

### 3 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO, SOCIO-ECONOMICO E CLIMATICO



#### INDICATORI

Estensione territoriale della provincia e suddivisione del territorio per comparti geografici

La densità di popolazione

Indice di pressione turistica

Precipitazioni medie

Temperature (medie, massime e minime)

Eventi pluviometrici intensi

Emissioni di  $N_2O$

Emissioni di  $CO_2$

Estensione della rete stradale

Estensione della rete ferroviaria

#### AUTORI

PAOLO FRONTERO

FRANCESCA PREDICATORI

OTTORINO PIAZZI

#### COLLABORATORI

LIVIO MARANGON

SABRINA POLI

### 3.1 Introduzione

In questo capitolo vengono rappresentati i dati che consentono di caratterizzare la provincia di Verona sotto gli aspetti socio-economici, geografici e climatici. La collocazione di questo capitolo all'inizio del rapporto sullo stato dell'ambiente risulta necessaria in quanto tutti i dati riportati incidono, anche se in misura diversa, sulle matrici che verranno analizzate in dettaglio nei capitoli tematici.

Sono stati infatti considerati gli indicatori che rappresentano le cause, le pressioni, lo stato dell'ambiente della provincia veronese in generale, indicatori che non era possibile inserire in un capitolo tematico in quanto afferiscono a più temi ambientali. Fra gli indicatori di cause primarie è stato inserito il numero e la localizzazione degli insediamenti industriali: questo influisce sullo stato dell'ambiente in generale, costituisce fonte di pressione per l'aria (emissioni), per le acque (scarichi) etc..

Anche in questo caso è possibile inquadrare gli indicatori nello schema DPSIR. Non compaiono indicatori di impatto, in quanto si è preferito analizzare l'impatto negli ambiti tematici.

### 3.2 Gli indicatori utilizzati

Non sono stati rappresentati, secondo un diagramma di flusso, in quanto gli indicatori scelti concorrono a descrivere e a conoscere l'ambiente in generale, ma non necessariamente vi è una relazione di cause ed effetto fra essi.

- Indicatori di cause primarie (Driver)
  - indice di pressione turistica
  - densità di popolazione
  - estensione della rete autostradale e stradale
  - estensione della rete ferroviaria
- Indicatori di pressioni ambientali
  - emissioni di CO<sub>2</sub>
  - emissioni di N<sub>2</sub>O
- Indicatori di stato
  - estensione della provincia e suddivisione del territorio per comparti geografici
  - precipitazioni medie
  - temperature (medie, massime, minime)
  - eventi pluviometrici intensi

### 3.3 Territorio e popolazione

#### 3.1.1 Introduzione

La descrizione dello stato dell'ambiente non può prescindere dalla conoscenza del territorio e dalla valutazione della pressione demografica su di esso.

Per questi motivi si è deciso di aprire questo capitolo introducendo degli indicatori descrittivi delle caratteristiche geografiche e demografiche della provincia veronese. In particolare sono stati scelti tre indicatori (uno di stato e due di cause primarie) relativi alle caratteristiche territoriali della provincia (estensione, geografia), demografiche (numero e composizione della popolazione veronese) ed al turismo per la grande importanza che riveste nell'economia veronese e le conseguenze che esso comporta relativamente allo sfruttamento delle risorse ambientali.

#### 3.3.2 Gli indicatori utilizzati

Nome indicatore	DPSIR	Obiettivo	Disponibilità dati	Situazione attuale
Estensione della provincia e suddivisione del territorio per comparti geografici	S	Qual è l'estensione del territorio della provincia e dei suoi comuni?	😊	
La densità di popolazione	D	Quali sono i comuni più densamente abitati nel territorio provinciale?	😊	😐
Indice di pressione turistica	D	Qual è la pressione esercitata dal turismo sull'ambiente veronese?	😊	😞

**Territorio e popolazione****Estensione della provincia e suddivisione del territorio per comparti geografici**

La provincia di Verona, dopo le ultime modificazioni territoriali del 1923, ha una superficie di 3109 Km<sup>2</sup> ed è quindi la seconda provincia del Veneto, per estensione, dopo Belluno. Il territorio provinciale è costituito prevalentemente dalla pianura, che rappresenta il 51% della superficie complessiva, seguita dalla collina con il 26%, dalla montagna con il 18% ed infine dalle acque del lago di Garda che rappresentano circa il 5% .

Figura 3.3.1: Estensione del territorio provinciale veronese rispetto il territorio delle altre provincie e suddivisione del territorio veronese per comparti geografici

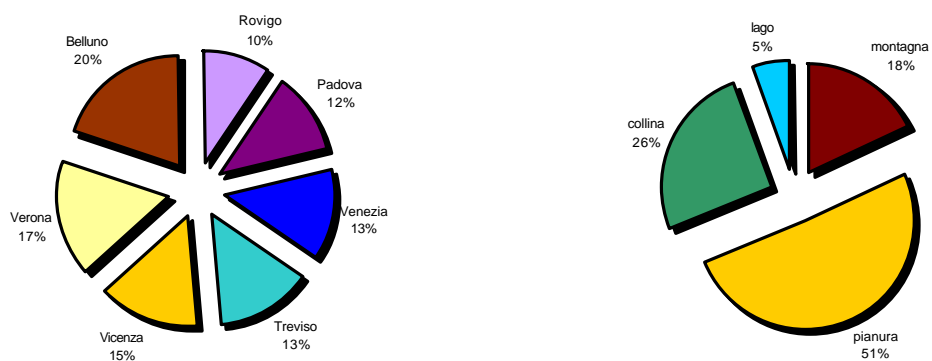


Figura 3.3.2: La Provincia di Verona



Territorio e popolazione	Densità di popolazione
--------------------------	------------------------

La provincia di Verona è suddivisa in 98 comuni la maggior parte dei quali si trova in zone di pianura. Verona, città capoluogo di provincia, è l'unico comune che supera i 200 Km<sup>2</sup> di estensione. La maggior parte dei comuni occupa una superficie compresa fra 2 e 10 Km<sup>2</sup>.

I comuni più densamente popolati sono, oltre al capoluogo di provincia, quelli che sorgono nelle sue immediate vicinanze: San Giovanni Lupatoto e Castel d'Azzano che superano ambedue i 1000 abitanti per Km<sup>2</sup>. Questi comuni sono caratterizzati da una superficie relativamente limitata (1895 e 972 ha, rispettivamente) e da una popolazione che ha visto nell'ultimo decennio una crescita sostenuta per l'afflusso da parte della vicina città.

Figura 3.3.3: Suddivisione dei comuni della provincia di Verona in base alla loro superficie (grafico A) ed in base alla densità di popolazione (grafico B) (Fonte: ISTAT)

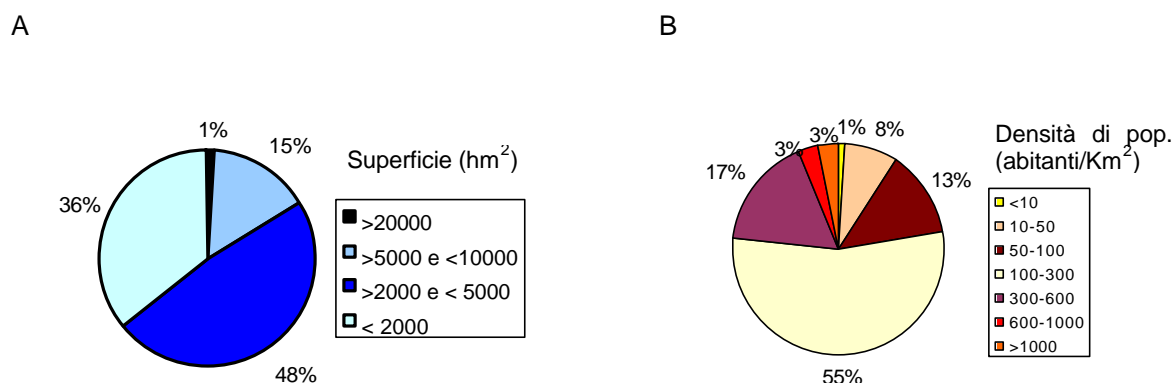
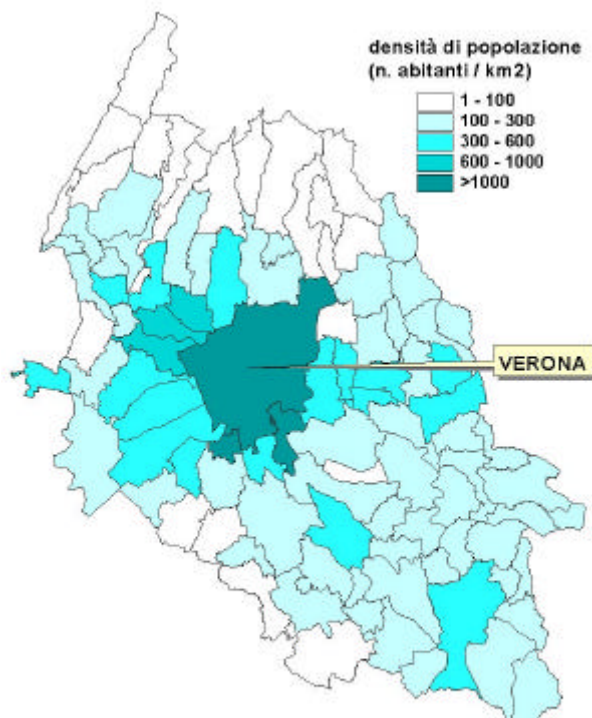


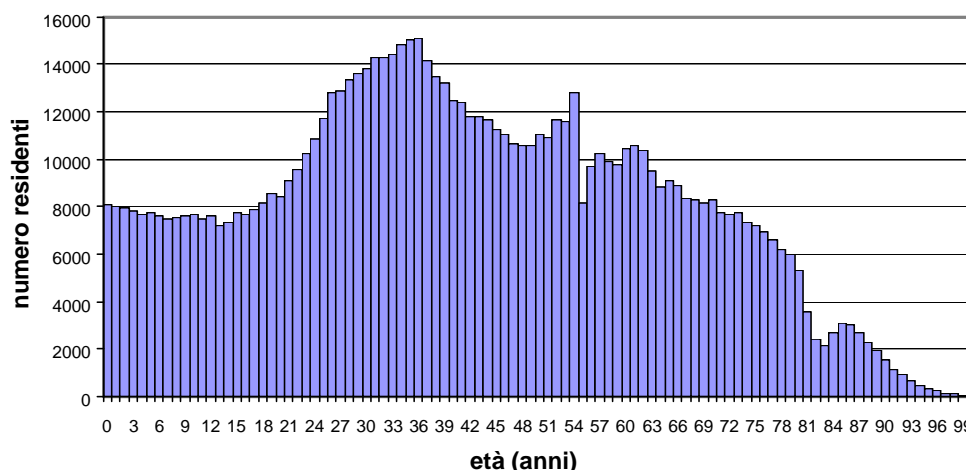
Figura 3.3.4: Mappa dei comuni della provincia di Verona differenziati in base alle diverse densità di popolazione espresse in numero abitanti per Km<sup>2</sup>. (Fonte: ISTAT)



-Dalla figura 3.3.4 si nota come i comuni più densamente popolati si trovino lungo la direttrice Est-Ovest, i comuni con densità di abitanti inferiore ai 100 ab/Km<sup>2</sup> siano quelli della zona montana e lacustre. E' necessario comunque sottolineare che questi comuni sono anche quelli interessati maggiormente dal flusso turistico.

La composizione demografica della provincia e del comune di Verona, sono sostanzialmente analoghe e simili a quella di tutta l'area settentrionale del Paese. Si nota una erosione alla base della piramide demografica dovuta al calo delle nascite, un incremento dei contingenti di popolazione anziana dovuto alla riduzione dei livelli di mortalità. Analizzando la consistenza numerica delle varie classi di età si possono analizzare gli apporti delle diverse generazioni alla popolazione.

Figura 3.3.4: distribuzione della popolazione residente al 1 gennaio 2001 in provincia di Verona suddivisa per classi di età (Fonte: ISTAT)



In particolare si nota un considerevole aumento di popolazione in corrispondenza delle classi di età centrali (30 – 40 anni) dovuto al cosiddetto “baby boom” dei primi anni '60, un leggero aumento dei nuovi nati (<5 anni) dovuto all'ingresso in età riproduttiva degli appartenenti alla generazione del baby boom. Gli effetti demografici degli eventi storici che hanno segnato il secolo appena terminato sono ancora evidenti: in particolare il calo degli appartenenti alla classe d'età 55-59 anni a causa della diminuzione di natalità durante la seconda guerra mondiale, l'aumento della natalità nell'immediato dopoguerra (classi 50-54 anni), la brusca diminuzione della consistenza numerica delle classi 81-84 anni che risente ancora degli effetti della prima guerra mondiale.

L'indice di vecchiaia, che informa su quanti anziani (>64 anni) vi sono per ogni 100 giovani (<15 anni) è pari a 122, in continuo aumento e leggermente superiore a quello nazionale.



Territorio e popolazione	Indice di pressione turistica
--------------------------	-------------------------------

Verona ed il comprensorio Baldo - Lessinia rappresentano mete turistiche importanti nel Veneto: dal punto di vista dell'impatto ambientale il turismo rappresenta per l'ambiente una importante fonte di pressioni aggiuntive – traffico, inquinamento atmosferico e acustico, produzione di rifiuti e di reflui urbani. Per avere una stima delle pressioni indotte dal turismo è stato considerato l'indice di pressione turistica (IPT) ovvero il rapporto fra le presenze turistiche annuali e le presenze dei residenti (pari a 365 meno il numero medio di giorni di vacanza degli italiani). Questo dato tiene conto solo parzialmente dell'affluenza turistica in una città d'arte come Verona: un numero congruo di visitatori non risiede nell'ambito urbano, ma visita la città in un solo giorno e non viene quindi registrato. Per questo motivo si ritiene che la conoscenza dell'indice di pressione turistica dei comuni della provincia sia utile per stimare la pressione complessiva generata dal bacino lacustre e montano che finisce per influenzare significativamente anche l'ambito urbano.

L'indice di pressione turistica permette di valutare il peso delle presenze turistiche rispetto ai residenti del comune. In tabella 3.3.1 sono riportati il numero di arrivi e di presenze dei comuni del veronese con indice di pressione turistica superiore a 1, suddivisi a seconda della zona geografica. A Verona è di poco superiore a 1, relativamente basso rispetto ad altri comuni della provincia (Malcesine, Lazise, Bardolino) a decisa vocazione turistica, e con un numero di residenti limitato. Se si analizza il dato relativo al numero di arrivi a Verona si nota come questi siano decisamente superiori a quelli degli altri comuni della provincia. La durata media dei soggiorni è pari a 2 giorni ca. I comuni dell'ambito veronese in cui la presenza turistica incide di più si trovano nell'area lacustre: questi sono interessati da un numero notevole di arrivi e da soggiorni di durata "medio-lunga". I comuni del comprensorio lessinico sono caratterizzati da un numero relativamente basso di arrivi; la durata media del soggiorno è invece decisamente lunga (superiore ai 10 giorni): si tratta di località di villeggiatura tipicamente per "famiglie", che si può ragionevolmente ipotizzare non portino che modesti contributi al flusso turistico cittadino.

Figura 3.3.5: Mappa della provincia di Verona. I comuni sono contrassegnati con colore diverso a seconda del valore dell'indice di pressione turistica. Il colore bianco contrassegna i comuni con meno di tre strutture ricettive, per i quali non sono disponibili dati (Fonte: Regione Veneto)

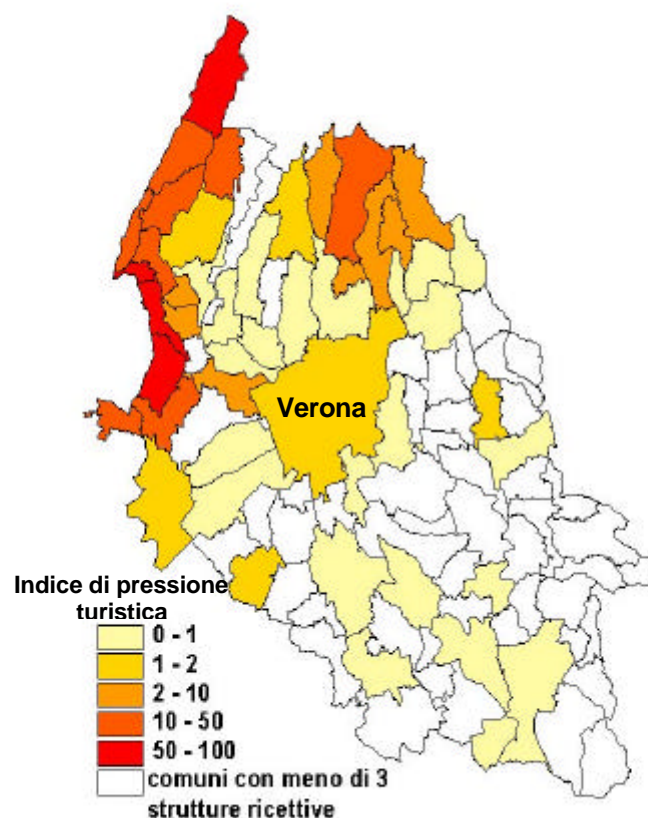
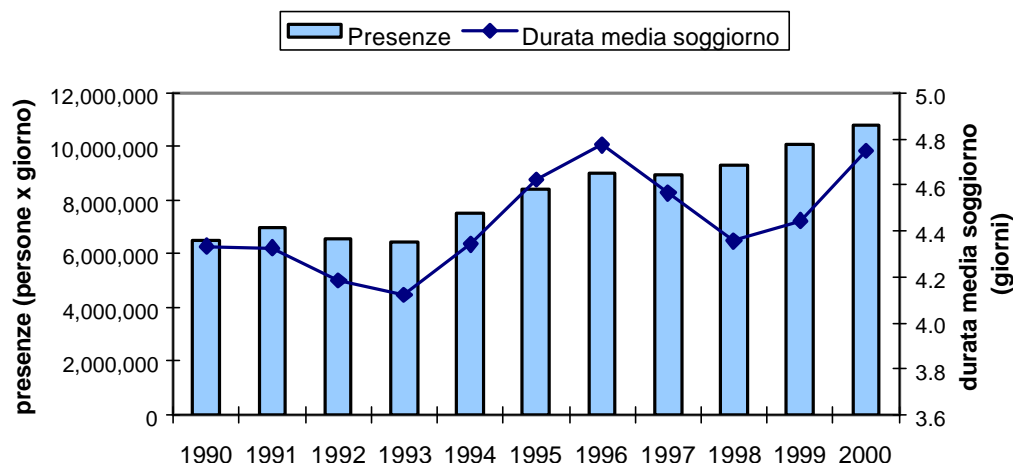


Tabella 3.3.1: numero di arrivi, presenze, durata media del soggiorno ed indice di pressione turistica (IPT) nei Comuni della Provincia di Verona con IPT >1. In azzurro sono evidenziati i comuni della zona lacustre, in giallo quelli della Lessinia, in bianco i restanti. (Fonte: Regione Veneto)

COMUNE	arrivi	presenze	durata media del soggiorno	I.P.T.	COMUNE	arrivi	presenze	durata media del soggiorno	I.P.T.
Lazise	294,255	2,037,971	6.9	95.7	Brenzone	58,328	349,359	6.0	41.0
Malcesine	148,638	932,088	6.3	75.1	Torri del Benaco	73,082	345,847	4.7	35.3
Bardolino	256,344	1,552,279	6.1	69.0	Costermano	37,652	234,807	6.2	22.9
Garda	163,073	830,772	5.1	63.6	Castelnuovo del Garda	64,071	404,534	6.3	13.5
Peschiera del Garda	206,785	1,406,546	6.8	44.4	Cavaion Veronese	10,547	31,600	3.0	2.1
San Zeno di Montagna	34,983	189,323	5.4	42.9	Valeggio sul Mincio	9,695	59,306	6.1	1.6
Bosco Chiesanuova	11,081	181,899	16.4	16.2	Velo Veronese	2,141	14,312	6.7	4.9
Cerro Veronese	1,159	37,816	32.6	5.4	Selva di Progno	584	11,767	20.1	3.3
Erbezzo	1,039	13,931	13.4	5.1	Roveré Veronese	3,209	20,568	6.0	2.7
Bussolengo	77,611	212,938	2.7	3.6	Ferrara di Monte Baldo	3,688	16,022	4.3	21.2
Caprino Veronese	8,176	37,217	4.6	1.4	Affi	18,250	46,012	2.5	6.8
Nogarole Rocca	7,861	14,066	1.8	1.4	Sant'Anna d'Alfaedo	1,766	11,388	6.4	1.3
<b>Verona</b>	<b>548,129</b>	<b>1,236,475</b>	<b>2.3</b>	<b>1.4</b>	Soave	15,080	29,657	2.0	1.3

Nei grafici riportati in Figura 3.3.6 sono messi a confronto l'andamento della durata media del soggiorno e del numero di presenze negli anni 1990-2001 nella provincia di Verona. Nell'ultimo decennio si è avuto un incremento delle presenze turistiche in provincia di Verona del 66%. La durata media del soggiorno è rimasta pressoché costante, pari a 4.8 giorni.

Figura 3.3.6: andamento delle presenze e della durata media del soggiorno negli anni 1990-2000 in provincia di Verona (Fonte: Regione Veneto)





### 3.4 Aspetti climatologici della provincia di Verona

#### 3.4.1 Introduzione

Il clima della provincia veronese, pur rientrando nella tipologia mediterranea, presenta proprie peculiarità dovute principalmente al fatto di trovarsi in una posizione climatologicamente di transizione. Subisce, infatti, varie influenze quali l'effetto orografico della catena alpina e la continentalità dell'area centro-europea. Due sono in sintesi le peculiarità della provincia veronese:

- le peculiari caratteristiche termiche e pluviometriche della regione alpina con clima montano di tipo centro-europeo;
- il carattere continentale della pianura veneta, con inverni rigidi; in quest'ultima regione climatica si differenzia una subregione a clima più mite: quella lacustre nei pressi del lago di Garda.

Nelle zone pianeggianti del nostro territorio si realizzano condizioni climatiche caratteristiche del clima continentale, con inverni abbastanza rigidi ed estati calde ed afose. L'elemento determinante, anche ai fini della diffusione degli inquinanti, è la scarsa circolazione aerea tipica del clima padano, con frequente ristagno delle masse d'aria specialmente nel periodo invernale. Nel campo termico si realizzano forti escursioni; tali escursioni risultano molto accentuate in estate con valori fino a 20 gradi di differenza tra la massima e la minima. In inverno, l'escursione giornaliera può essere anche attorno al grado come conseguenza delle inversioni termiche e della presenza di formazioni nebbiose che interessano prevalentemente le zone pianeggianti rispetto a quelle collinari. Per quanto riguarda il regime pluviometrico il suo valore medio annuo è circa 700-800 mm ma si possono verificare differenze di circa 400 mm in più o in meno rispettivamente nelle stagioni molto piovose o in quelle secche. L'umidità relativa presenta valori frequentemente elevati durante la stagione che va dal tardo autunno fino all'inizio della primavera; ciò è conseguente sia del maggior transito dei sistemi perturbati e sia, in condizioni anticicloniche, dei processi di saturazione e successiva condensazione del vapore acqueo presente nei bassi strati. Questi ultimi determinano la formazione di dense foschie o di nebbie. L'andamento anemometrico evidenzia due direzioni principali di provenienza del vento: la prima e più significativa compresa tra ENE e SE e la seconda direzione tra W e WNW.

#### 3.4.2 Gli indicatori utilizzati

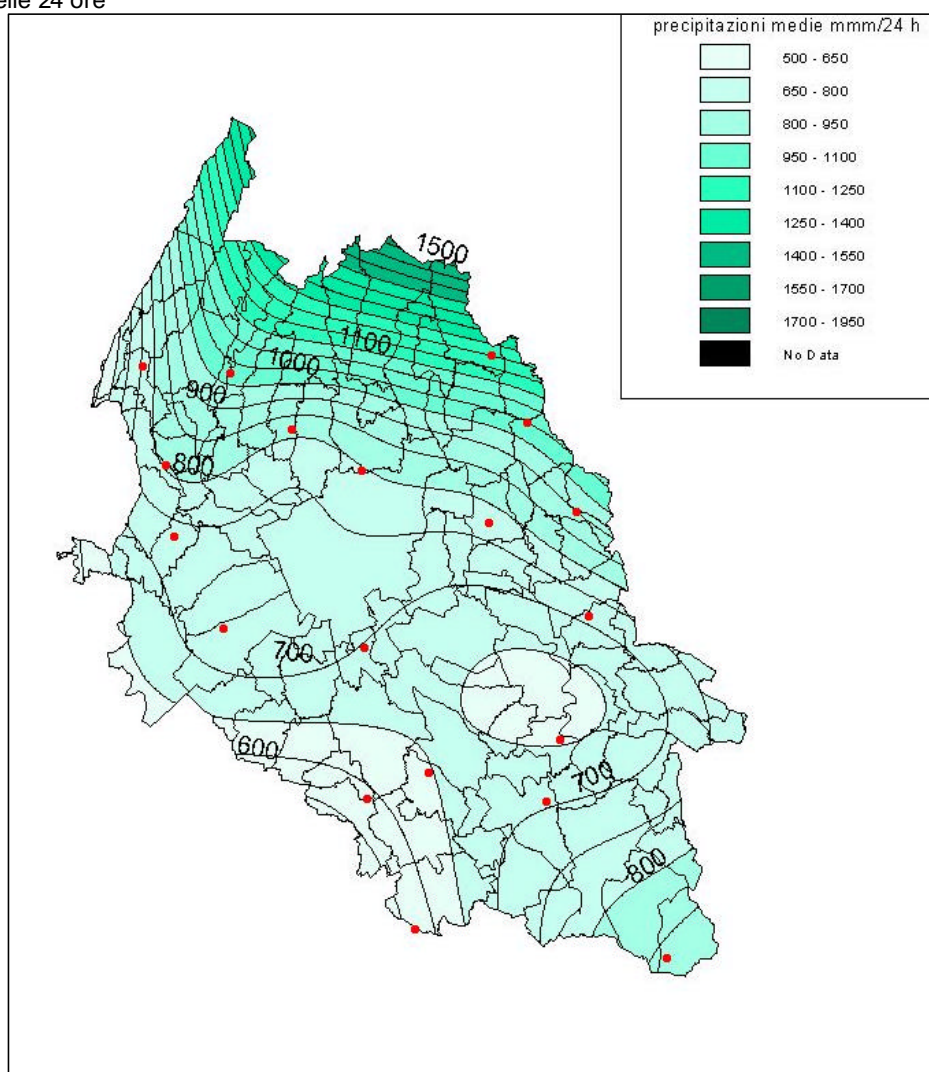
Nome indicatore	DPSIR	Obiettivo	Disponibilità dati	Situazione attuale
Precipitazioni medie	S	Si osservano variazioni pluviometriche?	☺	☹
Temperature (medie, massime, minime)	S	Si osservano aumenti di temperatura?	☺	☹
Eventi pluviometrici intensi	S	Quali sono state le precipitazioni intense di questi ultimi anni sul territorio della provincia ?	☺	☹

**Aspetti climatologici della provincia di Verona****Precipitazioni medie**

La precipitazione media annua, varia da poco meno di 600 mm registrati a Sorgà e Roverchiara fino ai 1200-1500 mm osservati nella zona più settentrionale della provincia (San Bortolo). L'andamento delle precipitazioni risulta crescente procedendo dalle zone pianeggianti a quelle montuose dei Lessini. L'andamento stagionale risulta distribuito abbastanza uniformemente, ad eccezione dell'inverno che risulta la stagione più secca dell'anno.

Il periodo disponibile 1992-2000 dei dati della rete ARPAV non risulta sufficiente per una analisi climatologica, è però possibile tramite le 20 stazioni presenti sul territorio provinciale effettuare una distribuzione delle precipitazioni sul territorio; mentre, per la sola stazione dell'Aeronautica Militare di Verona Villafranca, si è potuto anche individuare il trend climatico avendo a disposizione dati dal 1961 al 2000 (Figura 3.4.1). Analizzando il trend climatico di Villafranca si evidenzia una diminuzione delle precipitazioni pari a circa 24 mm annui in cento anni.

Figura 3.4.1: mappa delle precipitazioni medie nella provincia di Verona nel periodo 1961 – 2000 espresse in mm di pioggia nelle 24 ore



**Aspetti climatologici della provincia di Verona****Temperature (medie, massime, minime)**

La temperatura media annua varia dai circa 9°C, registrati nella stazione di San Bortolo, ai circa 14°C misurati a Salizzole. In generale il minor gradiente termico orizzontale viene misurato in pianura dove prevale un notevole grado di continentalità con inverni rigidi ed estati calde e afose con circolazione debole dei venti. La fascia relativamente più calda si estende lungo una direttrice da Nord-Ovest a Sud-Est che partendo dal lago di Garda, dove risultano evidenziati gli effetti mitigatori del lago stesso, arriva fino ad un nucleo più caldo collocato nella Bassa Veronese.

L'andamento stagionale della temperatura mensile (Figura 3.4.3) elaborato per Villafranca, Cason e Torricelle, evidenzia il tipico andamento gaussiano; valori particolarmente miti anche in inverno si osservano dal grafico di Torricelle rispetto alle altre due località di pianura.

Analizzando l'andamento climatico misurato dalla stazione meteorologica di Villafranca (Figura 3.4.4) negli anni 1961 –1999, si osserva un graduale aumento della temperatura media, aumento che si ripercuote particolarmente sui valori minimi: la retta di regressione mostra a gennaio, il mese dell'anno più freddo, un aumento di 3°C in cento anni. L'andamento dei valori massimi risulta invece pressoché stazionario.

Figura 3.4.2: mappa della temperatura media annuale calcolata nel periodo 1992 – 2000

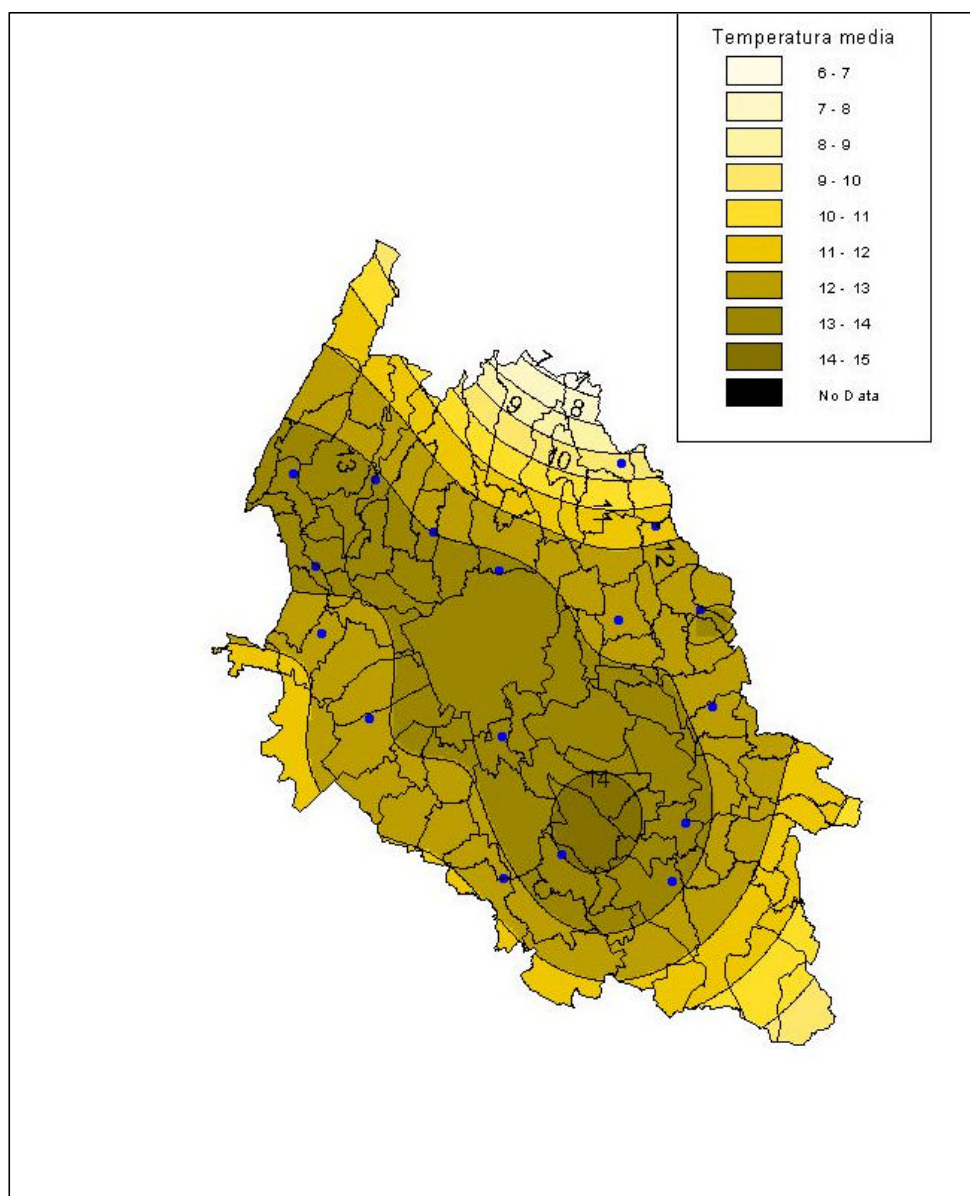


Figura 3.4.3: Andamento della temperatura media mensile registrata presso le stazioni di Verona Villafranca, Cason e Torricelle nel periodo 1996 – 2000

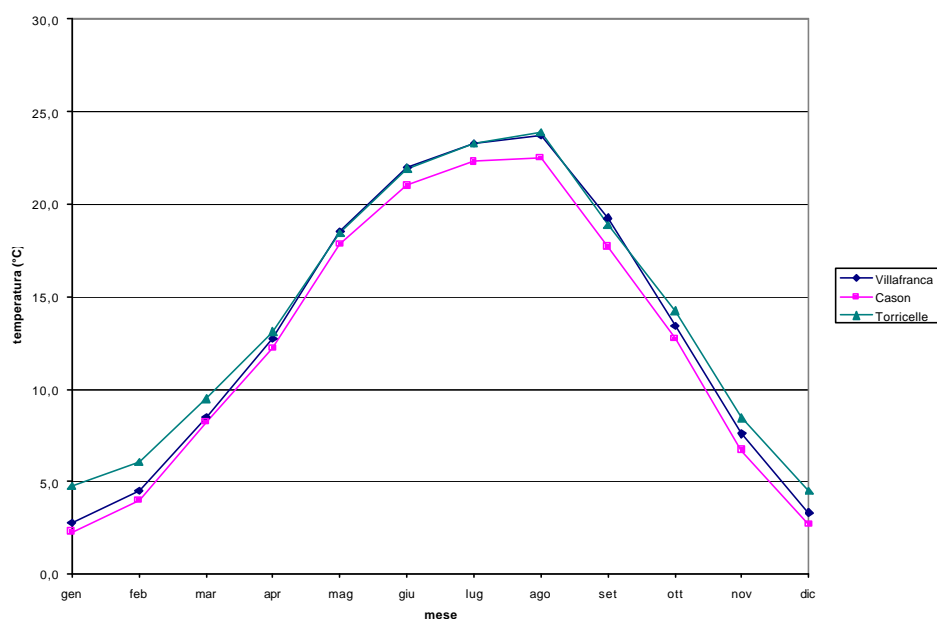
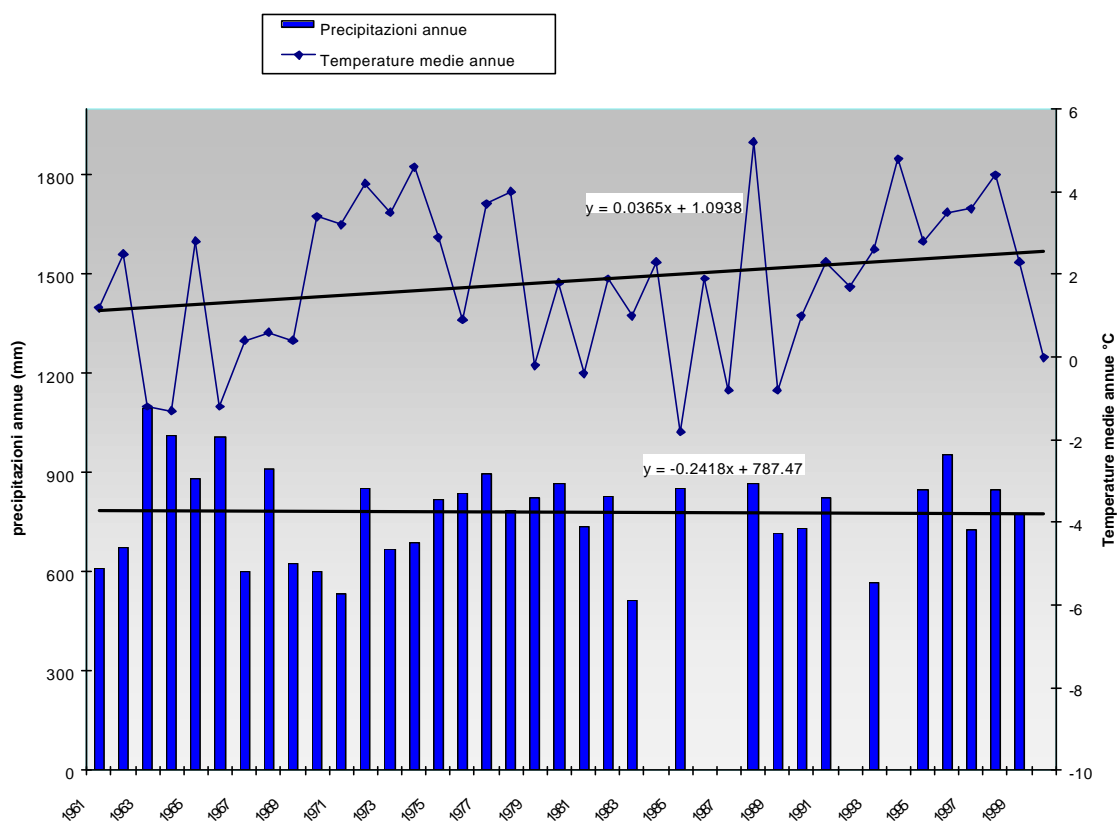


Figura 3.4.4: Andamento delle temperature medie annue e delle precipitazioni medie annue rilevate presso la stazione meteorologica dell'aeronautica militare di Verona Villafranca nel periodo 1961 – 2000.



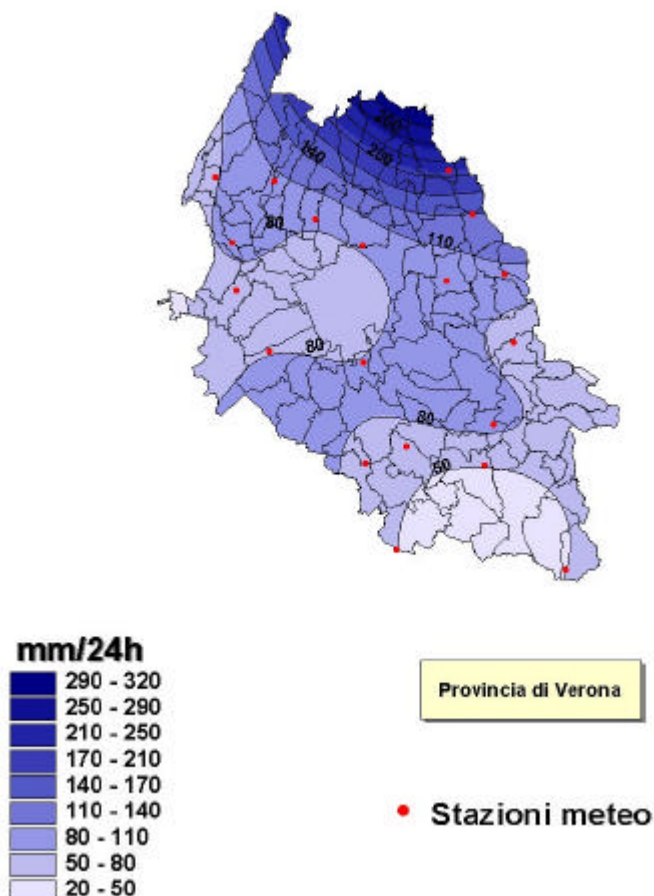
**Aspetti climatologici della provincia di Verona****Eventi pluviometrici intensi**

Si sono analizzati i dati delle 20 stazioni meteorologiche presenti nella provincia di Verona e facenti parte della rete di monitoraggio agro-meteorologico del Centro Meteorologico di Teolo. Il periodo disponibile va dal 1992 al 2000, insufficiente per una valutazione di tipo climatologico, ma egualmente interessante per una stima della distribuzione sul territorio dei massimi di precipitazione. Si è infatti scelto come parametro la precipitazione massima espressa in millimetri caduti in un'ora. Esso risulta particolarmente importante poiché i cambiamenti climatici in atto a seguito dell'effetto serra riguardano, come segnalato anche dall'agenzia internazionale IPCC (International Panel on Climatological Change), l'aumento degli eventi estremi e tra essi quelli di precipitazione intensa. Inoltre l'interesse per tale dato si rivolge alle valutazioni di tipo idraulico-ingegneristico per la progettazione e pianificazione del territorio.

Come sopra riferito non si possono distinguere all'interno di soli otto anni trend di aumento o diminuzione delle precipitazioni intense. Pertanto si può effettuare solo la valutazione sulla distribuzione delle precipitazioni intense che comunque segue quella latitudinale delle precipitazioni medie. Le località prossime alla montagna quali San Giovanni Ilarione, Montecchia di Crosara e San Bortolo presentano per quasi tutti gli anni superamenti della soglia di 50 mm/h e in alcuni casi anche di 100 mm/h, mentre località di pianura come Sorgà, Cerea, risultano raramente avere massime orarie che superano i 50 mm. Una ultima osservazione riguarda il periodo stagionale in cui si verificano tali massimi che risulta essere quello estivo poiché, in tale periodo, è massima la capacità dell'aria di contenere vapore acqueo e quindi altrettanto massima la capacità in caso di condensazione di avere intense precipitazioni.

Figura 3.4.5: mappa delle precipitazioni massime nella provincia di Verona nel periodo 1992 – 2000 espresse in mm di pioggia nelle 24 ore

**PRECIPITAZIONI MASSIME CUMULATE IN 24 ORE (mm)  
ANNI 1992-2000**



### 3.5 Le emissioni di gas serra

#### 3.5.1 Introduzione

Negli ultimi anni l'allarme lanciato dalla comunità scientifica internazionale riguardo l'aumento della concentrazione dei cosiddetti gas serra nell'atmosfera ha provocato reazioni a livello internazionale che si sono concretizzate nel primo trattato internazionale vincolante riferito specificatamente ai cambiamenti climatici: la "Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici". Lo strumento attuativo è rappresentato dal Protocollo di Kyoto che stabilisce dei limiti alle emissioni per i paesi industrializzati e per i paesi con economie in transizione (i paesi dell'Est Europeo) in modo da raggiungere l'obiettivo di riduzione dei gas serra. Tale protocollo non è stato ancora ratificato da tutti i paesi coinvolti: in particolare i principali paesi industrializzati (USA, Giappone, Canada) mostrano notevoli resistenze dovute principalmente al fatto che l'impegno loro richiesto risulta particolarmente gravoso (si stima un taglio delle emissioni tendenziali del 25% entro il 2012).

I principali gas serra a cui si si riferisce l'obiettivo del protocollo di Kyoto sono sei:

- anidride carbonica (CO<sub>2</sub>) prodotta dall'impiego dei combustibili fossili in tutte le attività energetiche ed industriali e nei trasporti
- metano (CH<sub>4</sub>) prodotto dalle discariche, dagli allevamenti zootecnici e dalle coltivazioni di riso
- il protossido di azoto (N<sub>2</sub>O) prodotto dal settore agricolo e dall'industria chimica
- gli idrofluorocarburi (HFC) utilizzati nell'industria chimica e manifatturiera
- i perfluorocarburi (PFC) anch'essi di origine industriale
- l'esfluoruro di zolfo (SF<sub>6</sub>)

La stima delle emissioni viene effettuata tramite uno strumento (gli inventari) elaborato dalla Agenzia Europea per l'Ambiente nell'ambito del progetto CORINAIR. Attualmente sono disponibili le stime nazionali e regionali aggiornate al 1999. Il dato disaggregato a livello provinciale si ferma al 1990. Si è ritenuto comunque significativo riportare i dati disponibili a tutt'oggi anche se non aggiornati per rappresentare il contributo delle attività industriali, manifatturiere etc della provincia di Verona alle emissioni nazionali.

Sono stati considerati solo due fra i gas serra sopracitati ritenuti più significativi essendo prodotti da tutte le attività umane.

#### 3.5.2 Gli indicatori utilizzati

Nome indicatore	DPSIR	Obiettivo	Disponibilità dati	Situazione attuale
Emissione di N <sub>2</sub> O	P	C'è stata una diminuzione nella emissione di N <sub>2</sub> O?	☹	☺
Emissioni di CO <sub>2</sub>	P	C'è stata una diminuzione nella emissione di CO <sub>2</sub> ?	☹	☹



Emissioni di gas serra	Emissioni di N <sub>2</sub> O
------------------------	-------------------------------

L'ossido di diazoto (N<sub>2</sub>O), meglio noto con il nome di protossido di azoto, è un gas incolore ed inodore, che si produce per decomposizione termica del nitrato di ammonio fuso a 250°C oppure nella riduzione, in certe condizioni, di nitriti e nitrati e per decomposizione degli iponitriti.

L'ossido di diazoto è relativamente non reattivo, essendo inerte a temperatura ambiente nei confronti degli alogenuri, dei metalli alcalini e dell'ozono. Ad elevate temperature si decompone in azoto e ossigeno, reagisce con metalli alcalini e con molti composti organici e mantiene la combustione.

Il settore che maggiormente contribuisce all'emissione di questo composto è l'agricoltura a causa soprattutto dell'uso di fertilizzanti naturali e non. Non essendo ancora disponibile un dato a livello provinciale più aggiornato è stato riportato il valore relativo al 1990, confrontato con il valore relativo al 1985 (Figura 3.5.1). La provincia di Verona contribuisce all'11% delle emissioni di N<sub>2</sub>O della Regione Veneto (Figura 3.5.2)

Figura 3.5.1: Emissioni di N<sub>2</sub>O nella provincia di Verona, suddivise per settore, negli anni 1985 e 1990 (Fonte: ANPA)

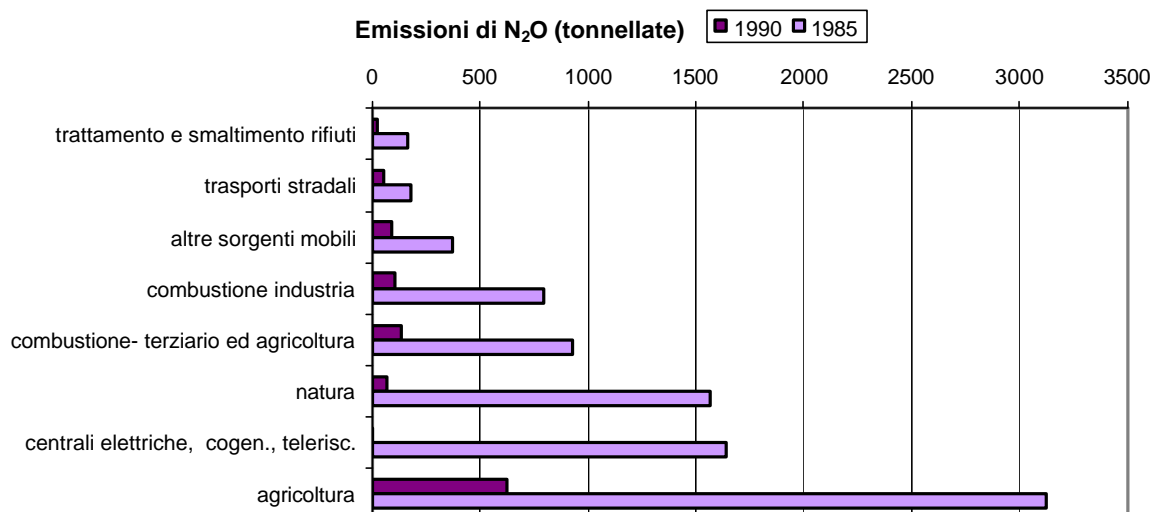
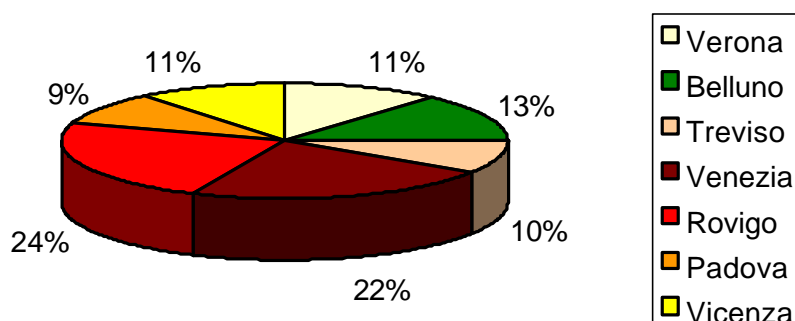


Figura 3.5.2: Contributi delle diverse province venete (in percentuale) alle emissioni di N<sub>2</sub>O nel 1990 (Fonte: ANPA).



Emissioni di gas serra	Emissioni di CO <sub>2</sub>
------------------------	------------------------------

L'anidride carbonica o diossido di carbonio è un gas incolore ed inodore che si forma nella combustione del carbonio organico (principalmente carbone e derivati del petrolio), in presenza di eccesso di ossigeno.

La CO<sub>2</sub> presente in atmosfera, attraverso il processo di fotosintesi, viene fissata dalle piante, con emissione di ossigeno e produzione di alimenti, parte dei quali è consumata nei processi di respirazione, con conseguenti rifornimenti di energia e formazione di anidride carbonica che ritorna nell'atmosfera. L'anidride carbonica presente nell'atmosfera risulta mediamente pari allo 0,03% in volume: questo contenuto varia sensibilmente nelle diverse ore della giornata, a seconda delle altezze dal suolo, dalla vicinanza dalle foreste, e dal tipo di vegetazione presente. Le sorgenti di CO<sub>2</sub> sono quelle legate ai processi di combustione quindi ai processi industriali ed ai trasporti. In particolare quest'ultimo settore ha visto un notevole incremento negli ultimi anni nonostante il miglioramento delle tipologie emissive, compensato dall'aumento del parco autoveicoli circolante.

In Figura 3.5.3 sono riportate le emissioni di CO<sub>2</sub> nella provincia di Verona suddivise per settore: non è ancora disponibile un dato a livello provinciale più aggiornato ed è quindi stato riportato il valore relativo al 1990, confrontato con il valore relativo al 1985. A livello nazionale le emissioni di CO<sub>2</sub> risultano superiori del 6,6% a quelle del 1990.

In Figura 3.5.4 è messo a confronto l'andamento regionale nelle emissioni di CO<sub>2</sub> con quello a livello provinciale: il dato provinciale relativo all'anno 1999 è stato estrapolato supponendo che l'andamento si mantenga inalterato nel tempo. Le stime riportate nel grafico confermano anche a livello regionale il dato nazionale.

Figura 3.5.3: Emissioni di CO<sub>2</sub> nella provincia di Verona, suddivise per settore, negli anni 1985, 1990 (Fonte: ANPA)

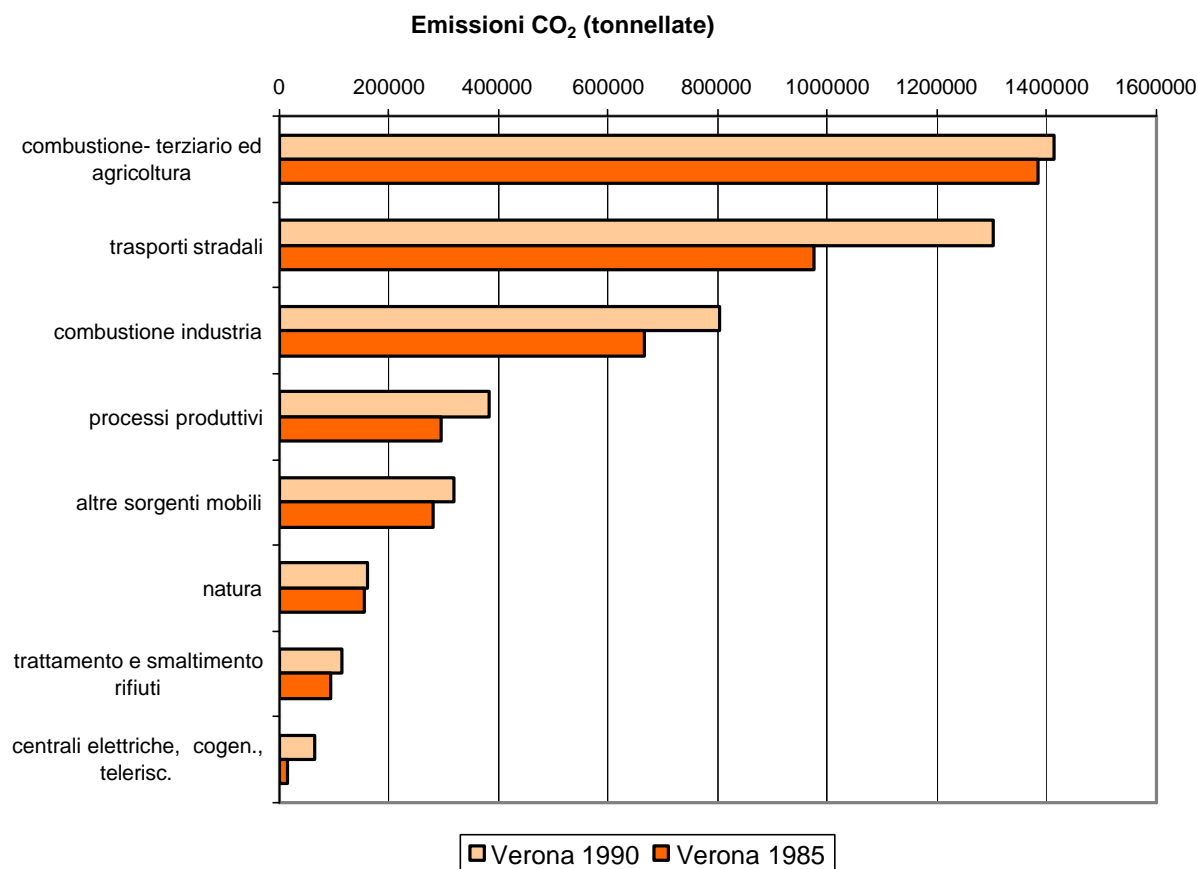
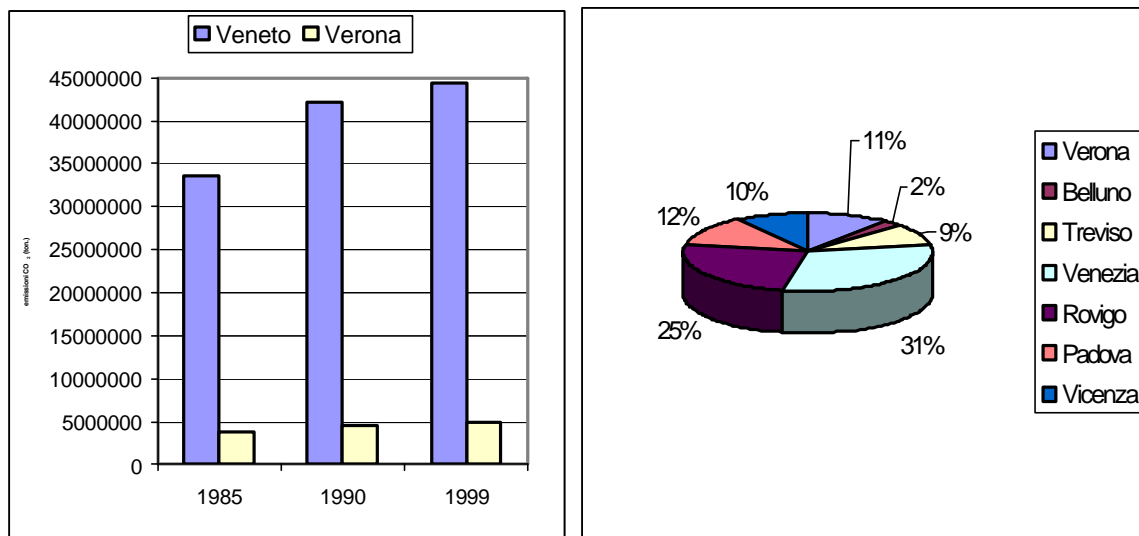


Figura 3.5.4: Confronto fra l'andamento delle emissioni di CO<sub>2</sub> in provincia di Verona e l'andamento regionale nell'arco di tempo 1985-1999 e contributo percentuale delle diverse province venete alle emissioni regionali di CO<sub>2</sub> nel 1990. (Fonte: ANPA)



### 3.6 La viabilità in provincia di Verona

#### 3.6.1 Introduzione

Le direttrici di maggior traffico provinciale si sviluppano nelle due direzioni Nord – Sud (autostrada Modena-Brennero e linea ferroviaria del Brennero) ed Est – Ovest (autostrada Padova-Brescia e linea ferroviaria Milano-Venezia). Quest'ultimo decennio ha visto un potenziamento delle infrastrutture stradali, si pensi ad esempio alla costruzione della terza corsia sull'autostrada A4, mentre le infrastrutture ferroviarie sono rimaste pressoché invariate, anche se è in fase avanzata il progetto dell'Alta Velocità che dovrà interessare la linea Milano-Venezia.

Come indicatori descrittivi del tipo di viabilità presente in provincia si è deciso di utilizzare l'estensione della rete autostradale e stradale, e l'estensione della rete ferroviaria.

#### 3.6.2 Gli indicatori utilizzati

Nome indicatore	DPSIR	Obiettivo	Disponibilità dati	Situazione attuale
Estensione della rete stradale	D	Quanto è estesa la rete stradale e autostradale veronese ?	☹	☹
Estensione della rete ferroviaria	D	Quanto è estesa la rete ferroviaria in provincia di Verona?	☹	☹

<b>Viabilità</b>	<b>Estensione della rete autostradale e stradale</b>
------------------	--

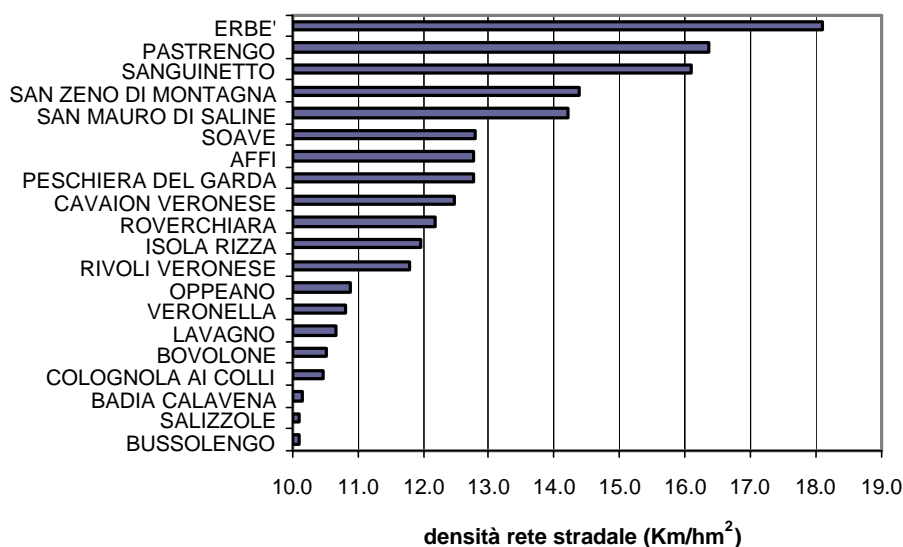
La rete autostradale in provincia di Verona si estende per 116 Km ed interessa 24 comuni. Le strade statali interessano più della metà dei comuni e si estendono per 327 Km.

I comuni con una maggiore densità di strade (statali, provinciali ed autostrade) sono riportati nella Figura 3.6.1: questo parametro risulta particolarmente significativo quando si vuole valutare l'impatto delle infrastrutture stradali sull'ambiente in particolare rispetto l'inquinamento acustico, atmosferico e dell'utilizzo del territorio

Tabella 3.6.1: Numero di comuni interessati dalla rete stradale (SS e prov.) e autostradale (A22 e A4) ed estensione della rete stradale in Km, suddivisa per tipologia (Fonte: Regione Veneto)

	<b>Numero comuni interessati</b>	<b>Estensione (Km)</b>
Autostrade	24	116
Strade statali	47	327
Strade provinciali	98	1610

Figura 3.6.1: Comuni della provincia di Verona con una densità di strade superiore a 10 Km/hm<sup>2</sup> (Fonte: Regione Veneto)

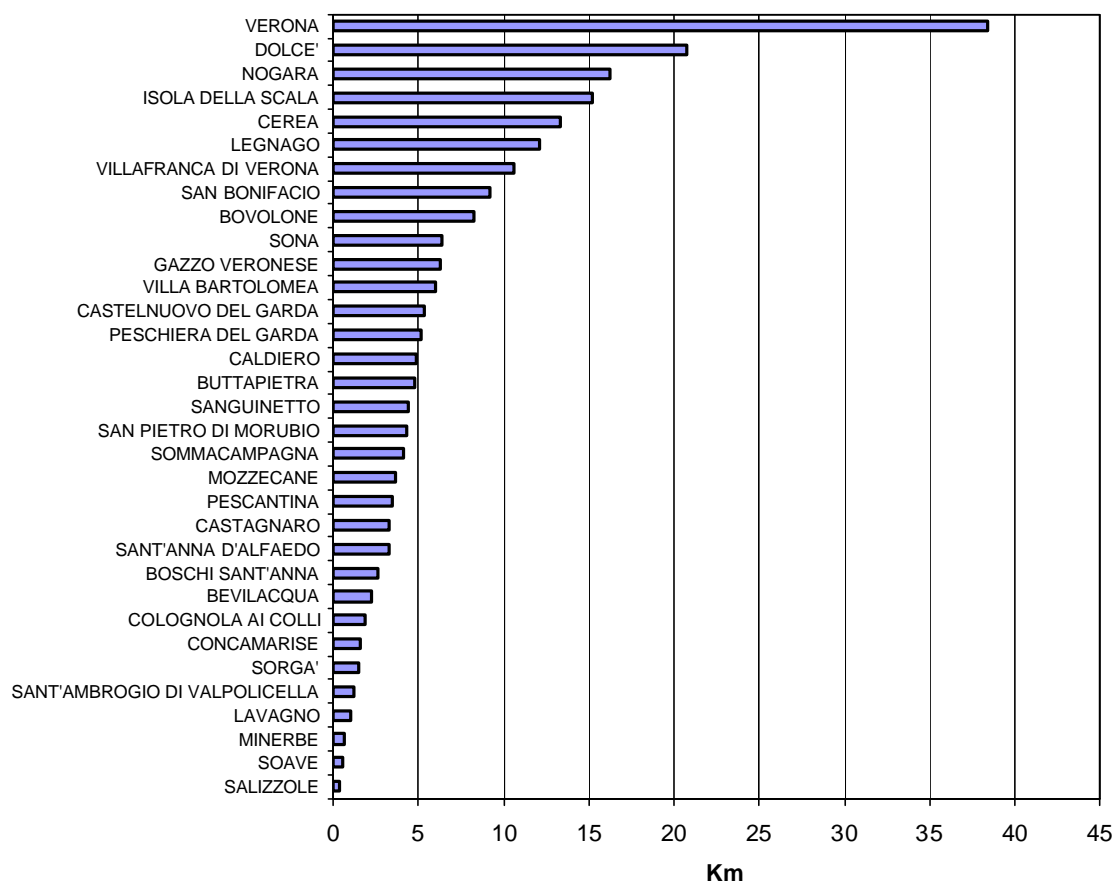


**Viabilità****Estensione della rete ferroviaria**

Due linee principali, Ferrovia del Brennero e Milano-Venezia attraversano la provincia da Nord a Sud e da Est a Ovest. Altre due tratte secondarie Verona-Mantova e Mantova-Legnago interessano la zona Sud della provincia. L'estensione totale delle linee ferroviarie in provincia è pari a 222 Km, i comuni interessati sono 33 (Figura 3.6.2).

La ferrovia del Brennero, nella tratta Verona-Bologna è interessata da anni da lavori di raddoppio dei binari. La TAV dovrebbe interessare tutte e due le tratte principali sia sulla direttrice Verona-Bologna che sulla direttrice Milano-Venezia.

Figura 3.6.2: Comuni interessati da linee ferroviarie e loro estensione sul territorio di ogni comune (Fonte: Regione Veneto)


[Torna all'indice generale](#)