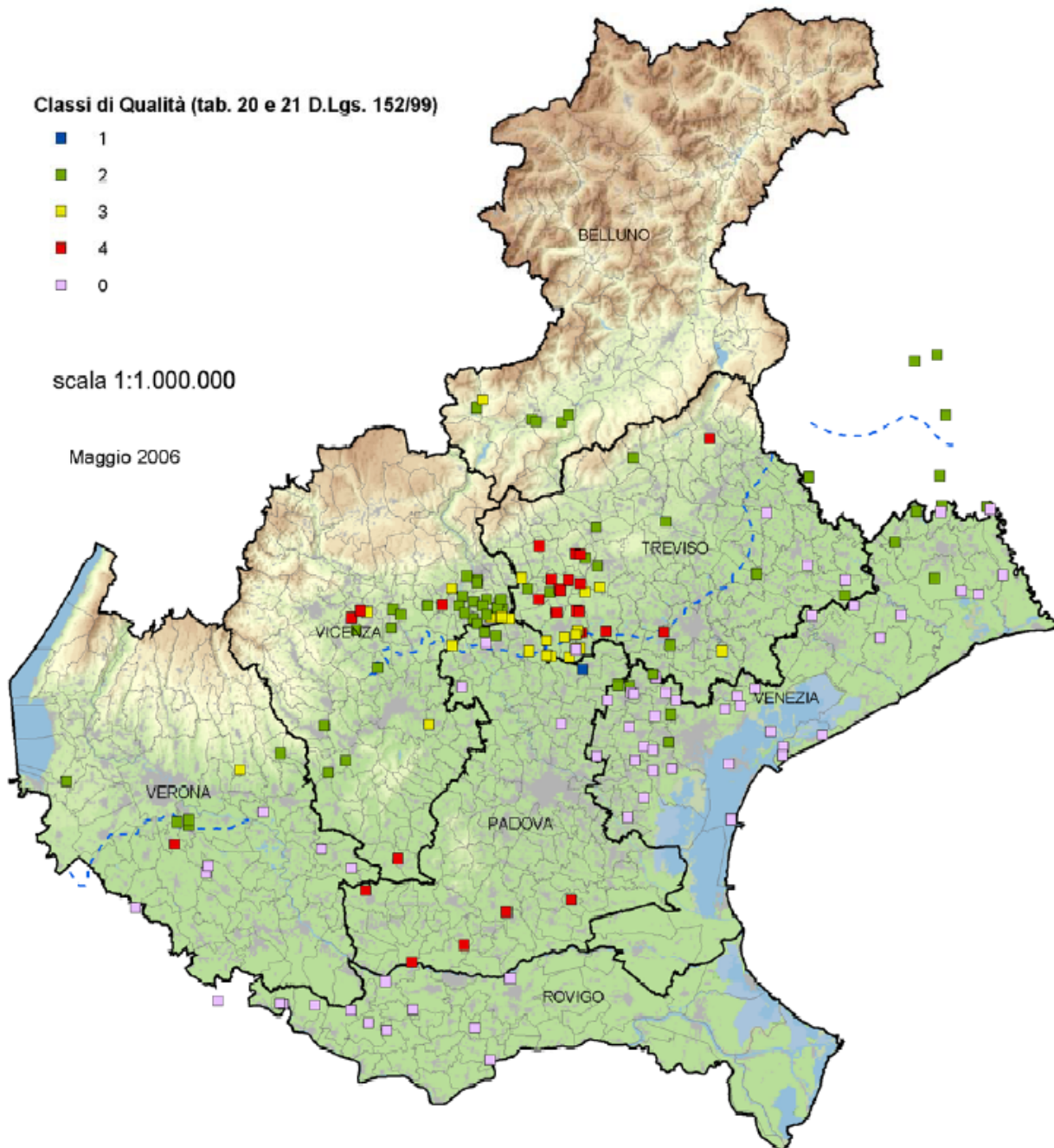
**maggio 2006**

Classi di Qualità (tab. 20 e 21 D.Lgs. 152/99)

- 1
- 2
- 3
- 4
- 0

scala 1:1.000.000

Maggio 2006



numero campioni:

**176**

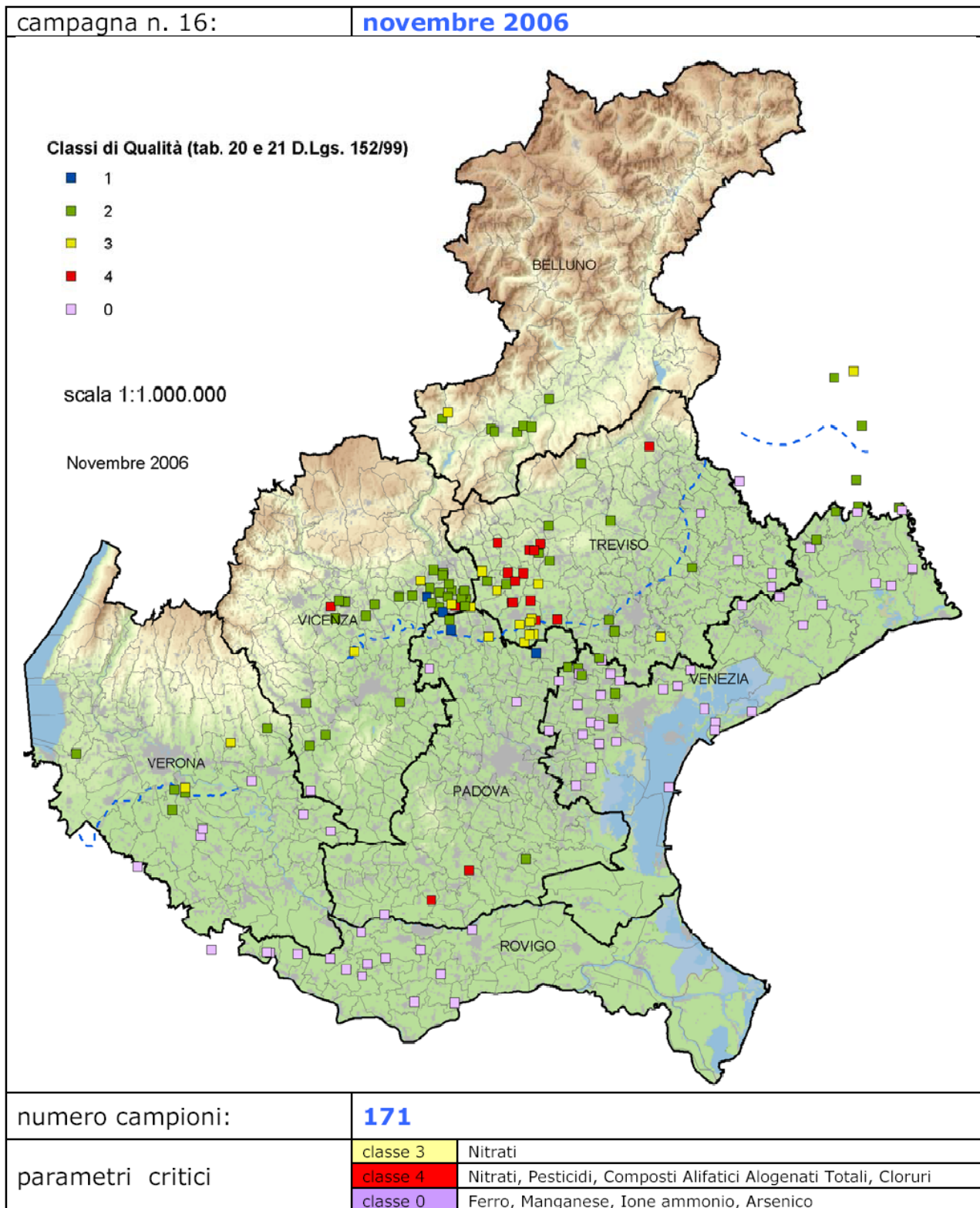
parametri critici

classe 3	Nitrati
classe 4	Nitrati, Pesticidi, Composti Alifatici Alogenati Totali, Cloruri, Solfati, Antimonio
classe 0	Ferro, Manganese, Ione ammonio, Arsenico

Fonte: ARPAV



Stato Chimico delle Acque Sotterranee (Novembre 2006)



Fonte: ARPAV

### 3.4.4 Rifiuti e qualità delle acque

Come descritto nei precedenti paragrafi le acque possono essere soggette ad inquinamenti sia di tipo chimico che biologico; il maggior rischio di inquinamento idrico potenzialmente derivabile dalla gestione dei rifiuti è legato al percolato delle discariche, il refluo con un tenore più o meno elevato di inquinanti organici e

inorganici, derivanti dai processi biologici e fisico-chimici all'interno delle discariche. I potenziali impatti sulle acque sotterranee derivano da percolazione del percolato in falda in caso di non tenuta dei sistemi di impermeabilizzazione, mentre i potenziali impatti sulle acque superficiali sono dovuti principalmente al fenomeno del dilavamento.

Anche gli altri impianti di trattamento e smaltimento dei rifiuti possono impattare sui corpi idrici a causa della non corretta gestione di eventuali reflui di processo.

#### **3.4.5 Criticità e sensibilità ambientali**

E' possibile sintetizzare le principali criticità e sensibilità ambientali attraverso i seguenti punti:

- Presenza di aree di elevata vulnerabilità della falda
- Ambienti idrici sotterranei da moderatamente a fortemente degradati
- Qualità delle acque superficiali non ottimali

## 3.5 L'aria

### 3.5.1 La rete di monitoraggio della qualità dell'aria

I valori di concentrazione degli inquinanti nell'area veronese sono fortemente influenzati dalla collocazione della città in una zona climatica di transizione.

Le principali fonti di pressione che possono portare ad un inquinamento atmosferico sono costituiti da impianti industriali, impianti termici, trasporti stradali.

Si riporta di seguito l'elenco delle stazioni di monitoraggio e la relativa tipologia, secondo le definizioni della Decisione 2001/752/CE. Sono state considerate solamente le stazioni e i parametri che garantiscono una percentuale di dati sufficiente al rispetto degli obiettivi di qualità del dato indicati dalla normativa vigente. Tra la fine del 2006 e il 2007 la rete regionale di controllo della qualità dell'aria ha subito notevoli implementazioni nella misura degli inquinanti, oltre che un incremento del numero di stazioni di background, parallelamente ad una riduzione del numero di stazioni di traffico. In figura viene rappresentata la rete in provincia di Verona come si presentava al 31 dicembre 2007.

**Ubicazione delle stazioni di rilevamento della qualità dell'aria al 31/12/2007**



### 3.5.2 Le concentrazioni di gas inquinanti

Biossido di zolfo: non vengono superati né i limiti per la protezione della salute umana, né quelli previsti per la protezione degli ecosistemi. Vi è generalmente una diminuzione nei valori medi giornalieri nel periodo estivo e al sabato ed alla domenica.

Biossido di azoto: si segnala il superamento del valore limite più il margine di tolleranza, per la protezione della salute umana nelle postazioni di San Martino Buon Albergo e Villafranca. Si segnala, inoltre, il superamento del valore limite per la protezione della salute umana pari a  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , che entrerà definitivamente in vigore il 1 gennaio 2010 oltre che nelle precedenti postazioni, anche a San Bonifacio, Legnago e Bovolone. In tutte le postazioni, tranne quella di Boscochiesanuova, viene superato il valore limite per la protezione degli ecosistemi. Durante la settimana i valori più elevati si registrano il mercoledì, il giovedì ed il venerdì. Sono stati, inoltre, misurati 2 superamenti del limite orario per la protezione della salute umana, pari a  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , presso la stazione di Legnago ed un superamento presso le stazioni di San Martino Buon Albergo e San Bonifacio.



Monossido di carbonio: nel corso del 2007 non sono stati registrati superamenti del valore limite per la protezione della salute umana (media massima su 8 ore), né dei valori limiti previsti dal DPCM 28/03/83. Si registra una diminuzione dei valori medi giornalieri in estate e nei giorni festivi.

Ozono: in tutte le postazioni sono stati registrati numerosi superamenti del livello di attenzione (DM 25/11/94), del livello di protezione della salute (DM 16/05/96) e dei livelli previsti per la protezione degli ecosistemi (DM 16/05/96). E' interessante notare la differenza tra il giorno tipo della stazione di Boscochiesanuova e quello di San Bonifacio, il primo presenta valori più alti e per lo più costanti per tutto il corso della giornata dovuti alla cosiddetta "riserva di ozono" tipica della fascia collinare-pedemontana, mentre il secondo risente del meccanismo di produzione-rimozione con massimo nelle ore di maggior soleggiamento. Infine presso le postazioni di Legnago e San Bonifacio è evidente il cosiddetto "effetto weekend" ovvero un aumento della concentrazione di ozono il sabato e la domenica collegato alla diminuzione delle emissioni di ossidi di azoto, che in assenza di una corrispondente diminuzione delle emissioni dei composti organici volatili favorisce la formazione di ozono.

Benzene: le concentrazioni medie annuali misurate tramite rilevatori passivi presso le postazioni fisse risultano inferiori a 5 µg/m<sup>3</sup>.

PM10: Dal 2007 è iniziato il monitoraggio biorario del PM10 presso la postazione di Bosochiesanuova (circa 900 metri di altezza sul livello del mare). I limiti prescritti dalla normativa non sono stati superati: infatti si sono rilevati 19 superamenti del limite giornaliero di 50 µg/m<sup>3</sup> (la normativa ne consente fino a 35), mentre la concentrazione media annua è pari a 20 µg/m<sup>3</sup> (pari quindi alla metà del limite).

Il giorno tipo presenta un andamento interessante con un massimo di concentrazione verso le ore 18-20, ed un minimo alle ore 4-6. Indubbiamente una certa immissione di polveri fini si può attribuire alle varie attività umane locali (agricoltura, lavorazione marmi, combustione di legna per riscaldamento ecc), ma riteniamo che l'effetto preponderante sia legato alla variazione diurna dell'altezza di rimescolamento, che nelle ore fredde è confinata ad altezze generalmente inferiori a quella della stazione, mentre nelle ore più calde è pari o superiore ai 900 m. Questo provoca un trasporto verticale di inquinanti prodotti in pianura o nelle valli sottostanti che da origine ai valori massimi di concentrazione rilevati.

**Concentrazioni medie nell'anno 2007 in provincia**

Postazione	SO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup>	NO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup>	CO mg/m <sup>3</sup>	(*)O <sub>3</sub> µg/m <sup>3</sup>	BENZENE µg/m <sup>3</sup>
Bovolone	2	32	0,5		2
Legnago	5	46	0,4	69	2
S.Bonifacio	2	44	0,4	98	2
S. Martino B.A.	3	54	0,6		2
Villafranca	2	55	0,4		2
S.G.Lupatoto	2	35	0,5		
Boschiesanuova	2	14	0,3	95	
VALORE LIMITE		46	10		8

(\*) n° Superamenti del LIVELLO DI PROTEZIONE (media 8 ore > 120 µg/m<sup>3</sup>)

### 3.5.3 Le emissioni di gas inquinanti

Il protocollo di Goteborg del 1999 definisce emissione "il rilascio in atmosfera di sostanze prodotte da fonti puntuali o diffuse". Le emissioni rappresentano quindi il "fattore di pressione" responsabile delle alterazioni della composizione dell'atmosfera e, di conseguenza, della qualità dell'aria, dell'inquinamento transfrontaliero a grande distanza e dei cambiamenti climatici.

Per conoscere questi fattori di pressione il sistema nazionale Sinanet, gestito dall'APAT, stima le emissioni dei principali gas inquinanti provenienti da oltre 300 attività antropiche e biogeniche attraverso un modello matematico introdotto con la metodologia Corinair (Coordination Information AIR) promossa dalla Comunità Europea. L'inventario nazionale delle emissioni raccoglie i dati delle emissioni in aria dei gas-serra, delle

sostanze acidificanti ed eutrofizzanti, dei precursori dell'ozono troposferico, del benzene, del particolato, dei metalli pesanti, degli idrocarburi policiclici aromatici, delle diossine e dei furani. Si riportano di seguito i dati riferiti alla provincia di Verona negli anni 1990, 1995, 2000.

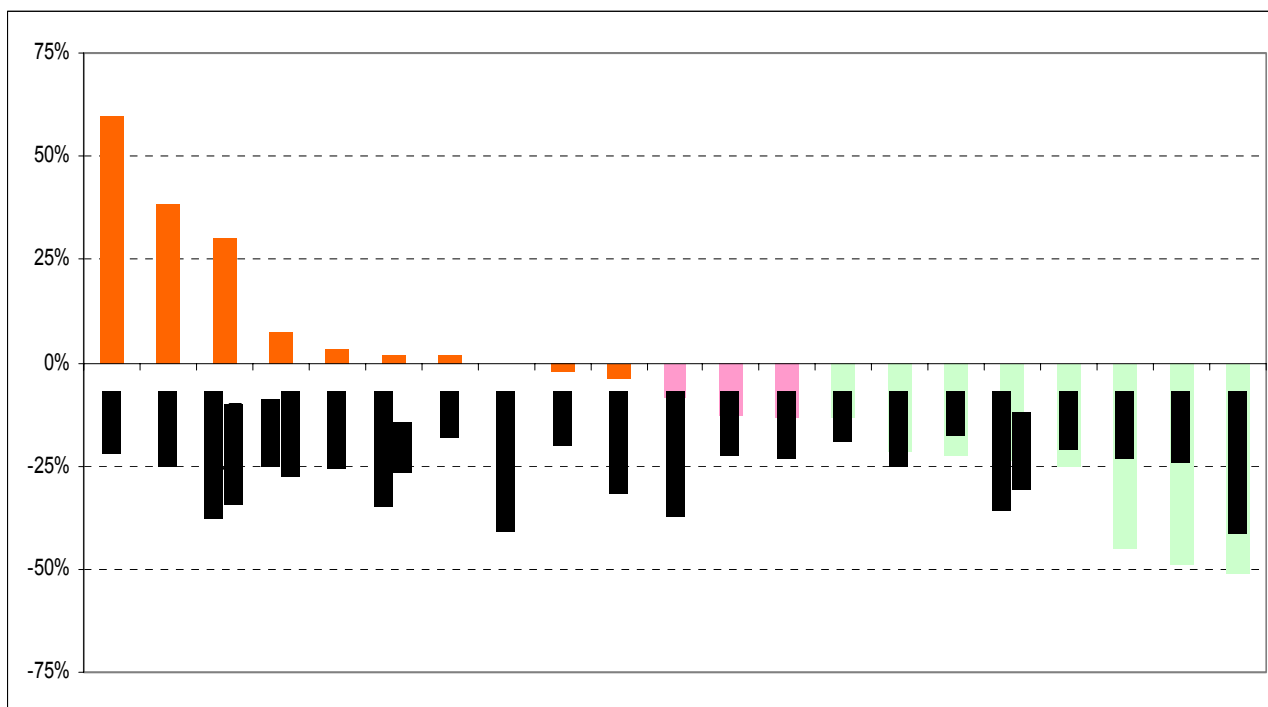
**Stima delle emissioni provinciali - 1990, 1995, 2000**

Sostanza Emessa	u.m.	1990	1995	2000	var 2000/1995
ammoniaca	Mg	16.124	17.660	16.951	-4,0%
anidride carbonica	Mg	4.522.684	4.143.307	4.449.136	7,4%
arsenico	kg	1.392	759	1.051	38,5%
benzene	Mg	565	424	216	-49,1%
cadmio	kg	92	94	82	-12,8%
COVNM	Mg	27.143	26.534	20.798	-21,6%
cromo	kg	751	706	529	-25,1%
diossido di zolfo	Mg	8.061	3.505	1.715	-51,1%
diossine e furani	gTeq	3	4	4	0,0%
idroc.policiclici arom. (IPA)	kg	981	1.106	1.438	30,0%
mercurio	kg	142	154	159	3,2%
metano	Mg	36.921	37.424	32.458	-13,3%
monossido di carbonio	Mg	85.725	83.248	63.360	-23,9%
nichel	kg	1.081	723	627	-13,3%
ossidi di azoto	Mg	22.879	20.202	18.463	-8,6%
piombo	kg	58.044	25.634	14.063	-45,1%
PM 10	Mg	2.819	2.632	2.573	-2,2%
protossido di azoto	Mg	3.473	3.455	3.524	2,0%
rame	kg	475	501	388	-22,6%
selenio	kg	1.016	1.251	1.996	59,6%
zinco	kg	20.371	23.902	24.358	1,9%

Fonte: APAT, Sinanet - Inventario delle Emissioni in Atmosfera (CORINAIR-IPCC)

A livello provinciale si nota che la situazione delle sostanze emesse nel corso del 2000, secondo le stime, sono diminuite, rispetto al 1995 per alcuni gas pericolosi, come il benzene e il piombo di circa il 45-50%. Miglioramenti apprezzabili si registrano anche per la riduzione del monossido di carbonio, dei composti organici volatili, degli ossidi di zolfo, quest'ultimo miglioramento legato alla diffusione del metano per il riscaldamento domestico. Anche le emissioni di ossidi di azoto appaiono in diminuzione. Aumentano invece le emissioni stimate di alcuni metalli pesanti, selenio (+60%), arsenico (+38%). In aumento di circa il 30% anche le emissioni di IPA.

### Variazione percentuale emissioni provinciali 2000 su 1995



Fonte: Elaborazione su dati APAT, Sinanet - Inventario delle Emissioni in Atmosfera (CORINAIR-IPCC)

Oltre all'inventario delle emissioni in atmosfera esiste un registro, chiamato INES, contenente informazioni su emissioni in aria ed acqua di specifici inquinanti provenienti dai principali settori produttivi e da stabilimenti generalmente di grossa capacità presenti sul territorio nazionale.

Le informazioni vengono raccolte annualmente con la Dichiarazione INES sulla base dei criteri stabiliti dal D.M. 23.11.2001. In sintesi tali criteri, che comprendono una lista di inquinanti con un valore soglia di emissione, stabiliscono che un complesso IPPC dichiara l'emissione di un inquinante solo se superiore al corrispondente valore soglia. L'elenco delle attività IPPC, raggruppate in 6 "gruppi di attività", è riportato nella tab. 1.6.1 dell'allegato 1 del D.M citato.

Gli stabilimenti IPPC operanti nella gestione dei rifiuti e situati sul territorio provinciale di Verona, che nel corso del 2005 hanno presentato dichiarazione INES per emissioni in aria ed in acqua, sono i seguenti:

#### Stabilimenti IPPC della provincia di Verona operanti nella gestione dei rifiuti che hanno presentato dichiarazione INES per emissioni in aria ed in acqua (2005)

Ragione sociale nome complesso	Comune	Indirizzo
CECA ITALIANA S.R.L. Stabilimento di Legnago	Legnago	Via Malon – San Pietro 2
DANECO S.P.A. Discarica controllata per RSU	Pescantina	Località Filissine
AGSM VERONA S.P.A: Depuratore Città di Verona	Verona	Via Avesani 33

Fonte: APAT, Sinanet – Registro INES

Negli anni 2003 e 2004 oltre ai tre stabilimenti citati in tabella, aveva presentato dichiarazione INES anche l'impianto di trattamento RSU e Cogenerazione di Verona Cà del Bue.

### **3.5.4 Rifiuti e qualità dell'aria**

La gestione dei rifiuti e la qualità dell'aria sono tematiche che spesso si intersecano per evidenti motivi legati in particolare al funzionamento di impianti di trattamento o di smaltimento del rifiuto.

Le forme di inquinamento cui l'aria può essere sottoposta sono molteplici: si va da quello acustico e quindi di tipo fisico, a quello chimico, dovuto ad elevate concentrazioni di determinate sostanze. Quest'ultimo può causare diversi tipi di impatti: quelli che non si manifestano in modo palese ma rilevabili solo attraverso misurazioni, che possono comunque essere molto dannosi per la salute umana, e quelli più facilmente individuabili, come ad esempio l'inquinamento olfattivo, che può provocare notevoli disturbi alle persone che si trovano nei pressi della fonte di emissione, senza essere necessariamente legato a sostanze dannose o tossiche.

Le criticità potenzialmente collegate ad una discarica controllata di rifiuti non pericolosi e/o pericolosi sull'atmosfera possono essere emissioni di metano, la volatilizzazione di composti inquinanti anche nocivi, la formazione di aerosol, le emissioni da traffico veicolare e le polveri. A queste si aggiungono potenziali impatti da emissioni odorose, in presenza di materiale biodegradabile.

Le criticità potenzialmente collegate al processo di incenerimento dei rifiuti urbani possono essere le emissioni in atmosfera di polveri (ceneri, fuliggine, fumo) e altre sostanze inquinanti di tipologia variabile a seconda del materiale incenerito, della tipologia di impianto e della tecnologia di trattamento fumi. Inoltre vi è una potenziale emissione di odori se in presenza di zone di stoccaggio prolungato di sostanze organiche.

### **3.5.5 Criticità e sensibilità ambientali**

E'possibile sintetizzare le principali criticità e sensibilità ambientali attraverso il seguente punto:

- Forte inquinamento atmosferico (Polveri sottili e biossido di azoto in particolare)