



Tieni pulito  
il mondo,  
è il mio  
futuro!

Parte prima

# Le pressioni ambientali

1. DEMOGRAFIA

2. AGRICOLTURA

3. INDUSTRIA, ARTIGIANATO E COMMERCIO

4. ENERGIA

5. TURISMO

6. TRASPORTI

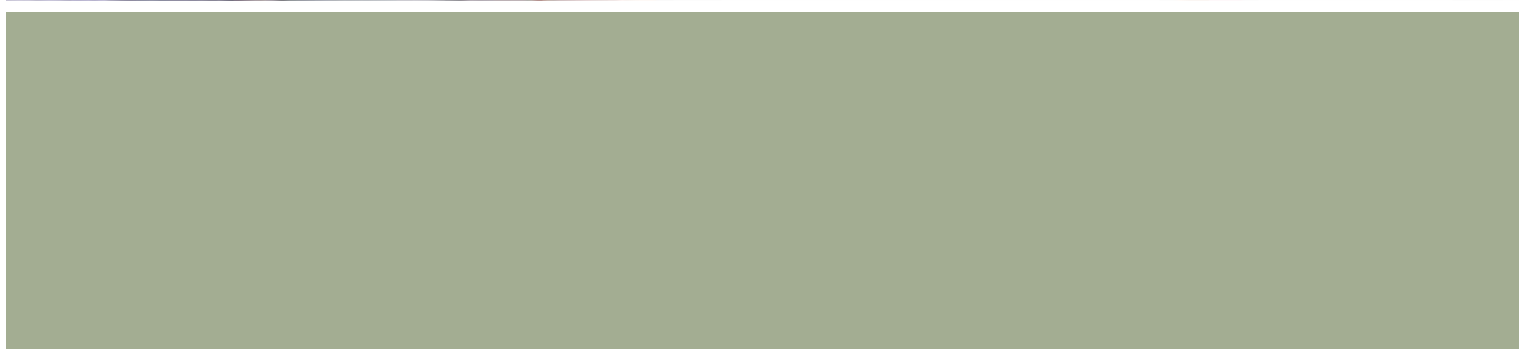
7. CONSUMI

8. RIFIUTI

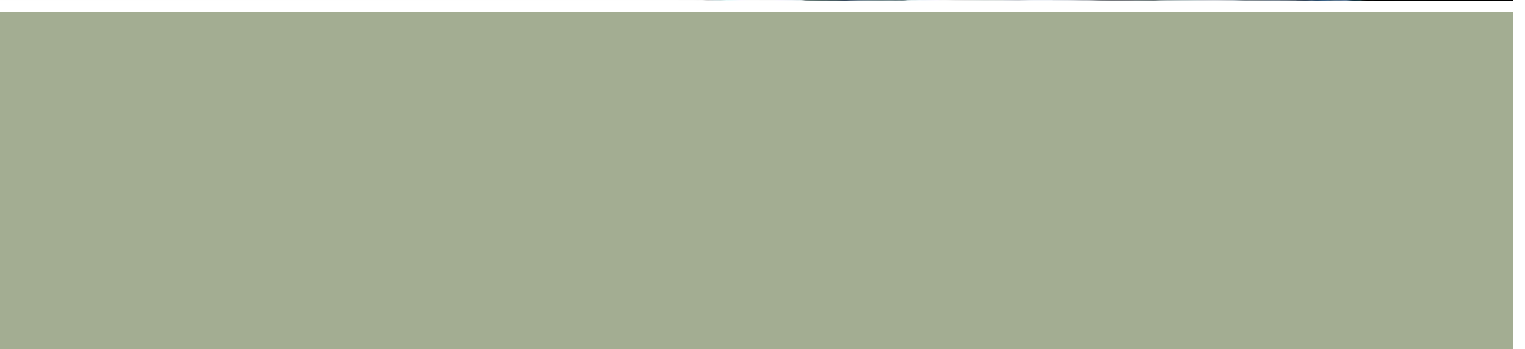
9. RUMORE

10. RADIAZIONI

*La crescita demografica può avere impatti negativi sull'ambiente: una popolazione crescente ha bisogno di maggiori quantità di risorse e quindi può causare l'impovertimento del territorio.*



# 1. Demografia





# Contenuti

1.1 Distribuzione della popolazione	11
1.2 Andamento della popolazione	13
1.3 Natalità, mortalità, invecchiamento	15
1.4 Migrazioni	20

a cura di:

**Marco Niro** – Settore informazione e monitoraggi APPA

con la collaborazione di:

**Vincenzo Bertozzi** – Servizio statistica PAT

Nel capitolo si prendono in esame i principali indicatori demografici che evidenziano gli aspetti della tendenza demografica di una popolazione che sono in grado di influire sull'ambiente.

La crescita demografica può avere impatti negativi sull'ambiente, in quanto una popolazione crescente ha bisogno di maggiori quantità di risorse e quindi può causare l'impoverimento del territorio in cui abita, o anche di quelli circostanti, a causa dello sfruttamento di risorse naturali non rinnovabili, il quale può avere conseguenze negative sulla capacità di rigenerazione dell'ambiente.

D'altra parte, però, questo non è sempre vero, e dipende dal tipo di territorio considerato. Ad esem-

pio, nel caso di territori appartenenti a comuni di piccole dimensioni inseriti in contesti ambientali rilevanti (parchi, aree protette, riserve), come lo è una gran parte dei territori del Trentino, una struttura demografica caratterizzata da una popolazione in via di riduzione, in cui gli anziani prevalgono sui giovani, può causare impatti ambientali negativi, come ad esempio i fenomeni di degrado ambientale dovuti all'abbandono di terre produttive.

Il capitolo prende in considerazione i dati demografici più rilevanti nel contesto "ambientale": la distribuzione della popolazione sul territorio trentino, l'andamento della popolazione, l'evoluzione dei tassi di mortalità, natalità e invecchiamento ed infine le migrazioni.

## 1.1 Distribuzione della popolazione

La distribuzione della popolazione trentina per classe di ampiezza demografica dei Comuni si presenta in maniera potenzialmente problematica

dal punto di vista della salvaguardia ambientale del territorio. Come si evince dalla Tabella 1.1. e dal grafico 1.1, infatti, al 1 gennaio 2011 gran parte

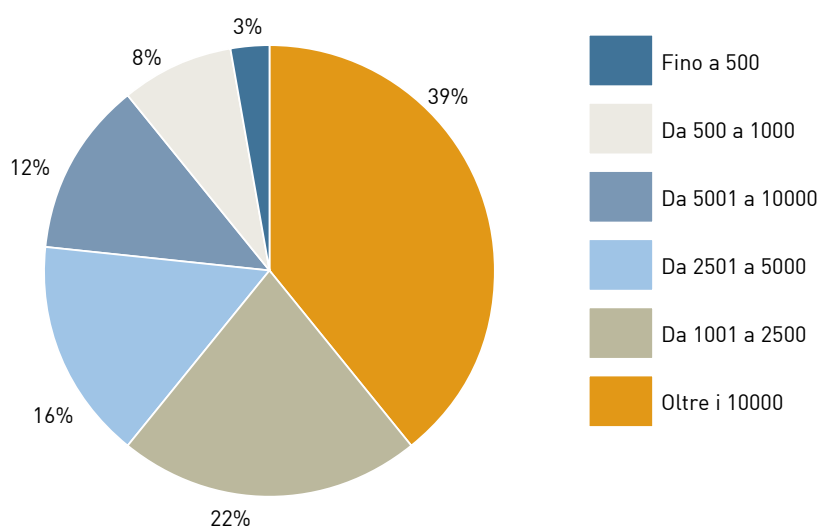
→ **TABELLA 1.1:**  
**DISTRIBUZIONE DELLA POPOLAZIONE PER CLASSE  
DI AMPIEZZA DEMOGRAFICA DEI COMUNI (al 1 gennaio 2011)**

CLASSE DI AMPIEZZA DEMOGRAFICA DEI COMUNI	POPOLAZIONE	COMUNI
Fino a 500 ab.	14.272	44
Da 500 a 1000 ab.	42.773	60
Da 1001 a 2500 ab.	115.247	75
Da 2501 a 5000 ab.	83.127	24
Da 5001 a 10000 ab.	65.920	9
Oltre i 10000 ab.	208.118	5
<b>Totale</b>	<b>529.457</b>	<b>217</b>

dei residenti in Trentino (208.118 unità, pari al 39% della popolazione complessiva) vive nei 5 Comuni con oltre 10.000 abitanti. Solo un decimo dell'intera popolazione trentina (circa 55.000 individui), invece, risiede nei 104 Comuni (ovvero circa la metà di quelli trentini) con meno di 1.000 abitanti.

Fonte: Servizio Statistica PAT

→ **GRAFICO 1.1:**  
**DISTRIBUZIONE DELLA POPOLAZIONE PER CLASSE DI AMPIEZZA DEMOGRAFICA DEI COMUNI**  
 (al 1° gennaio 2011)



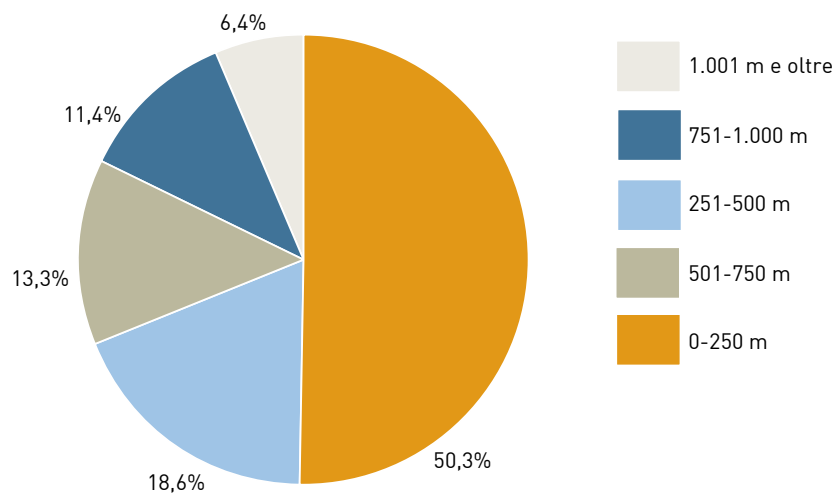
Fonte: Servizio Statistica PAT

Anche la distribuzione della popolazione per fascia altimetrica si presenta in maniera potenzialmente problematica dal punto di vista della salvaguardia ambientale del territorio. Infatti, come mostrato dal grafico 1.2, oltre la metà dei residenti in Trentino al 1° gennaio 2011 vive nella fascia altimetrica di fondovalle (0-250 metri). Solo il 6,4% della popolazione, per contro, vive al di

sopra dei 1.000 metri di altitudine.

Il grafico 1.3 mostra come questa situazione sia frutto di una tendenza che è andata confermandosi nel corso degli ultimi decenni, con i territori di montagna progressivamente spopolatisi e quelli di fondovalle progressivamente popolatisi.

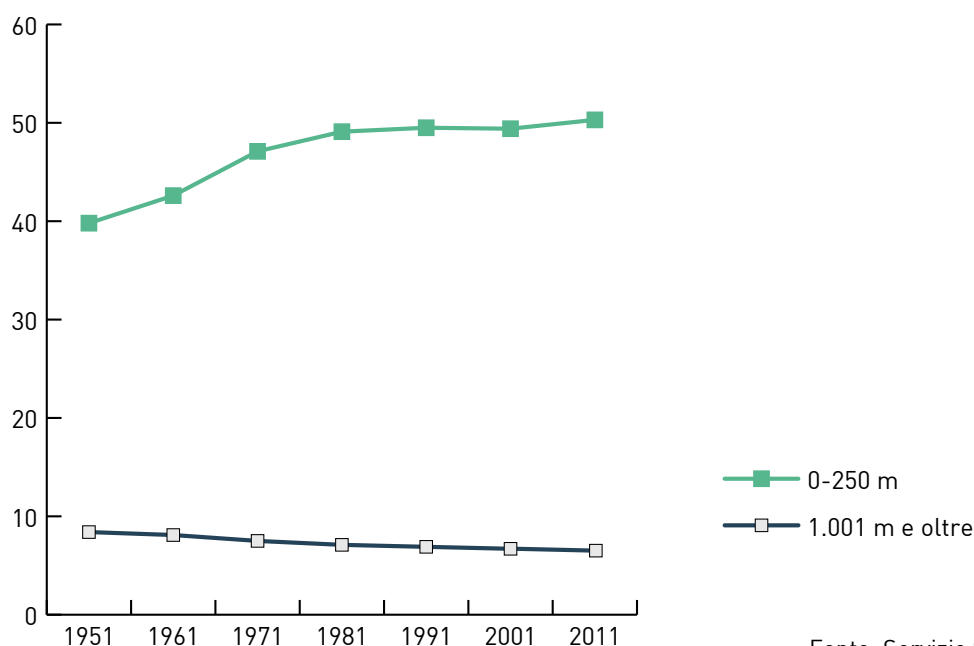
→ **GRAFICO 1.2:**  
**DISTRIBUZIONE DELLA POPOLAZIONE PER CLASSE DI AMPIEZZA DEMOGRAFICA DEI COMUNI**  
 (al 1° gennaio 2011)



Fonte: Servizio Statistica PAT

→ **GRAFICO 1.3:**

**ANDAMENTO DELLA POPOLAZIONE RESIDENTE NELLE FASCE ALTIMETRICHE 0-250 M E OLTRE 1.000 METRI (% sul totale della popolazione)**



Fonte: Servizio Statistica PAT

INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
1.1. Distribuzione della popolazione	Demografia	P	D	☹	↘	P	1951-2011

## 1.2 Andamento della popolazione

Al 1° gennaio 2011 la popolazione residente in Trentino risulta pari a 529.457 persone, con un aumento assoluto rispetto al 1° gennaio 2010 di 4.631 unità, equivalente ad un incremento relativo dell'8,8 per mille. Rispetto al 1° gennaio 1995, la popolazione trentina è aumentata di 69.845 unità, ovvero del 15,2% (pari ad un 8 per mille annuo), **come mostrato dal grafico 1.4.**

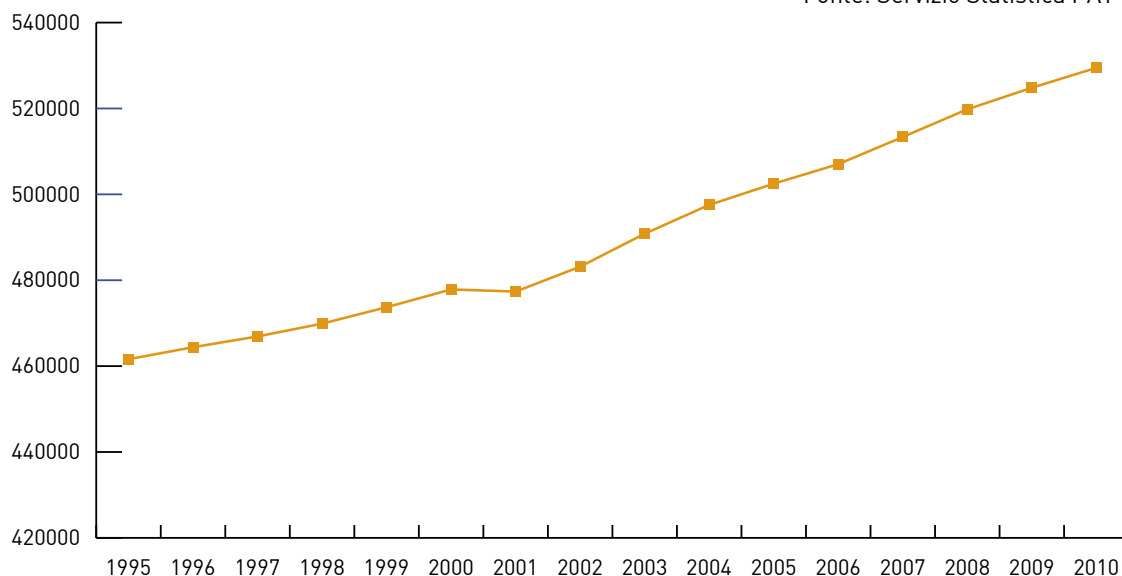
Le proiezioni indicano una costante crescita futura della popolazione trentina. Se continuassero le tendenze migratorie degli ultimi anni, la popolazione trentina supererebbe il livello di 700.000 unità prima del 2030, mentre con le ipotesi migratorie ritenute più ragionevoli, basate



su un rallentamento dei flussi nei prossimi anni, a tale data la popolazione dovrebbe essere ancora inferiore, anche se di poco, al valore di 620.000, come mostrato dal grafico 1.5.

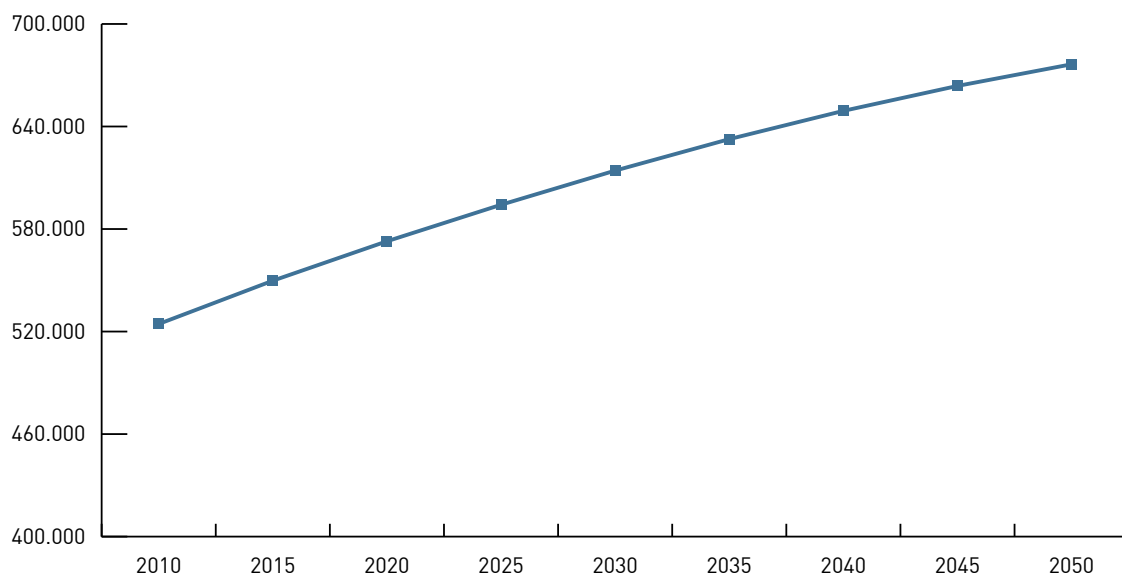
→ **GRAFICO 1.4:**  
**ANDAMENTO DELLA POPOLAZIONE RESIDENTE (N° ABITANTI 1995-2010)**

Fonte: Servizio Statistica PAT



→ **GRAFICO 1.5:**  
**EVOLUZIONE DELLA POPOLAZIONE RESIDENTE (N° ABITANTI 2010-2050)**

Fonte: Servizio Statistica PAT





### 1.3 Natalità, mortalità, invecchiamento

I nati vivi residenti nel 2010 ammontano a 5.454 unità, suddivisi in 2.811 maschi e 2.643 femmine: il tasso di natalità, dato dal rapporto fra il numero dei nati vivi residenti e la popolazione media residente, si è attestato sul valore di 10,3 nati per mille abitanti, esattamente uguale a quello dell'anno precedente.

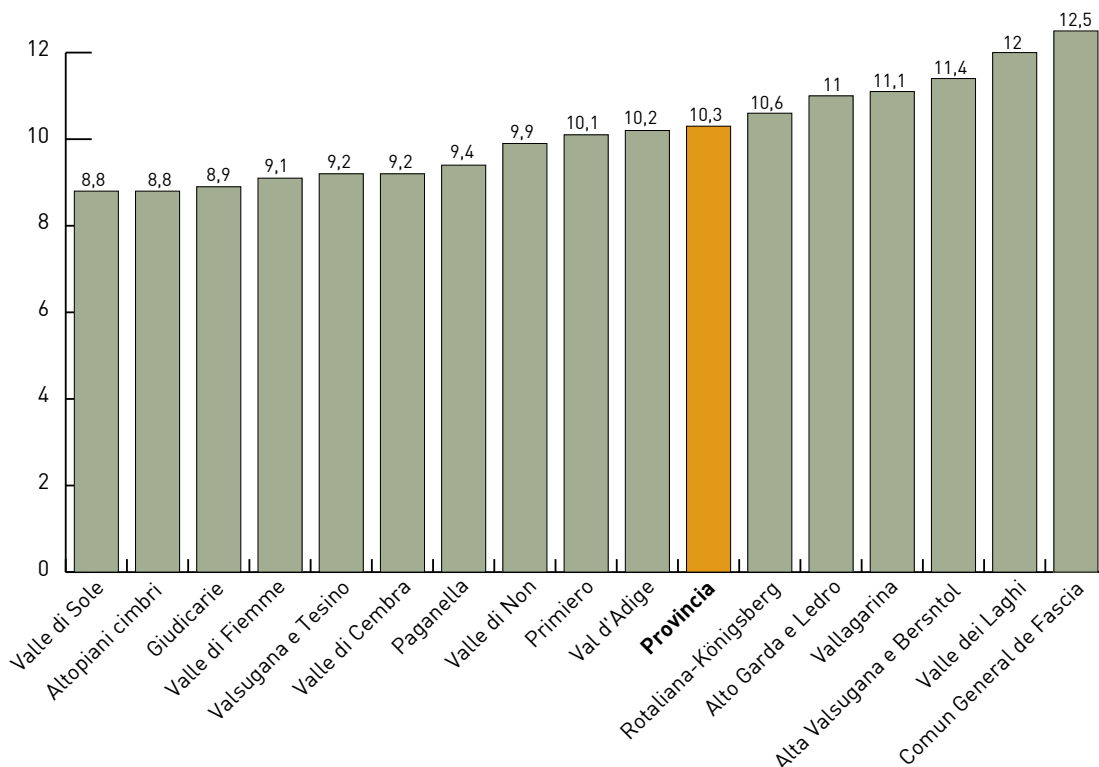
Come mostrato dal grafico 1.7, le Comunità di Valle con tasso di natalità superiore alla media provinciale sono, in ordine progressivo: Rotaliana-Königsberg, Alto Garda e Ledro, Vallagarina, Alta Valsugana e Bernstol, Valle dei Laghi e Comun General de Fascia. I tre tassi di natalità minori appartengono, in ordine regressivo, alle Comunità delle Giudicarie, degli Altopiani Cimbri e Valle di Sole.

→ **GRAFICO 1.6:**  
ANDAMENTO TASSO DI NATALITÀ (N° NATI/MILLE ABITANTI 2005-2010)





→ **GRAFICO 1.7:**  
TASSO DI NATALITÀ PER COMUNITÀ DI VALLE (N° NATI/MILLE ABITANTI 2010)

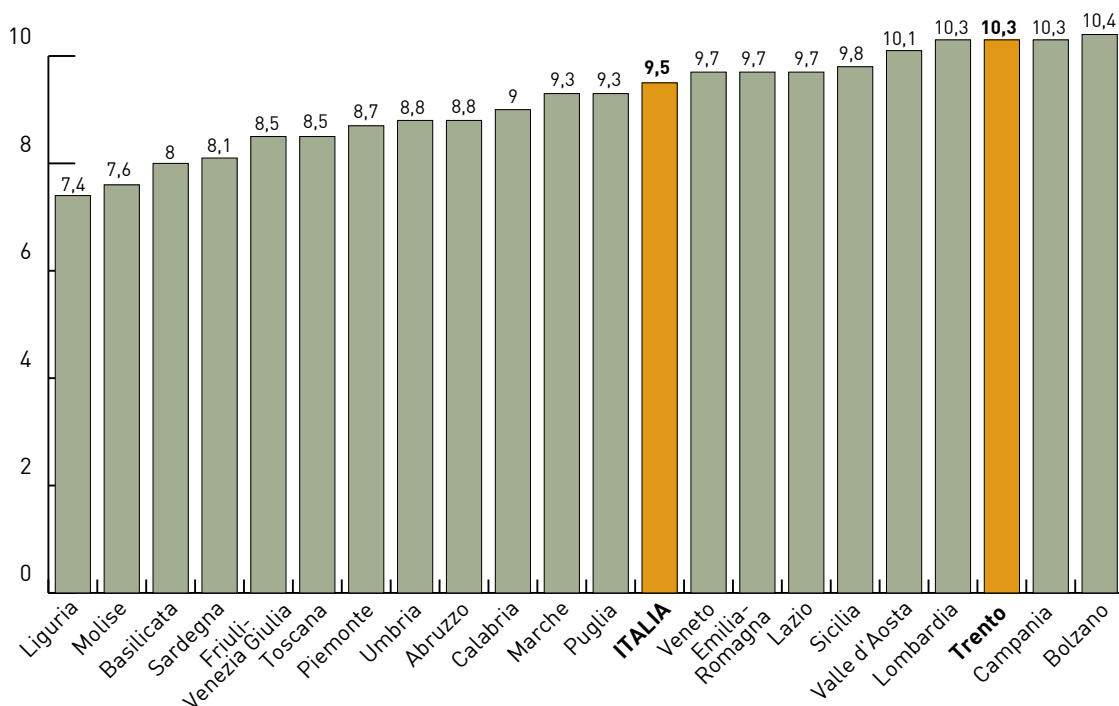


Fonte: Servizio Statistica PAT

Come mostrato dal grafico 1.8, quello trentino, nel 2009, era il terzo tasso di natalità in Italia, a

fronte di una media nazionale pari a 9,5 nati per mille abitanti.

→ **GRAFICO 1.8:**  
TASSO DI NATALITÀ PER REGIONI ITALIANE (N° NATI/MILLE ABITANTI 2009)



Fonte:  
Servizio  
Statistica PAT

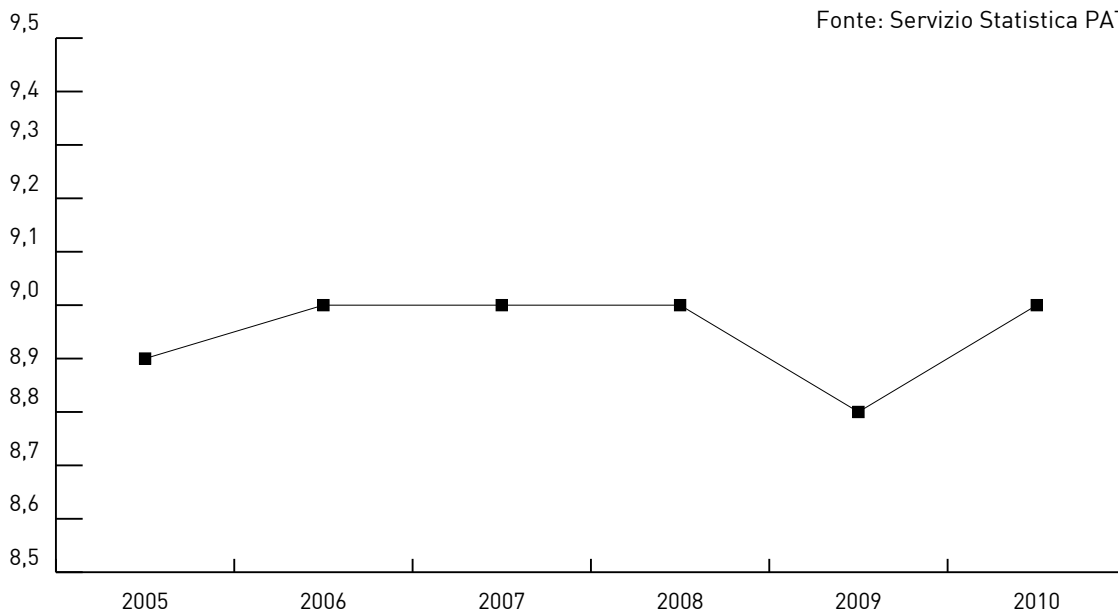
Il numero dei morti residenti ammonta nel 2010 a 4.751 unità, 2.261 maschi e 2.490 femmine: il tasso di mortalità provinciale è risultato pari a

9 morti per mille abitanti, lievemente superiore rispetto all'anno precedente.

→ **GRAFICO 1.9:**

**ANDAMENTO TASSO DI MORTALITÀ (N° MORTI/MILLE ABITANTI 2005-2010)**

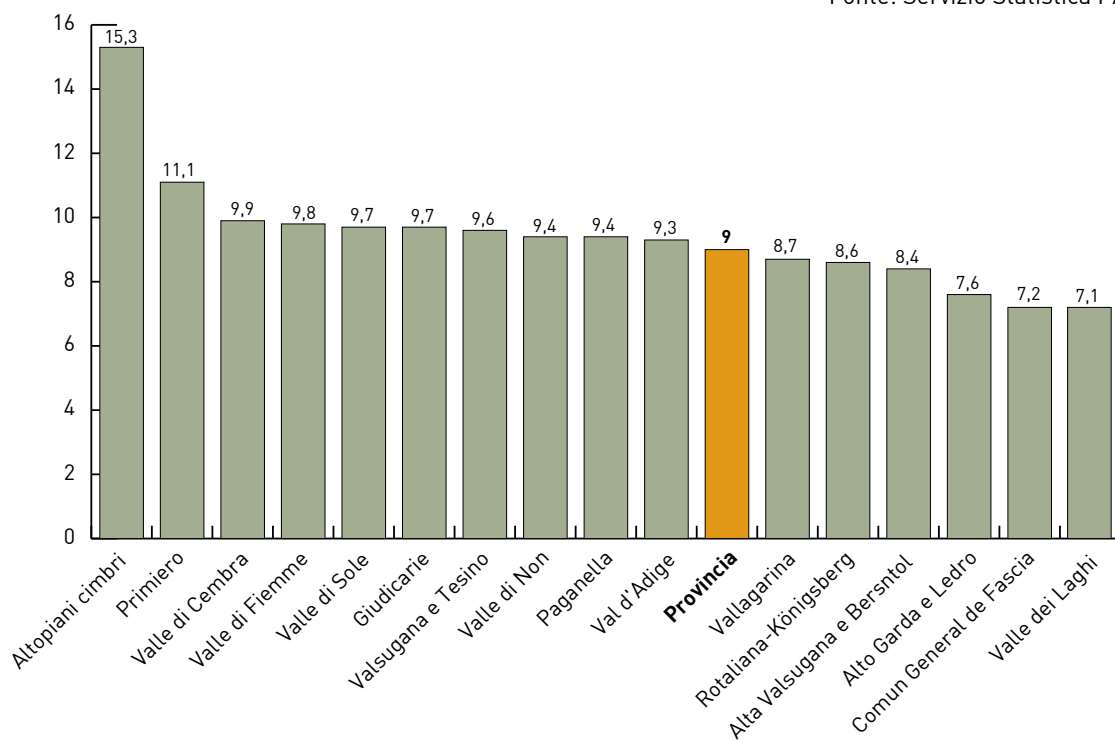
Fonte: Servizio Statistica PAT



→ **GRAFICO 1.10:**

**TASSO DI MORTALITÀ PER COMUNITÀ DI VALLE (N° MORTI/MILLE ABITANTI 2010)**

Fonte: Servizio Statistica PAT

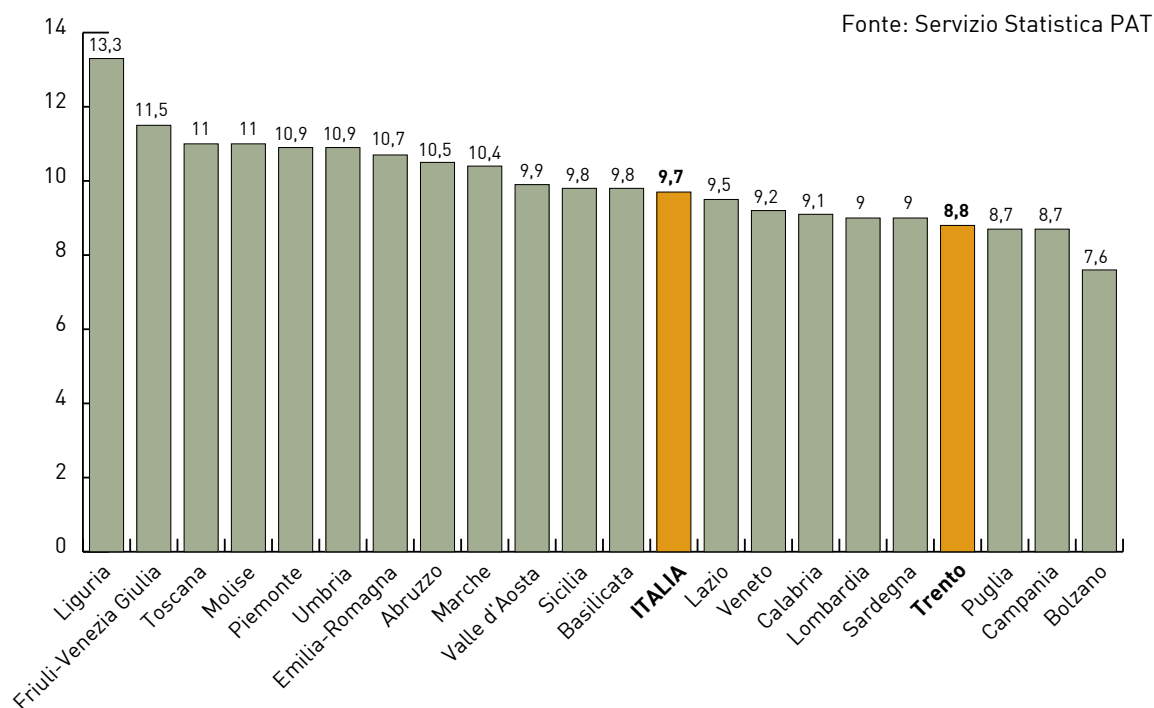


Come mostrato dal grafico 1.10, le Comunità di Valle con tasso di mortalità inferiore alla media provinciale sono, in ordine regressivo: Vallagarina, Rotaliana-Königsberg, Alta Valsugana e Bernstol, Alto Garda e Ledro, Comun General de Fascia e Valle dei Laghi. I tre tassi di mortalità maggiori appartengono, in ordine progressivo,

alle Comunità della Valle di Cembra, di Primiero e degli Altopiani Cimbri.

Come mostrato dal grafico 1.11, quello trentino, nel 2009, era il 18esimo tasso di mortalità in Italia, a fronte di una media nazionale pari a 9,7 morti per mille abitanti.

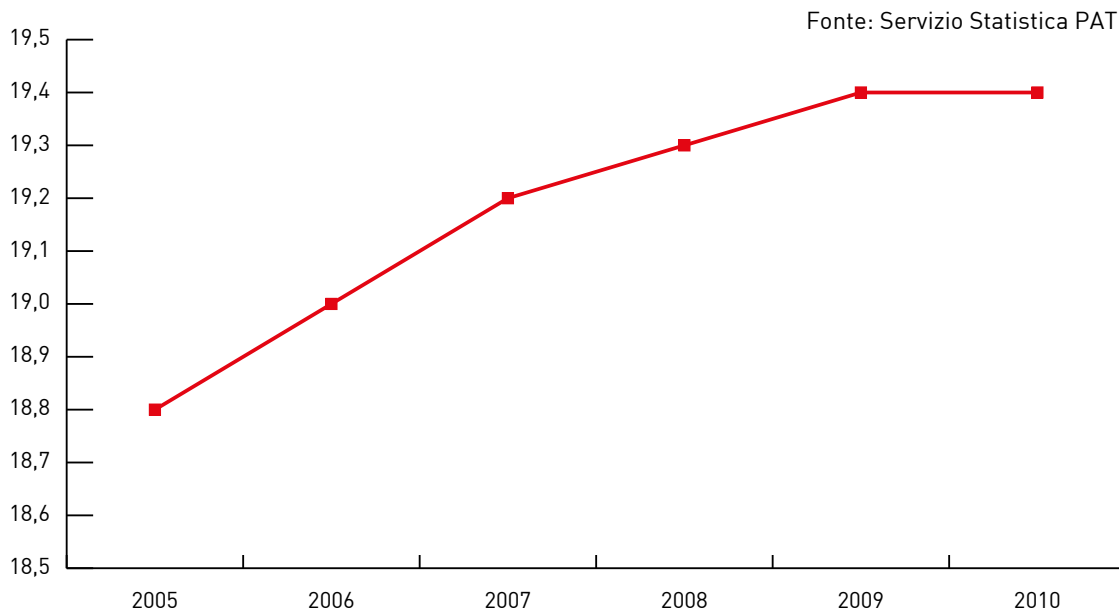
→ **GRAFICO 1.11:**  
**TASSO DI MORTALITÀ PER REGIONI ITALIANE (N° MORTI/MILLE ABITANTI 2009)**



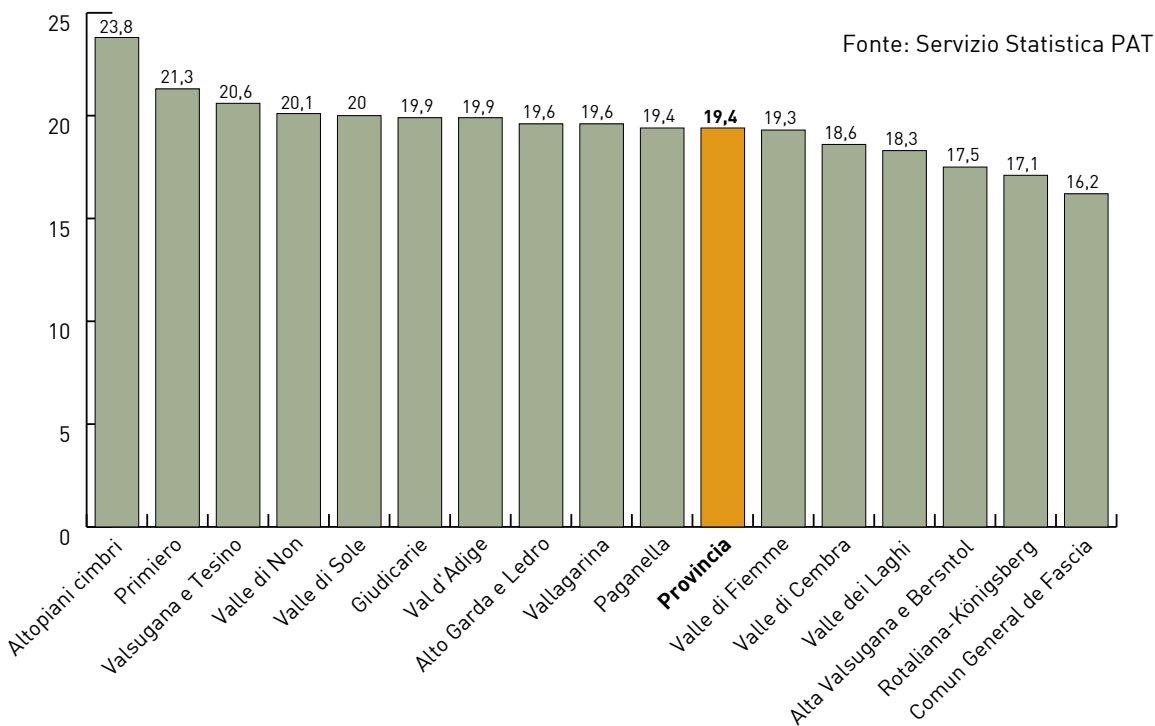
L'indice di invecchiamento risulta dal rapporto fra la popolazione residente di 65 anni e oltre e la popolazione residente media dell'anno, moltiplicato per 1.000. Il tasso di invecchiamento provinciale è risultato nel 2010 pari a 19,4, esattamente uguale a quello dell'anno precedente. Nel periodo 2005-2009, tuttavia, era cresciuto del 3,2%, passando da 18,8 a 19,4 punti, ovvero un incremento medio annuo pari allo 0,6%.

Come mostrato dal grafico 1.13, le Comunità di Valle con indice di invecchiamento inferiore alla media provinciale sono, in ordine regressivo: Valle di Fiemme, Valle di Cembra, Valle dei Laghi, Alta Valsugana e Bernstol, Rotaliana-Königsberg e Comun General de Fascia. I tre indici di invecchiamento maggiori appartengono, in ordine progressivo, alle Comunità della Valsugana e Tesino, di Primiero e degli Altopiani Cimbri.

→ **GRAFICO 1.12:**  
**ANDAMENTO INDICE DI INVECCHIAMENTO ([POP. OVER 65/POP. RESIDENTE]x1.000; 2005-2010)**



→ **GRAFICO 1.13:**  
**INDICE DI INVECCHIAMENTO PER COMUNITÀ DI VALLE ([POP. OVER 65/POP. RESIDENTE]x1.000; 2010)**



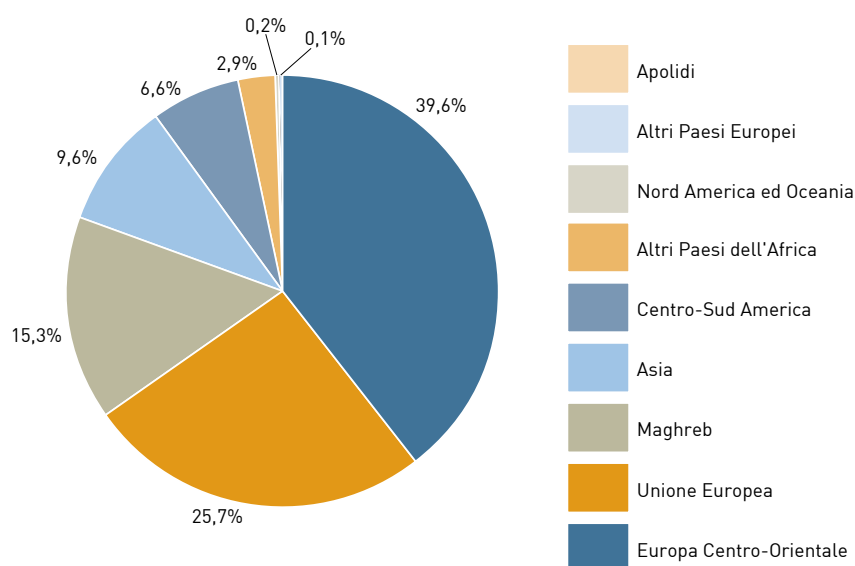
INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
1.2. Natalità, mortalità e invecchiamento della popolazione	Demografia	P	D	☺	↔	P	2005-2010

## 1.4 Migrazioni

Al 1° gennaio 2011 la popolazione straniera residente in Trentino ammontava a 48.572 persone, con un aumento assoluto rispetto al 2010 di 2.566 unità, equivalente ad un incremento relativo del

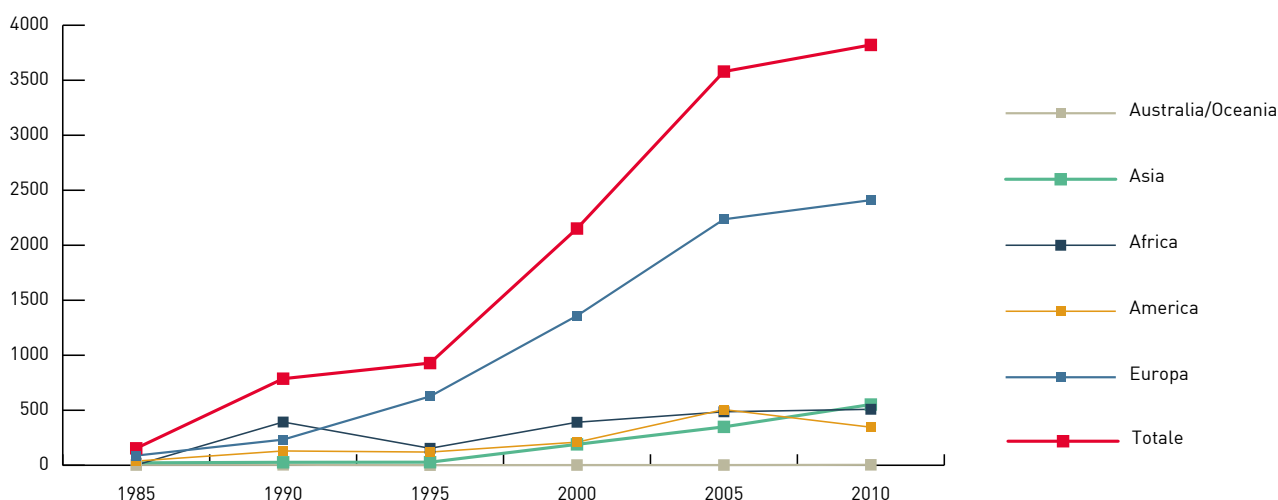
5,6%. Gli stranieri costituiscono il 9,2% della popolazione e risultano in crescita rispetto al 2010, anno in cui si registravano 8,8 stranieri ogni 100 residenti.

→ **GRAFICO 1.14:**  
**STRANIERI RESIDENTI PER AREA DI CITTADINANZA (2010)**



Fonte: Servizio Statistica PAT

→ **GRAFICO 1.15:**  
**ANDAMENTO IMMIGRAZIONE DALL'ESTERO, PER STATO ESTERO DI CITTADINANZA (N° IMMIGRATI 1985-2010)**



Fonte: Servizio Statistica PAT





*L'attività agricola  
ha assunto  
funzioni sempre  
più rilevanti  
nella tutela del  
territorio.*

*Per contro, anche  
nel comparto  
agricolo si  
generano  
pressioni su tutte  
le componenti  
ambientali.*



# 2. Agricoltura



# Contenuti

<b>2.1 Il Programma di Sviluppo Rurale 2007-2013</b>	<b>25</b>
<b>2.2 Territorio e agricoltura</b>	<b>26</b>
2.2.1 L'utilizzo dei terreni	26
2.2.2 La SAU (Superficie agricola utilizzata)	28
<b>2.3 L'agricoltura, le imprese e i principali settori</b>	<b>29</b>
2.3.1 Le imprese agricole	29
2.3.2 I principali settori agricoli	31
2.3.2.1 L'ortofrutticoltura	31
2.3.2.2 La vitivinicoltura	32
2.3.2.3 La zootecnia	34
2.3.3 La piscicoltura	38
<b>2.4 Le pressioni ambientali dell'agricoltura</b>	<b>39</b>
2.4.1 Le emissioni di gas serra e la meccanizzazione	39
2.4.2 I fitofarmaci	41
2.4.3 I consumi idrici	50
2.4.4 I consumi energetici	51
<b>2.5 Le risposte: l'agricoltura sostenibile</b>	<b>53</b>
2.5.1 Normativa in materia di utilizzo dei prodotti fitosanitari	53
2.5.2 L'agriturismo e le fattorie didattiche	56
2.5.3 Il sostegno alla modernizzazione delle infrastrutture irrigue	57

a cura di:

**Jacopo Mantoan** – Settore informazione e monitoraggi APPA

**Angela Menguzzato** – Dipartimento Agricoltura, Turismo, Commercio e Promozione PAT

con la collaborazione di:

**Marta Da Vià** - Incarico Dirigenziale in materia di rapporti tra ambiente e agricoltura APPA

**Lorenza Tessari** – Servizio Agricoltura PAT

**Michele Lorenzin** – Settore laboratorio e controlli APPA

**Marco Niro** - Settore informazione e monitoraggi APPA (*redazione*)

Nonostante le caratteristiche del territorio prevalentemente montano, l'agricoltura trentina nel corso degli anni ha saputo raggiungere punte di eccellenza, riconosciute sia in Italia che all'estero. La continua ricerca della qualità nelle produzioni e l'impostazione economica cooperativistica hanno permesso agli agricoltori di superare notevoli criticità, ottenendo redditi interessanti. L'importanza di questo settore, tuttavia, non si trova solo al livello economico, ma anche a quello ambientale e sociale. L'attività dell'allevamento, ad esempio, attraverso la cura delle superfici a prato e il pascolamento, garantisce la manutenzione e la salvaguardia dell'ecosistema montano, che diversamente sarebbe destinato all'abbandono con conseguente rapido degrado.

Questo importante effetto di esternalità positiva ha permesso non solo la preservazione del territorio e l'arresto dello spopolamento nelle zone più periferiche, ma anche il supporto ad attività ricreative e didattiche molto apprezzate e ha contribuito allo sviluppo di una forte economia turistica<sup>1</sup>. Per contro anche nel comparto agricolo sono presenti attività antropiche che esercitano pressioni su tutte le componenti ambientali. Nel paragrafo relativo alle pressioni verranno analizzate alcune tra le pressioni maggiori e più impattanti che l'agricoltura esercita sull'ambiente: in particolare la meccanizzazione, l'utilizzo di fitofarmaci e fertilizzanti, i consumi idrici e i consumi energetici, gli allevamenti intensivi.

## 2.1 Il Programma di Sviluppo Rurale 2007-2013

Il Programma di Sviluppo Rurale rappresenta lo strumento, analogo a quello degli altri Paesi comunitari, di traduzione e applicazione delle disposizioni dettate dalla normativa comunitaria. Con l'obiettivo di costruire concretamente un'Europa che sia, oltre ad un insieme di Stati, anche e soprattutto un forte e coeso ambito economico-sociale, l'importanza di una politica di sostegno anche per il mondo rurale è sempre più caratterizzata da disposizioni che nascono dal confronto con gli Stati membri e che coinvolgono una molteplicità di interessi che vanno oltre gli stretti ambiti produttivi agricoli.

Novità importante del nuovo Programma di Svi-

luppo Rurale, ancora più forte rispetto alle indicazioni date nel precedente documento 2000-2006, è il messaggio chiaro ed inequivocabile riferito al sostegno di azioni volte allo sviluppo rurale ed al miglioramento dell'ambiente e della qualità della vita delle popolazioni rurali.

Il Programma di Sviluppo Rurale si compone di quattro Assi. Il primo asse ha l'obiettivo di accrescere la competitività del settore agricolo e forestale sostenendo la ristrutturazione, lo sviluppo e l'innovazione. Le operazioni previste mirano non solo a sostenere la formazione e l'insediamento di giovani agricoltori per contrastare il processo di senilizzazione del settore, ma anche a perseguire un'integrazione tra il processo di trasformatio-

<sup>1</sup> Da "Rapporto Agricoltura 2009", Dipartimento Agricoltura e Alimentazione PAT.

ne e commercializzazione dei prodotti agricoli e forestali.

Il secondo asse ha l'obiettivo di valorizzare l'ambiente e lo spazio rurale sostenendo la gestione del territorio. Le misure a premio, parte fondamentale di questo asse, rappresentano sempre più uno strumento indispensabile per la realizzazione di pratiche di gestione territoriale sostenibili.

Il terzo asse ha l'obiettivo di migliorare la qualità della vita nelle zone rurali e promuovere la diver-

sificazione delle attività agricole. In tale ottica viene promossa l'interazione fra il settore agro-forestale, il turismo e l'artigianato, incentivando così la multifunzionalità delle imprese.

Il quarto asse è l'attuazione dell'approccio Leader. Questo asse dà attuazione alle misure previste dal PSR, rispondendo alle particolari esigenze territoriali dell'area selezionata, che corrisponde al comprensorio della Valle di Sole, per la programmazione 2007/13.

## 2.2 Territorio e agricoltura

Il territorio della provincia di Trento, secondo la classificazione delle zone altimetriche effettuata dall'ISTAT (anno 2010), è considerato interamente montano, in quanto presenta limitate superfici pianeggianti nel fondovalle, ampi terrazzamenti e pendii piuttosto scoscesi. In particolare l'ISTAT ripartisce il territorio nazionale in zone omogenee derivanti dall'aggregazione di comuni contigui sulla base di valori soglia altimetrici. Il territorio caratterizzato dalla presenza di notevoli masse rilevate aventi altitudini, di norma, non inferiori a 600 metri nell'Italia settentrionale e 700 metri nell'Italia centro-meridionale e insulare, è definito zona altimetrica di montagna. Le aree intercluse fra le masse rilevate, costituite da valli, altipiani ed analoghe configurazioni del suolo, s'intendono comprese nella zona di montagna. Questo permette di definire agevolmente il territorio del Trentino montuoso, visto che solo l'11,77 % della superficie totale risulta al di sotto dei 400 m.s.l.m. e viene individuata come fondovalle.

### 2.2.1 L'utilizzo dei terreni

Una prima indicazione sommaria riguardo alle caratteristiche territoriali del Trentino e all'utilizzo

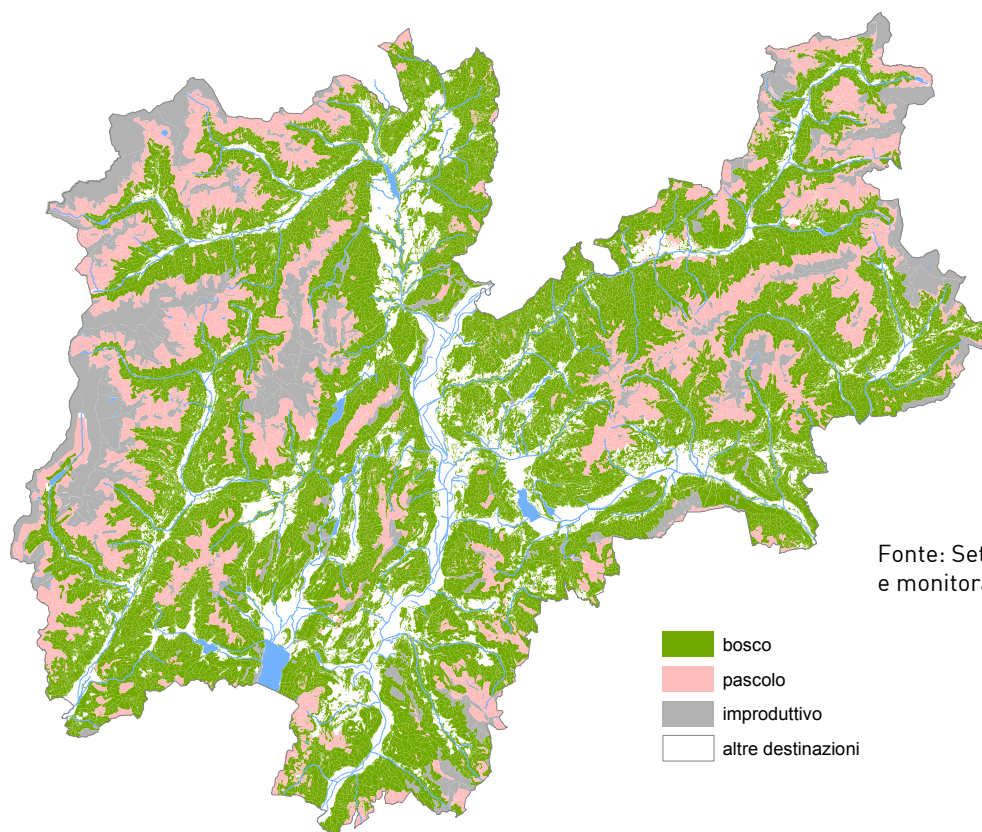
del suolo è riscontrabile da un'analisi delle aree a bosco, a pascolo e improduttive sul territorio provinciale. Dalla figura 2.1 è evidente il ruolo primario delle aree naturali del territorio trentino. In termini numerici, l'area classificata come forestale copre un 55% della superficie, quella classificata come naturale<sup>2</sup> copre un 28,5%, mentre quella agricola copre solo un 13,1%. Nella cartografia, con "altre destinazioni" vengono intese le aree ad utilizzo agricolo più le aree urbane.

Nella figura 2.2 si evidenzia, più nel dettaglio, una suddivisione del suolo agricolo del territorio provinciale trentino; questa dettagliata suddivisione è resa possibile grazie al progetto CORINE LAND COVER; Il progetto Corine Land Cover (CLC) è nato a livello europeo specificamente per il rilevamento e il monitoraggio delle caratteristiche di copertura e uso del territorio, con particolare attenzione alle esigenze di tutela ambientale: con questo progetto si è inteso realizzare un mosaico europeo all'anno 2006 basato su immagini satellitari SPOT-4 HRVIR, SPOT 5 HRG e/o IRS P6 LISS III, ed è stata derivata dalle stesse la cartografia digitale di uso/copertura del suolo all'anno 2006 e quella dei relativi cambiamenti.

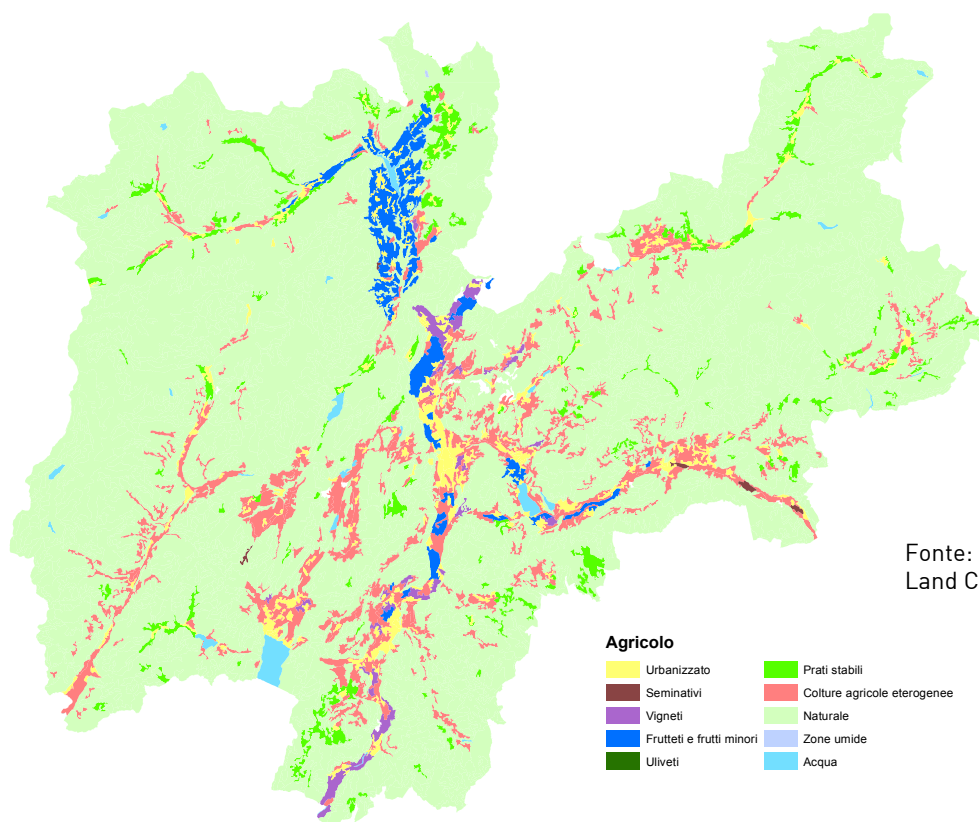
<sup>2</sup> Con la classificazione "area naturale" si intende la somma delle seguenti aree: pascolo, pascolo demaniale, improduttivo, improduttivo demaniale.



→ **FIGURA 2.1:**  
UTILIZZO DEL SUOLO IN TRENTINO (2010)



→ **FIGURA 2.2:**  
UTILIZZO DEL SUOLO AGRICOLO DEL TERRITORIO PROVINCIALE (2010)





### 2.2.2 La SAU (Superficie agricola utilizzata)

La SAU rappresenta poco meno del 24% della superficie provinciale totale. Nella tabella 2.1 si vedono le forme di utilizzazione della superficie totale delle aziende censite. Si nota come la SAU arrivi nel 2010 solo al 34,6%, mentre i boschi contano per quasi il 61% della superficie totale. Importante sottolineare che prati e pascoli permanenti coprono oltre il 27% della superficie totale delle aziende censite.

Entrando nel dettaglio dell'utilizzazione della SAU, si può vedere che nel 2010 prati e pascoli permanenti rappresentano l'81% della stessa, i seminativi, assieme agli orti familiari, coprono circa il 2% mentre poco più del 16% della SAU è costituito dalle legnose agrarie. Nella tabella 2.2 si osservano le forme di utilizzo della SAU in ettari (ha).

→ **TABELLA 2.1:**  
LE FORME DI UTILIZZAZIONE DELLA SUPERFICIE TOTALE DELLE AZIENDE CENSITE (1990-2010)

	2010		2000		1990	
	SUPERFICIE (HA)	%	SUPERFICIE (HA)	%	SUPERFICIE (HA)	%
Superficie totale delle aziende censite	408.871,35		467.503		486.945	
S.A.U.	137.219,17	34,6%	146.989	31,44%	149.907	30,79%
di cui prati e pascoli	111.137,34	27,0%	120.119	25,69%	122.072	25,07%
boschi ed arboricoltura da legno	251.342,16	61,0%	308.749	66,04%	293.209	60,21%
superficie non utilizzata	6330,99	2,0%	11.120	2,38%	11.760	2,42%

Fonte: elaborazione APPA su Annuario Statistico Provinciale 2010

→ **TABELLA 2.2:**  
DETTAGLIO DI UTILIZZAZIONE DELLA SAU (ETTARI; 2000 E 2010)

TRENTINO SUPERFICI	CENSIMENTO 2000	CENSIMENTO 2010	VARIAZ. %
SAU	146.729,57	136.983,65	-6,6
di cui:			
Seminativi	3.677,32	2.959,39	- 19,6
Legnose agrarie	22.724,80	22.404,42	- 1,4
(di cui vite)	9.054,55	10.031,71	+ 10,8
Orti familiari	375,53	199,30	- 46,9
Prati permanenti e pascoli	119.951,92	111.420,54	- 7,1

Fonte: Censimento Generale dell'Agricoltura ISTAT 2000 e 2010

INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
2.1. Destinazione della SAU	Agricoltura	S	D	☺	↔	P	1990-2010

## 2.3 L'agricoltura, le imprese e i principali settori

### 2.3.1 Le imprese agricole

Per quanto riguarda la struttura produttiva, siamo di fronte ad un settore decisamente polverizzato e costituito, in prevalenza, da aziende di piccole dimensioni. Ben il 63,9% delle imprese agricole trentine ha una SAU inferiore a 2 ettari, contro una media nazionale del 45,5%.

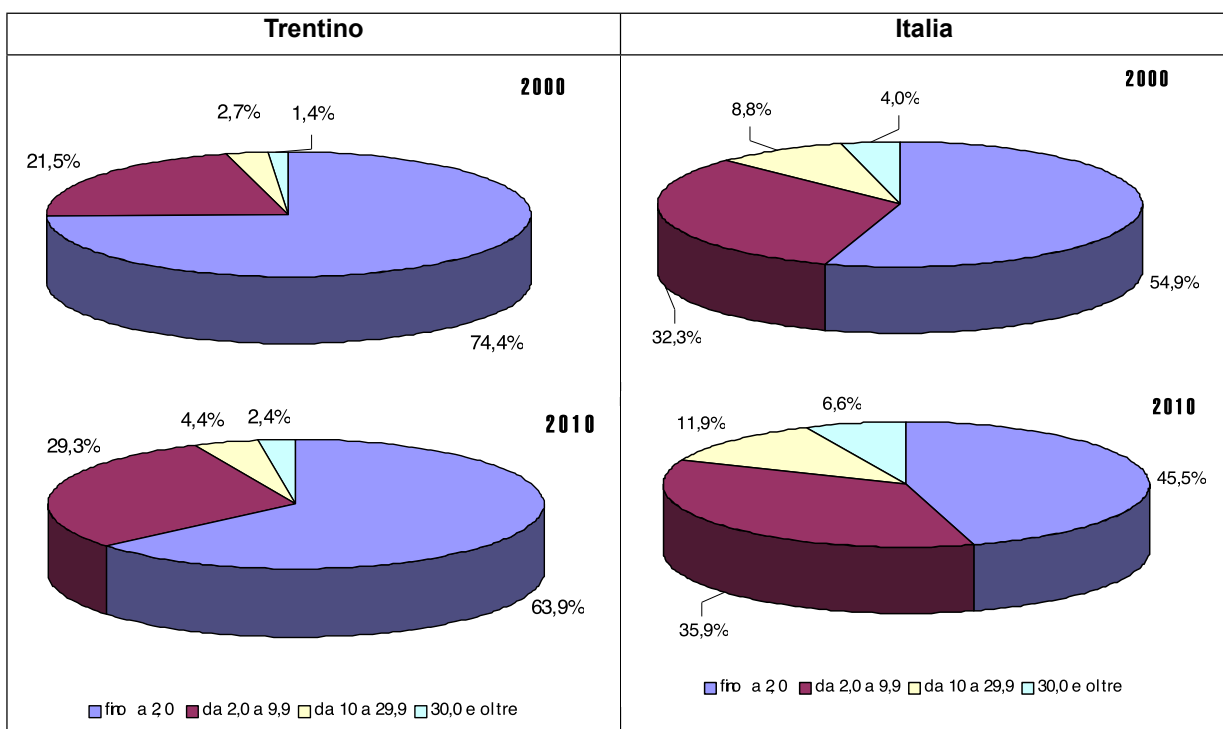
La dimensione media aziendale è invece cresciuta sensibilmente nell'ultimo decennio, passando da 5,2 ettari di SAU per azienda a 8,4 ettari nel 2010 (+61,5%). Ciò è conseguenza di una forte contrazione del numero di aziende agricole e zootecniche attive, a cui ha fatto riscontro una diminuzione della superficie coltivata assai più contenuta. L'effetto delle politiche comunitarie e dell'andamento dei mercati ha determinato l'uscita delle piccole aziende dal settore, favorendo la concentrazione dell'attività agricola e zootecnica in unità di maggiore dimensione. Si tratta principalmente

di aziende agricole part time uscite dal mercato; la struttura dell'azienda agricola provinciale pur non avvicinandosi alla media europea sta incrementando le proprie dimensioni per poter competere sui mercati e sfruttare economie di scala e di scopo.

I fenomeni sopra descritti risultano ancor più evidenti dalla distribuzione delle aziende per classi di SAU (figura 2.3). Le aziende di piccola e media dimensione sono diminuite in misura inversamente proporzionale alla loro dimensione. In particolare, le aziende con meno di 2 ettari di SAU diminuiscono del 50,3% e rappresentano ora il 63,9% delle aziende trentine a fronte del 74,4% di dieci anni fa; le aziende con SAU compresa tra 2 e 9,9 ettari diminuiscono del 21,3% e rappresentano nel 2010 il 29,3% delle aziende a fronte del 21,5% nel 2000; le aziende con SAU compresa tra 10 e 29,9 ettari diminuiscono del 4,7% e rappresentano oggi il 4,4% del totale a fronte del 2,7% nel 2000. Le aziende

#### → FIGURA 2.3:

**STRUTTURA PRODUTTIVA AZIENDE AGRICOLE PER PERCENTUALE DI SAU, IN TRENTINO E IN ITALIA (ETTARI; 2000 E 2010)**



Fonte: Servizio Agricoltura PAT

con 30 ettari e oltre diminuiscono dell'1,7% e rappresentano oggi il 2,4% del totale a fronte dell'1,4% nel 2000. Anche a livello nazionale vengono confermati gli stessi andamenti<sup>3</sup>.

→ **TABELLA 2.3:**  
**AZIENDE AGRICOLE PER CLASSI DI SAU (NUMERO AZIENDE 2000 E 2010)**

TRENTINO AZIENDE	CENSIMENTO 2000	CENSIMENTO 2010	VARIAZ. %
Numero Aziende di cui:	28.306	16.428	- 42,0
Seminativi	5.110	1.748	- 65,8
Legnose agrarie	18.330	13.544	- 26,1
(di cui vite)	10.544	7.948	- 16,6
Orti familiari	9.284	4.788	- 48,4
Prati permanenti e pascoli	15.959	5.427	- 66,0

Fonte: Servizio Agricoltura PAT

### 2.3.2 I principali settori agricoli

L'agricoltura in Trentino ricopre un ruolo di primaria importanza non solo a livello economico, ma anche a livello ambientale e sociale. Oltre a produrre il 3,3% del Valore Aggiunto (VA) pro-

vinciale l'attività agricola è andata assumendo funzioni sempre più rilevanti per quanto riguarda la tutela del territorio e il mantenimento del paesaggio agro-silvo-pastorale.

→ **TABELLA 2.4:**  
**COMPOSIZIONE DELLA PRODUZIONE LORDA VENDIBILE DEL SETTORE AGRICOLO TRENTINO (2000-2009; IN MILIONI DI EURO)**

ANNI	AGRICOLTURA						SILVICOLTURA	TOTALE
	FRUTTIC.	VITIC.	C. ERBACEE	ZOOTECNIA	1°TRASFORM.	TOTALE		
2000	167,9	120,0	33,3	100,1	153,0	574,3	28,7	603,0
2001	203,2	144,8	39,8	105,6	169,8	663,2	24,3	687,5
2002	190,2	145,2	36,5	105,6	157,3	634,8	28,3	663,1
2003	194,2	151,4	31,7	108,9	142,9	629,1	31,3	660,4
2004	157,5	152,6	35,1	112,2	155,9	613,3	24,6	637,9
2005	175,7	127,5	22,5	103,2	167,8	596,6	34,0	630,6
2006	197,3	151,0	25,3	105,6	172,6	651,8	38,6	690,4
2007	262,8	143,6	28,9	112,3	202,4	750,0	36,8	786,7
2008	211,2	111,1	30,7	109,2	179,4	641,6	36,1	677,7
2009	198,7	104,6	32,0	113,1	180,5	628,8	35,9	664,7

Fonte: Servizio Statistica PAT

<sup>3</sup> Da "6° Censimento Generale dell'Agricoltura 2010", ISTAT.

### 2.3.2.1 L'ortofrutticoltura

La produzione frutticola è il comparto con il maggiore peso relativo sulla PLV (Produzione lorda vendibile) agricola trentina, con circa 198,7 milioni di euro (anno 2009, prezzi a valori correnti).

Fra le produzioni frutticole, come si può osservare nella tabella 2.5, spicca la produzione di mele, che da sola costituisce quasi il 70% della PLV ortofrutticola. Nel corso degli ultimi anni si è ritagliata una posizione di una certa importanza la produzione di piccoli frutti, che attualmente contribuisce al 16% circa della PLV ortofrutticola.

Il principale elemento caratterizzante la frutticoltura trentina è l'elevata qualità, data non solo dalle condizioni pedoclimatiche, ma anche dalla capacità e professionalità degli operatori agricoli. Inoltre, l'adozione su larga scala del metodo della produzione integrata e l'adozione dei "protocolli di autodisciplina", attraverso l'autonoma introduzione di un processo di certificazione ai sensi della norma UNI EN ISO 9001:2000, hanno contribuito a valorizzare ulteriormente la frutticoltura, offrendo una migliore garanzia ai consumatori.

Oltre all'elevata qualità, una peculiarità della frutticoltura è l'elevato grado di aggregazione della produzione. Il 95% circa del prodotto viene immesso sul mercato dalle Organizzazioni di Pro-



duttori che raggruppano le singole strutture cooperative. Un modello organizzativo che risponde appieno alle disposizioni comunitarie in materia di Organizzazione Comune di Mercato, consentendo di superare l'handicap rappresentato dalla ridotta dimensione aziendale e offrendo una buona collocazione e riconoscibilità delle produzioni trentine sia sul mercato nazionale che estero.

Infine, il settore frutticolo tutela e valorizza i propri prodotti attraverso l'utilizzo delle denominazioni di origine protetta (DOP) ed indicazioni geografiche protette (IGP).

La produzione annuale di mele è di circa 5.000.000 quintali e coinvolge circa 10.000 ettari di SAU. Le varietà maggiormente coltivate sono la Golden Delicious, la Red Delicious, la Gala e la Fuji.

#### → TABELLA 2.5:

#### PRINCIPALI PRODUZIONI AGRICOLE IN TRENTINO (QUINTALI; 2000 E 2011)

	2000	2011
Melo	4.700.000	5.048.010
Pero	8.630	4.500
Susino	33.800	6.180
Kiwi	24.700	12.030
Ciliegio	8.370	11.951
Lampone	5.755	9.008
Fragola	29.360	29.723
Ribes	3.340	4.068
Mirtillo gigante e mora	4.360	5.986
Carota	5.770	2.957
Patata	93.460	60.000
Olivo	8.600	12.500

Fonte: Istat

→ **TABELLA 2.6:**  
**PRODUZIONE TRENTINA DI MELE DISTINTA PER VARIETÀ (TONNELLATE; 2007-11)**

VARIETÀ	2007	2008	2009	2010	2011
Golden Delicious	302.574	297.765	273.246	305.639	322.852
Red Delicious	40.096	35.412	42.826	44.319	41.142
Renetta Canada	20.397	14.866	16.514	20.104	21.688
Morgenduft - Imperatore	5.054	5.155	5.439	6.424	4.899
Gloster	192	133	69	55	31
Jonagold	155	106	39	47	45
Staymann Winesap	527	326	357	404	322
Granny Smith	3.378	3.067	4.618	4.441	4.611
Elstar	45	2	25	1	
Idared	84	71	10	49	19
Royal Gala	18.748	19.794	24.130	24.092	25.428
Braeburn	938	813	1.125	967	971
Fuji	16.411	14.638	20.220	22.521	21.942
Altre varietà	2.611	3.333	3.617	4.536	1.937
Industria	47.582	38.347	28.422	33.124	58.914
Totale	458.792	433.828	420.657	466.724	504.801

Fonte: Servizio Agricoltura PAT



All'interno del comparto dei piccoli frutti spicca la fragola: la sua produzione è andata crescendo negli ultimi anni e rappresenta oggi il 68% in termini quantitativi e il 57% in termini di valore dell'intero comparto. La produzione di fragola attualmente è di 29.723 quintali; seguono le produzioni di lamponi (9.008 q) e mirtilli (5.986 q).

### 2.3.2.2 La vitivinicoltura

In provincia di Trento la coltivazione della vite per la produzione di uve da vino ha tradizioni secolari. Nel tempo essa ha subito notevoli cambiamenti, sia per entità delle superfici, sia per le varietà coltivate. Attualmente le aree investite a vigneto (Valle dell'Adige, Vallagarina, Valle di Cembra, Bassa Valle del Sarca e Valsugana) superano i 10.000 ettari, di cui oltre il 90% destinate alla produzione di vini a denominazione di origine.

La forma di coltivazione preminente è la pergola trentina, semplice o doppia seguita da forme di coltivazione a parete verticale che abbassano le rese ettaro a vantaggio della qualità e consentono una più sicura meccanizzazione degli interventi agronomici.

Negli ultimi quindici anni la composizione varietale della superficie viticola trentina si è costantemente e profondamente modificata a favore dei frutti a bacca bianca. Questo orientamento è stato dettato dalle caratteristiche del nostro territorio e dall'esigenza di offrire sui mercati nazionali ed internazionali vini con specificità difficilmente ripetibili in altri contesti. Un aumento che è conseguenza della grande dinamicità delle imprese locali, che in un contesto economico di mercato molto difficile hanno saputo investire e soddisfare le aspettative di molti consumatori nazionali ed esteri. I vitigni a frutto bianco nel 2010 rappresentano il 68,4% della superficie totale. I dati relativi alle superfici oggetto di rinnovo confermano la

tendenza ad un aumento delle uve bianche, benché ad un ritmo minore rispetto al passato.

La produzione provinciale si attesta mediamente su 1,2 milioni di quintali d'uva, pari a circa 800.000 hl di vino; alla produzione di uve concorrono circa 8.500 aziende viticole, il 70% delle quali dispone di una superficie vitata inferiore ad un ettaro. Circa l'80% della produzione di uve viene conferito alle 15 cantine cooperative, che curano sia la trasformazione delle uve in vino sia la successiva commercializzazione del prodotto finito. La produzione imbottigliata rappresenta circa il 60% del totale. Importante anche la produzione spumantistica, ottenuta sia a livello di produttori associati,

→ **TABELLA 2.7:**  
**SUPERFICIE VITATA PER VARIETÀ (2010)**

VARIETÀ NERE			VARIETÀ BIANCHE		
	ETTARI	%		ETTARI	%
MERLOT	685,1269	6,7%	CHARDONNAY	2864,8809	28,2%
TEROLDEGO	639,7497	6,3%	PINOT GRIGIO G.	2351,184	23,1%
MARZEMINO	360,3116	3,5%	MULLER THURGAU	902,1721	8,9%
SCHIAVA	328,4521	3,2%	TRAMINER AROMATICO Rs.	323,9663	3,2%
CABERNET SAUVIGNON	321,8916	3,2%	MOSCATO GIALLLO	121,5745	1,2%
PINOT NERO N.	245,3559	2,4%	SAUVIGNON.	119,7489	1,2%
LAGREIN	219,6583	2,2%	PINOT BIANCO	85,5852	0,8%
CABERNET FRANC	69,2964	0,7%	NOSIOLA.	75,6441	0,7%
SCHIAVA GENTILE	68,1742	0,7%	RIESLING	44,7454	0,4%
LAMBRUSCO	53,4792	0,5%	INCROCIO MANZONI 6.0.13	17,1099	0,2%
REBO.	47,2952	0,5%	KERNER	11,0311	0,1%
GROPPELLO DI S. STEFANO	10,2003	0,1%	GOLD TRAMINER	3,3462	0,0%
GROPPELLO DI REVO	8,8381	0,1%	TREBBIANO TOSCANO	3,2468	0,0%
INCROCIO MANZONI 2.15	8,2693	0,1%	RIESLING ITALICO	1,4587	0,0%
MOSCATO ROSA Rs.	8,0701	0,1%	Altre bianche	31,875	0,3%
SYRAH	5,5694	0,1%			
PAVANA	3,9112	0,0%			
CARMENERE	3,3415	0,0%			
NEGRARA	3,0562	0,0%			
SCHIAVA GROSSA	2,1072	0,0%			
PETIT VERDOT	2,0898	0,0%			
Altre nere	124,573	1,2%			
<b>TOTALE VARIETÀ NERE</b>	<b>3.218,8172</b>	<b>31,6%</b>	<b>TOTALE VARIETÀ BIANCHE</b>	<b>6.957,5691</b>	<b>68,37%</b>
<b>TOTALE SUPERFICIE</b>				<b>10.176,3863</b>	<b>100,0%</b>

Fonte: Servizio Agricoltura PAT



sia di produttori privati, nell'ambito della quale particolare importanza assume la produzione di spumante con rifermentazione in bottiglia, pari al 43 % della produzione nazionale di spumante "classico". A livello provinciale, l'orientamento verso le produzioni a denominazioni di origine controllata permette di remunerare le uve conferite con quotazioni soddisfacenti per i produttori. Nella tabella 2.7 si può osservare nel dettaglio la superficie vitata per varietà, per l'anno 2010.



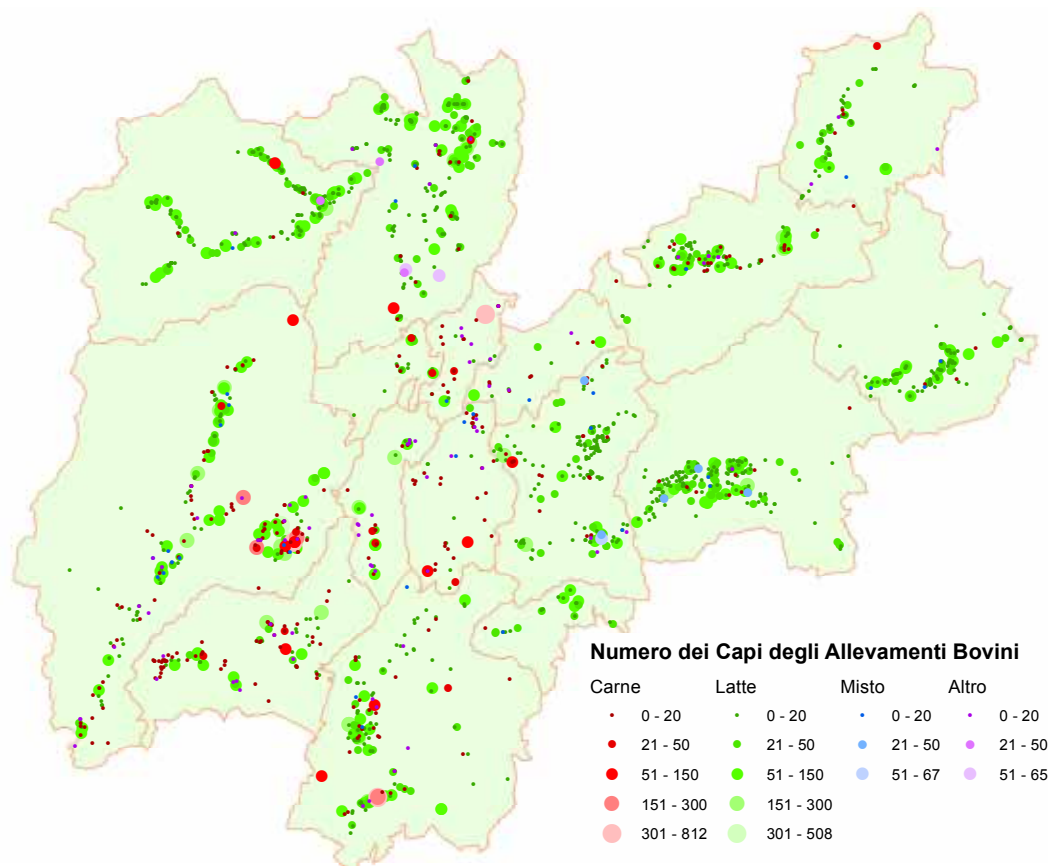
### 2.3.2.3 La zootecnia

In provincia di Trento la zootecnia ha avuto in passato un ruolo economicamente molto rilevante, tanto che l'allevamento dei bovini per la produzione di latte, e in minor misura di carne, ha rappresentato talvolta l'unico mezzo di sostentamento per le popolazioni residenti nelle zone marginali e disagiate. Oggi l'attività zootecnica ha un minor peso economico rispetto al passato;

rimane però fondamentale il suo ruolo nella manutenzione dell'ambiente naturale, soprattutto per ciò che riguarda la gestione dei prati naturali e dei pascoli.

La consistenza del patrimonio zootecnico provinciale ammonta nel 2010 a 87.952 capi di cui nello

→ **FIGURA 2.4:**  
ALLEVAMENTI BOVINI E NUMERO DI CAPI DISAGGREGATI PER TIPOLOGIA DI ALLEVAMENTO (2011)



Fonte: elaborazione APPA su dati dell'Azienda Provinciale per i Servizi Sanitari

specifico 46.158 bovini, 27.425 ovini, 5.741 caprini, 5.416 suini e 3.212 equini (dati provvisori censimento 2010). Analizzando il trend dei capi allevati, in particolare per i bovini da latte, possiamo affermare come nei primi anni dell'ultimo decennio, ad una progressiva contrazione del numero delle aziende, sia corrisposto un leggero aumento del numero dei capi allevati.

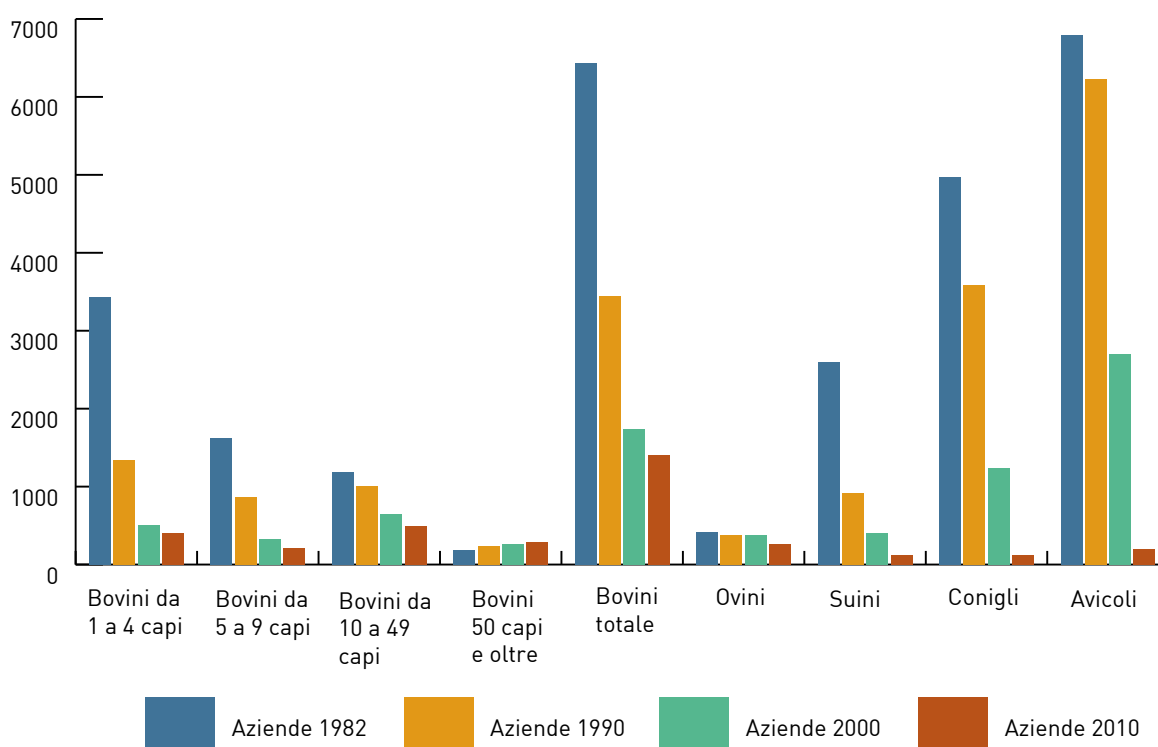
Nella figura 2.4 si può notare come la zootecnia sia presente in Valle di Fassa, Valle di Fiemme, Primiero, Bassa Valsugana, Valle di Sole, Rendena e Giudicarie. Gli allevamenti di bovine da latte si collocano principalmente nel fondovalle raggiungendo dimensioni di media entità.

Di seguito vengono confrontati i dati relativi alle aziende con allevamenti ed il numero di capi allevato per specie dal censimento 1982 a quello del 2010. Da una lettura dei grafici 2.1 e 2.2 risulta immediato come una maggior diminuzione delle aziende rispetto alla diminuzione del numero di

capi abbia portato ad un aumento del numero medio di capi per azienda. Nel caso delle aziende con oltre 50 capi di bovini si nota un aumento sia nel numero delle aziende stesse che nel numero dei capi totali: questa è un'ulteriore conferma dell'evoluzione strutturale del settore che, per coprire i costi degli investimenti legati all'ammodernamento delle strutture e degli impianti, al rispetto delle norme di igiene e benessere degli animali, al raggiungimento di determinati standard igienico-sanitari dei prodotti e, più in generale, al passaggio da una stabulazione fissa ad una stabulazione libera, ha dovuto incrementare i volumi produttivi. Pertanto, a fronte di una diminuzione delle piccole aziende, si assiste ad un ampliamento di quelle con un numero di capi maggiore. Per gli altri tipi di allevamento il confronto tra i dati dei due censimenti del 2000 e 2010 è difficile inopportuno, a causa della differente metodologia di raccolta dei dati. Infatti in questo ultimo censimento vengono rilevati i soli allevamenti finalizzati alla commercializzazione (esclusi i bovini).

### → GRAFICO 2.1:

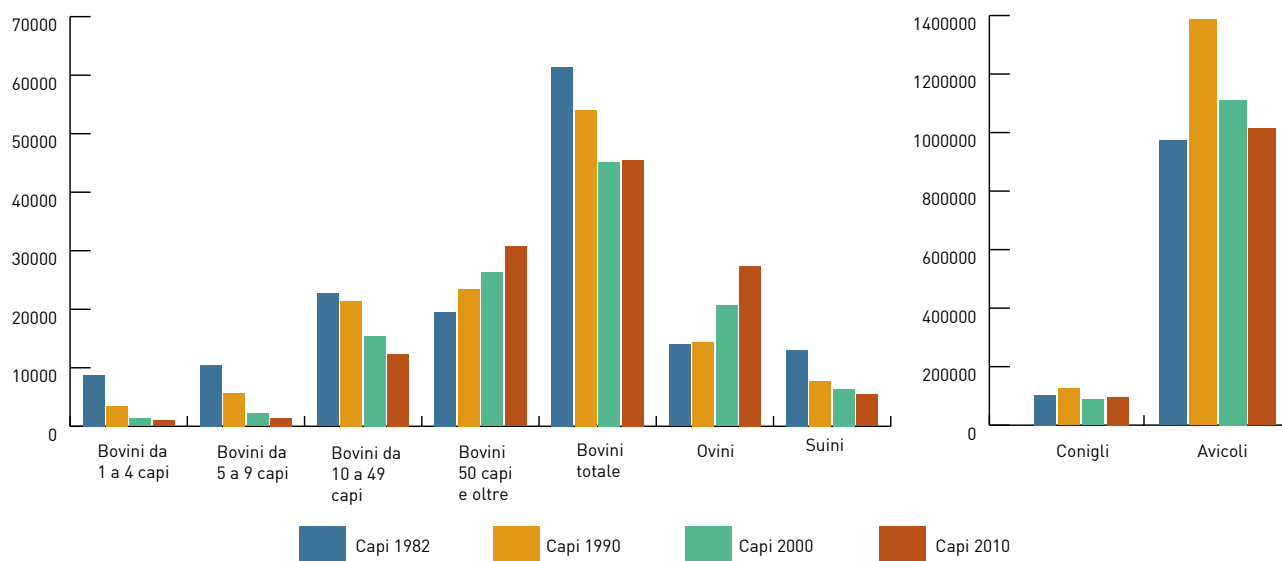
#### AZIENDE ZOOTECNICHE DISAGGREGATE PER TIPOLOGIA DI ALLEVAMENTO E NUMERO DI CAPI PER AZIENDA (NUMERO AZIENDE; 1982-2010)



Fonte: Servizio statistica PAT

→ **GRAFICO 2.2:**

**CAPI DISAGGREGATI PER TIPOLOGIA DI ALLEVAMENTO E NUMERO DI CAPI PER AZIENDA (NUMERO CAPI; 1982-2010)**



Fonte: Servizio statistica PAT

INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
2.2. Numero di capi per azienda zootecnica	Agricoltura	S	D	☺	↑↓	P	1982-2010

**La produzione di latte e le malghe<sup>4</sup>**

Attualmente (anno di riferimento 2009) le aziende professionali dedite alla produzione di latte sono 1.160; di queste solo una piccola parte trasforma direttamente il latte, mentre le altre conferiscono ai caseifici sociali. Negli anni '30, in Trentino, vi erano circa 500 malghe dove si lavorava il latte, oggi sono solo 83 le malghe (59 a gestione privata) dove si pratica sul posto la trasformazione del latte, contro le 255 malghe in cui viene praticato esclusivamente l'alpeggio dei capi in asciutta. Gli ettari a pascolo sono circa 120.000, dei quali

52.000 effettivamente utilizzati. Anche il numero delle aziende zootecniche bovine è diminuito: negli anni '50 vi erano 9.500 stalle con vacche da latte, già una trentina di anni dopo erano scese a circa 6.500, mentre oggi sono 1.500, delle quali 950 producono latte. I capi bovini si aggirano sulle 45 mila unità e 25 mila sono le vacche da latte. Diverse anche le razze presenti in Trentino: quella bruna è sul 41%, la frisona si è attestata al 39%, la pezzata rossa al 10%, la rendena al 5%; minore l'incidenza delle altre razze, ovvero la grigio alpina e la meticcina. Il Programma di Sviluppo Rurale,

<sup>4</sup> Il Trentino, n. 291 - settembre 2009.

attraverso la misura 214, promuove l'allevamento di razze locali minacciate di estinzione: la grigio alpina e la rendena.

Gli addetti in totale sono circa 1.500, 24 i caseifici (23 sociali e uno privato) che lavorano 130.000 tonnellate di latte (la metà viene trasformato in formaggio a lunga stagionatura), di cui 9.500 sono prodotte nelle malghe. Nella tabella 2.8 si evidenzia la quantità di latte prodotta dal 2002 al 2008 (in Kg).

→ **TABELLA 2.8:**  
**QUANTITÀ DI LATTE PRODOTTO IN KG**  
**(2002-2008)**

CAMPAGNA	PRODUZIONE DI LATTE IN KG
2002/03	132.448.849
2003/04	134.215.169
2004/05	134.400.481
2005/06	134.801.639
2006/07	135.417.795
2007/08	135.496.811

Fonte: Rapporto Agricoltura PAT



### L'allevamento ovicaprino

In Trentino, nelle zone di pascolo più impervie e meno adatte ai bovini, è presente l'allevamento ovicaprino. Una tradizione consolidata è quella della transumanza che vede i pastori protagonisti del passaggio delle greggi, anche molto numerose, dai prati delle malghe ai terreni di pianura e viceversa. Negli ultimi anni si è assistito, specialmente in Val di Fiemme, in Val di Ledro e nelle Giudicarie, all'affermazione di un nuovo tipo di allevamento caprino, maggiormente strutturato e volto alla produzione del latte alimentare e alla caseificazione. Le razze caprine più utilizzate sono

la Camosciata delle Alpi e la Saanen. Un certo interesse stanno riscontrando anche le razze locali dell'arco alpino, anche a seguito del Programma di Sviluppo Rurale che, attraverso la misura 214, promuove l'allevamento della capra Bionda dell'Adamello e Pezzata Mochena e della pecora Fiemmese<sup>5</sup>.

A questa produzione si affianca, seppur in misura decisamente minore, l'allevamento delle capre da latte che, da un decennio a questa parte, è ripreso con vigore: vi sono alcune stalle e malghe che contano decine di capi, mentre appare in crescen-

<sup>5</sup> Da "Rapporto Agricoltura 2009", Dipartimento Agricoltura e Alimentazione PAT.

do anche la produzione di formaggi caprini, soprattutto da parte dei caseifici sociali di Cavalese (Val di Fiemme) e di Fivavé (Giudicarie). Le aziende che allevano ovini e caprini sono un migliaio, i caprini allevati sono 9.500, mentre i capi ovini ammontano nel 2010 a circa 27.000 unità.

### 2.3.3 La piscicoltura

La piscicoltura trentina presenta una struttura produttiva e di trasformazione che ha visto una notevole crescita negli ultimi quindici anni anche a seguito del sostegno dei fondi comunitari (SFOP e FEP) e degli incentivi provinciali. Il settore dell'acquacoltura è presente in provincia di Trento con 63 impianti di produzione gestiti da 49 imprese prevalentemente a gestione familiare.

Nelle troticolture trentine le specie allevate sono essenzialmente la trota iridea, la trota fario, il salmerino di fonte, il salmerino alpino e la trota marmorata.

La produzione lorda vendibile negli ultimi anni si attesta intorno ai 20 - 22 milioni di euro. Nella



tipologia delle produzioni domina la trota iridea da carne (circa 11,5 milioni di euro), che interessa il maggior numero di aziende. Sono pure presenti l'allevamento da riproduzione e la produzione di uova embrionali, che rappresentano comunque quasi il 90% dell'intera produzione nazionale.

#### → TABELLA 2.9:

**PRODUZIONE DELLA PESCA NEI LAGHI E NEI BACINI ARTIFICIALI PER GRUPPO DI SPECIE (QUINTALI; 2001-2010)**

ANNI	CARPIONI, COREGONI, SALMENRINI E TROTE	ANGUILLE	LUCCI E PERSICI	ALBORELLE, CARPE E TINCHE	LATTERINI, AGONI E ALTRI PESCI	TOTALE
2001	134	14	43	29	60	280
2002	139	13	37	24	49	262
2003	124	10	36	24	38	232
2004	145	8	65	28	138	384
2005	160	8	64	26	137	395
2006	142	8	63	26	137	376
2007	122	8	60	25	135	350
2008	135	5	61	24	120	345
2009	141	5	77	26	120	369
2010	149	5	77	28	121	380

Fonte: Servizio Statistica PAT



## 2.4 Le pressioni ambientali dell'agricoltura

Le attività antropiche nel comparto agricolo esercitano pressioni su tutte le componenti ambientali. Nelle prossime pagine verranno analizzate alcune tra le maggiori pressioni che l'agricoltura esercita sull'ambiente, soffermandoci in particolare sulla meccanizzazione, l'utilizzo di fitofarmaci e fertilizzanti, i consumi idrici e i consumi energetici.

### 2.4.1 Le emissioni di gas serra e la meccanizzazione

La tabella 2.10<sup>6</sup> riporta le emissioni di gas serra del settore agricolo trentino; negli inquinanti analizzati sono compresi i gas derivanti dal comparto zootecnico (in primis deiezioni animali), dall'utilizzo di fertilizzanti e dal consumo di carburante agricolo. Seppure con l'incertezza dovuta al progressivo affinarsi delle metodologie di stima nella predisposizione degli inventari, i trend emis-

sivi degli inquinanti principali risultano essere sostanzialmente stabili o in tendenziale aumento. In assoluto gli inquinanti di maggior rilevanza del settore agricolo risultano essere il metano (CH<sub>4</sub>) e l'ammoniaca (NH<sub>3</sub>), entrambi da attribuire in particolare al comparto zootecnico ed all'utilizzo di fertilizzanti nelle coltivazioni.

La meccanizzazione rappresenta uno dei fattori produttivi più importanti per la realizzazione di una moderna agricoltura. Il recupero e il rilancio dell'attività agricola nelle aree montane assumono una particolare importanza nella nostra provincia, caratterizzata da una difficile situazione orografica; naturalmente anche la meccanizzazione comporta un'elevata pressione ambientale, in particolare con i gas serra visibili nella tabella 2.10: ossidi di azoto prodotti dalla combustione interna dei motori NO<sub>x</sub>, il monossido di carbonio CO ed i composti organici volatili COV.

#### → TABELLA 2.10:

#### EMISSIONI DI GAS SERRA NEL SETTORE AGRICOLO TRENTINO IN TONNELLATE (1995-2007)

GAS	EMISSIONI 1995	EMISSIONI 2000	EMISSIONI 2005	EMISSIONI 2007
CH <sub>4</sub>	6.987	6.585	5.285	6.052
N <sub>2</sub> O	90	88	275	305
NO <sub>x</sub>	76	76	9	9
NH <sub>3</sub>	1.519	1.449	2.268	2.546
CO	1,8	1,8	n.d.	n.d.
COV	1,7	1,7	3,5	3,5

Fonte: Settore informazione e monitoraggi APPA

INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
2.3. Emissioni di gas serra nel settore agricolo	Agricoltura	P	D	☺	↔	P	1995-2007

<sup>6</sup> Gli inventari delle emissioni, per loro natura, sono caratterizzati da affidabilità non assoluta; tuttavia il consolidamento delle metodologie di stima ed una maggiore fruibilità dei dati di input hanno favorito negli ultimi anni la produzione di informazioni sempre più vicine alla realtà. Dal momento che le metodologie ed i dati di input utilizzati nei due casi (inventari 1995-2000 e 2005 - 2007) per il calcolo delle emissioni differiscono tra loro, non risulta opportuno effettuare confronti tra i risultati.

Un altro dato significativo riguardante il contributo dell'agricoltura alle emissioni di gas serra si può riscontrare nei consumi di carburanti agricoli. I dati considerano il carburante agricolo consumato da ciascun utente e dichiarato, l'anno successivo a quello di utilizzo, in sede di dichiarazione dei consumi. Si è considerato il carburante consumato piuttosto che quello assegnato in quanto questo dato rispecchia maggiormente la realtà: infatti, non sempre il carburante assegnato viene totalmente prelevato e non sempre tutto il carburante prelevato viene consumato; inoltre, il consumo di carburante che un utente effettua nel corso dell'anno può comprendere anche eventuali quote di carburante rimanenti dell'anno precedente.

Come evidenziato nella tabella 2.11 il consumo to-

tale di carburante agricolo agevolato (gasolio più benzina) aumenta passando da 17.423.053 litri nel 2005 a 18.326.400 litri nel 2009.

Nella tabella 2.12 si osserva l'evoluzione della meccanizzazione agricola, con riferimento al numero di macchine agricole immatricolate nel periodo compreso tra il 2001 e il 2011. Con macchine agricole si intendono in particolare: trattrici, motoagricole, motofalciatrici, motocoltivatori e motozappatrici.

È da ricordare che il Programma di Sviluppo Rurale 2007-2013 limita la concessione delle agevolazioni nel settore della meccanizzazione solamente alle macchine e alle attrezzature che migliorano il livello di sicurezza degli operatori o che limitino l'impatto ambientale.

→ **TABELLA 2.11:**  
**ANDAMENTO DEI CONSUMI DI GASOLIO E BENZINA NEL SETTORE AGRICOLO IN PROVINCIA DI TRENTO (LITRI; 2005-2009)**

	2005	2006	2007	2008	2009
Totale Gasolio consumato	17.108.709	17.532.243	17.697.952	18.108.662	18.156.510
Totale Benzina consumata	314.344	272.629	229.374	204.322	169.890
<b>Totale carburanti consumati</b>	<b>17.423.053</b>	<b>17.834.872</b>	<b>17.927.326</b>	<b>18.312.984</b>	<b>18.326.400</b>

Fonte: Servizio Statistica PAT

INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
2.4. Consumi di carburante nel settore agricolo	Agricoltura	P	D	☹	↘	P	2005-2009

→ **TABELLA 2.12:**  
**IMMATRICOLAZIONE DI MACCHINE AGRICOLE (NUMERO MACCHINE AGRICOLE; 2001-2011)**

2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
901	897	853	854	858	857	775	832	1.095	770	714

Fonte: Motorizzazione Civile PAT

### 2.4.2 I fitofarmaci

Per fitofarmaci o prodotti fitosanitari (D. Lgs. 17 marzo 1995, n. 194) si intendono le sostanze attive ed i preparati contenenti una o più sostanze attive, presentati nella forma in cui sono forniti all'utilizzatore e destinati a:

- proteggere i vegetali da tutti gli organismi nocivi o a prevenirne gli effetti;
- favorire o regolare i processi vitali dei vegetali, con esclusione dei fertilizzanti;
- conservare i prodotti vegetali con esclusione dei conservanti disciplinati da particolari disposizioni;
- eliminare le piante indesiderate;
- eliminare parti di vegetali, frenare o evitare un loro indesiderato accrescimento.

Comprendono inoltre prodotti fitosanitari non chimici ma biologici (es. *Bacillus thuringensis*),

formulati speciali repellenti o attrattivi, come i ferormoni sessuali.

Per quanto riguarda l'impiego di prodotti fitosanitari, i dati più recenti e attendibili sono quelli ISTAT, relativi alle vendite degli stessi e alle sostanze attive in essi contenute per ettaro di superficie trattabile.

Prima di addentrarsi nell'interpretazione della tabella 2.13 è opportuno precisare che per "superficie trattabile" si intende la superficie coltivata comprensiva dei seminativi (esclusi i terreni a riposo) e delle coltivazioni legnose agrarie (frutticoltura e viticoltura); non sono invece compresi i terreni a prato, a foraggiere e i terreni a riposo. Il Trentino ha quindi, rispetto alle altre regioni, una proporzione inversa tra seminativi e legnose agrarie (3.600 ettari di seminativi e più di 20.000 ettari di legnose

#### → TABELLA 2.13:

#### SOSTANZE ATTIVE CONTENUTE NEI PRODOTTI FITOSANITARI PER ETTARO DI SUPERFICIE TRATTABILE E REGIONE (KG; 2010)

REGIONI	FUNGICIDI	INSETTICIDI E ACARICIDI	ERBICIDI	VARI	TOTALE
Piemonte	7,53	0,86	1,99	0,27	10,65
Valle d'Aosta/Vallée d'Aoste	7,63	0,74	1,2	0,05	9,62
Lombardia	1,88	0,4	2,09	1,11	5,48
Liguria	3,38	0,73	1,52	4,62	10,25
Bolzano/Bozen	14,46	19,66	1,71	1,29	37,12
<b>Trento</b>	<b>29,62</b>	<b>13,4</b>	<b>3,05</b>	<b>0,75</b>	<b>46,82</b>
Trentino-Alto Adige	21,46	16,77	2,33	1,04	41,6
Veneto	7,57	1,16	2,3	3,78	14,81
Friuli-Venezia Giulia	7,44	0,4	2,06	0,08	9,98
Emilia-Romagna	5,44	1,7	1,64	0,54	9,32
Toscana	4,16	0,19	0,53	0,18	5,06
Umbria	2,29	0,06	0,48	0,1	2,93
Marche	1,36	0,14	0,63	0,17	2,3
Lazio	2,08	0,53	0,85	3,17	6,63
Abruzzo	7,47	0,36	0,53	0,13	8,49
Molise	0,88	0,14	0,22	0,08	1,32
Campania	4,68	1,38	0,99	4,76	11,81
Puglia	4,32	0,88	1,12	0,27	6,59
Basilicata	1,62	0,32	0,17	0,37	2,48
Calabria	1,86	2	0,43	0,18	4,47
Sicilia	9,41	1,06	0,61	2,24	13,32
Sardegna	2,69	0,22	0,24	0,15	3,3
ITALIA	4,86	0,92	1,13	1,19	8,1

Fonte: ISTAT, "Dati annuali sui mezzi di produzione – Prodotti Fitosanitari"



agrarie). Conseguentemente i dati della provincia di Trento mostrano una quantità totale pari a 46,82 kg di s.a./ha di superficie trattabile, contro i 14,81 del Veneto, i 9,32 dell'Emilia Romagna, i 5,48 della Lombardia, che possono contare su una superficie "trattabile" ben più ampia.

Basta però confrontare i dati di vendita dei prodotti fitosanitari nell'Italia settentrionale, evi-

denziati nei dettagli delle tabelle 2.14 e 2.15 per rendersi conto che il Trentino partecipa con circa il 4,44% al consumo di fungicidi e con circa il 3% a quello degli insetticidi di tutto il nord Italia.

Tale dato va inoltre analizzato dal punto di vista "qualitativo" tenendo conto della classe di tossicità dei prodotti fitosanitari.

Ad esempio, per quanto riguarda i fungicidi, dalla

→ **TABELLA 2.14a:**  
**FUNGICIDI PER CATEGORIA E CLASSI DI TOSSICITÀ (IN KG). DETTAGLIO PER REGIONE (NORD ITALIA) - 2010**

REGIONI	FUNGICIDI							TOTALE	%
	CLASSI DI TOSSICITÀ								
	MOLTO TOSSICO E TOSSICO	%	NOCIVO	%	NON CLASSIFICABILE	%			
<b>Nord</b>									
Piemonte	254.829	35,30	371.467	6,99	4.334.494	18,00	4.960.790	16,47	
Valle d'Aosta/Vallée d'Aoste	-		238	0,00	12710	0,06	12948	0,03	
Lombardia	4.490	0,62	315.887	5,94	2.244.536	9,32	2.564.913	8,52	
Liguria	720	0,10	38.791	0,73	137.077	0,57	176.588	0,59	
Bolzano/Bozen	7.586	1,05	219.080	4,12	545.687	2,27	772.353	2,56	
<b>Trento</b>	<b>4.433</b>	<b>0,61</b>	<b>119.571</b>	<b>2,25</b>	<b>1.212.198</b>	<b>5,03</b>	<b>1.336.202</b>	<b>4,44</b>	
Veneto	154.138	21,35	1.354.237	25,48	7.003.899	29,08	8.512.274	28,26	
Friuli-Venezia Giulia	1.234	0,17	423.859	7,97	1.679.155	6,97	2.104.248	6,99	
Emilia-Romagna	294.482	40,79	2.472.710	46,52	6.912.260	28,70	9.679.452	32,14	
<b>Totale Nord</b>	<b>721.912</b>	<b>100</b>	<b>5.315.840</b>	<b>100</b>	<b>24.082.016</b>	<b>100</b>	<b>30.119.768</b>	<b>100</b>	

Fonte: Servizio Agricoltura PAT

→ **TABELLA 2.14b:**  
**PERCENTUALE FUNGICIDI PER CLASSE TOSSICOLOGICA. DETTAGLIO PER REGIONE (NORD ITALIA) - 2010**

	MOLTO TOSSICO	NOCIVO	NON CLASS.
Piemonte	5,14	7,49	87,38
Valle d'Aosta/Vallée d'Aoste	/	/	/
Lombardia	0,18	12,32	87,51
Liguria	0,41	21,97	77,63
Bolzano/Bozen	0,98	28,37	70,65
<b>Trento</b>	<b>0,33</b>	<b>8,95</b>	<b>90,72</b>
Veneto	1,81	15,91	82,28
Friuli-Venezia Giulia	0,06	20,14	79,80
Emilia-Romagna	3,04	25,55	71,41

Fonte: Servizio Agricoltura PAT

tab. 2.14a emerge infatti non solo che la quota di fungicidi consumati in "Trentino" è pari al 4,44% rispetto al Nord Italia ma che, fatta a 100 ciascuna classe tossicologica, in Trentino le vendite hanno riguardato, come si può osservare nella tabella di dettaglio 2.14a:

- per il 90,72% prodotti fitosanitari (PF) non classificabili e utilizzabili anche in agricoltura biologica;
- per l' 8,95% PF classificati come "nocivi";
- per lo 0,33% classificati come "molto tossico e tossico".

Ciò significa che i prodotti impiegati sono composti per larga parte da sostanze attive, quali zolfo e rame, che sono efficaci solo ad alte dosi, ma ammessi anche in agricoltura biologica, in quanto non di sintesi chimica. Il dato appare particolarmente significativo se confrontato con alcune delle regioni più avanzate nell'applicazione della produzione integrata.

Applicando lo stesso metodo anche agli insetticidi e agli acaricidi venduti (tab 2.15a), si può osservare che sul totale di insetticidi e acaricidi venduti al Nord Italia la quota che spetta al "Trentino" è pari

al 3,04% del totale; fatta poi a 100 ciascuna classe tossicologica, in Trentino le vendite hanno riguardato, come si può osservare nella tabella 2.15b:

- per lo 0,90 %, PF "molto tossico e tossico";
- per l'1,62 %;PF di classe "nocivo";
- per il 97,47 %.PF di classe "non classificabile".

Il dato dei consumi per ettaro riferito agli insetticidi è particolarmente significativo, tenuto conto anche del fatto che sul territorio provinciale è in atto da qualche anno la lotta obbligatoria a due vettori di patologie da quarantena:

- le psille, insetti vettori della malattia denominata APP, meglio noto come "Scopazzi del melo" (in base al DM 23 febbraio 2006 "Misure per la lotta obbligatoria contro il fitoplasma Apple Proliferation Phytoplasma");
- lo Scaphoideus titanuts, vettore della flavescenza dorata (in base D.M. 31 maggio 2000, recante "Misure per la lotta obbligatoria contro la Flavescenza dorata della vite").

La viticoltura è peraltro un settore produttivo nel quale da anni non vengono fatti trattamenti insetticidi e il 100% della superficie viticola viene difeso con il metodo della confusione sessuale.

#### → TABELLA 2.15A:

#### INSETTICIDI PER CATEGORIA E CLASSI DI TOSSICITÀ (IN KG). DETTAGLIO PER REGIONE (NORD ITALIA) - 2010

REGIONI	INSETTICIDI E ACARICIDI						TOTALE	%
	CLASSI DI TOSSICITÀ				NON CLASSIFICABILE	%		
	MOLTO TOSSICO O TOSSICO	%	NOCIVO	%				
Nord								
Piemonte	9.657	4,40	248.577	8,71	2003662	15,09	2.261.896	13,83
Valle d'Aosta/Vallée d'Aoste	-		-		2047	0,02	2.047	0,01
Lombardia	40.832	18,61	1.238.370	43,39	2.284.559	17,20	3.563.761	21,79
Liguria	4.279	1,95	10.960	0,38	5.0074	0,38	65.313	0,40
Bolzano/Bozen	2.747	1,25	2.6474	0,93	952.237	7,17	981.458	6,00
<b>Trento</b>	<b>4.500</b>	<b>2,05</b>	<b>8.072</b>	<b>0,28</b>	<b>484.676</b>	<b>3,65</b>	<b>497.248</b>	<b>3,04</b>
Veneto	56.577	25,79	537.684	18,84	2.952.561	22,24	3.546.822	21,69
Friuli-Venezia Giulia	1.180	0,54	107.847	3,78	343.600	2,59	452.627	2,77
Emilia-Romagna	99.643	45,41	676.234	23,69	4.205.054	31,67	4.980.931	30,46
<b>Totale Nord</b>	<b>219.415</b>	<b>100</b>	<b>2.854.218</b>	<b>100</b>	<b>13.278.470</b>	<b>100</b>	<b>16.352.103</b>	<b>100</b>

Fonte: Servizio Agricoltura PAT

→ **TABELLA 2.15b:**

**PERCENTUALE INSETTICIDI E ACARICIDI PER CLASSE TOSSICOLOGICA. DETTAGLIO PER REGIONE (NORD ITALIA) - 2010**

	MOLTO TOSSICO	NOCIVO	NON CLASS.
Piemonte	0,43	10,99	88,58
Valle d'Aosta/Vallée d'Aoste	/	/	/
Lombardia	1,15	34,75	64,11
Liguria	6,55	16,78	76,67
Bolzano/Bozen	0,28	2,70	97,02
<b>Trento</b>	<b>0,90</b>	<b>1,62</b>	<b>97,47</b>
Veneto	1,60	15,16	83,25
Friuli-Venezia Giulia	0,26	23,83	75,91
Emilia-Romagna	2,00	13,58	84,42

Fonte: Servizio Agricoltura PAT

INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
2.5. Uso dei prodotti fitosanitari	Agricoltura	P	D	☺	↔	N	2010

**Il controllo ufficiale degli alimenti: ricerca dei residui di fitofarmaci**

Il Settore Laboratorio e Controlli dell'Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente svolge accertamenti analitici a supporto delle attività dell'Azienda Provinciale per i Servizi Sanitari come previsto dalla Legge Provinciale 11/1995. La tabella 2.16 riporta i campioni di prodotti alimentari analizzati per la ricerca dei residui di fitofarmaci nel corso del 2011.

→ **TABELLA 2.16:**

**CAMPIONI DI PRODOTTI ALIMENTARI PER LA RICERCA DEI RESIDUI DI FITOFARMACI (N° CAMPIONI; 2011)**

campioni di frutta e ortaggi	64
campioni di produzione biologica	10
campioni di vino	11
campioni di olio	6
campioni di cereali	4
<b>TOTALE</b>	<b>95</b>

Fonte: Settore Laboratorio e Controlli APPA

I campioni sono stati prelevati dall'Azienda Provinciale per i Servizi Sanitari e dai Carabinieri del NAS presso esercizi commerciali e magazzini frutta nel territorio provinciale.

Sulla base dei risultati analitici, nessun campione ha evidenziato residui superiori ai limiti massimi fissati dalla normativa sui residui di fitofarmaci, confermando la situazione riscontrata nei campioni analizzati nel corso dell'anno 2010.

Nelle tabelle seguenti sono riportati i risultati dei controlli.

- campioni frutta e ortaggi con le quantità dei residui di fitofarmaci rilevati (tabella 2.17);
- campioni di produzione biologica (non sono stati rilevati residui di fitofarmaci) (tab. 2.18);
- campioni di vino con le quantità dei residui di fitofarmaci rilevati (tab. 2.19);
- campioni di oli (non sono stati rilevati residui di fitofarmaci) (tab. 2.20);
- campioni di cereali (non sono stati rilevati residui di fitofarmaci) (tab. 2.21).

## → TABELLA 2.17:

## CAMPIONI FRUTTA E ORTAGGI CON LE QUANTITÀ DEI RESIDUI DI FITOFARMACI RILEVATI (2011)

N.	DESCRIZIONE	PROVENIENZA	SOST. ATTIVA mg/kg	SOST. ATTIVA mg/kg	SOST. ATTIVA mg/kg	SOST. ATTIVA mg/kg
1	ARANCE	Sicilia	IMAZALIL 0.9			
2	PERE	Uruguay				
3	PATATE	Trentino				
4	SPINACI	Lombardia				
5	FRAGOLE	Veneto				
6	LATTUGA	Emilia Romagna				
7	CAROTE	Francia	BOSCALID 0.07			
8	CETRIOLI	Veneto				
9	PERE	Argentina				
10	FRAGOLE	Trentino	BOSCALID 0.3	CYPRODINIL 0.08	FENARIMOL 0.03	
11	CILIEGIE	Italia				
12	CILIEGIE	Italia				
13	FRAGOLE	Trentino	BOSCALID 0.12	BUPIRIMATE 0.05		
14	FAGIOLI	Italia				
15	FRAGOLE	Italia	CYPRODINIL 0.11	FLUDIOXONIL 0.08		
16	FRAGOLE	Italia	BUPIRIMATE 0.14	CYPRODINIL 0.16	FENHEXAMID 1.2	FLUDIOXONIL 0.1
17	CILIEGE	Trentino				
18	CAROTE	Italia				
19	FAGIOLI	Italia				
20	SPINACI	Italia				
21	FRAGOLE	Trentino	CYPRODINIL 0.1	FENHEXAMID 0.5	MICLOBUTANIL 0.07	
22	FRAGOLE	Trentino	BUPIRIMATE 0.46	FENHEXAMID 1.7	PYRIMETHANIL 0.11	
23	FRAGOLE	Trentino	BOSCALID 0.23	BUPIRIMATE 0.07		
24	LAMPONI	Trentino	BOSCALID 0.62			
25	LAMPONI	Trentino				
26	RIBES ROSSO	Trentino	BOSCALID 1.7	PYRACLOSTROBIN 0.6		
27	MIRTILLI	Trentino	FOSMET 0.67			
28	MORA	Trentino	BOSCALID 1.21	PYRACLOSTROBIN 0.37		
29	FRAGOLE	Italia	FENHEXAMID 0.27			
30	FRAGOLE	Trentino	CYPRODINIL 0.2	FLUDIOXONIL 0.11	MICLOBUTANIL 0.07	
31	SUSINE	Trentino				
32	SUSINE	Trentino	FENHEXAMID 0.16			
33	RADICCHIO	Trentino				
34	MELE	Trentino	BOSCALID 0.07	CAPTANO 0.17		
35	MELE	Trentino	BOSCALID 0.1	CAPTANO 0.14		
36	MELE	Trentino				
37	MELE	Trentino	CAPTANO 0.15			
38	MELE	Trentino	BOSCALID 0.07	CAPTANO 0.19		
39	MELE	Trentino	BOSCALID 0.14			

segue →

N.	DESCRIZIONE	PROVENIENZA	SOST. ATTIVA mg/kg	SOST. ATTIVA mg/kg	SOST. ATTIVA mg/kg	SOST. ATTIVA mg/kg
40	MELE	Trentino	BOSCALID 0.06			
41	MELE	Trentino	BOSCALID 0.08	CAPTANO 0.04		
42	PASSATA DI MELA E PERA	Italia	BOSCALID 0.04			
43	MELE	Trentino	CAPTANO 0.02			
44	MELE	Trentino	CAPTANO 0.13			
45	MELE	Trentino	CAPTANO 0.11			
46	MELE	Trentino				
47	MELE	Trentino				
48	MELE	Trentino	INDOXACARB 0.05	CAPTANO 0.35		
49	MELE	Trentino	CAPTANO 0.88	IPRODIONE 0.8		
50	MELE	Trentino	BOSCALID 0.06	CAPTANO 0.61	IPRODIONE 0.36	
51	MELE	Trentino	CAPTANO 0.1	IPRODIONE 0.81		
52	MELE	Trentino	CAPTANO 0.15			
53	MELE	Trentino				
54	CETRIOLI	Italia				
55	MELE	Trentino	CAPTANO 0.02			
56	MELE	Trentino	BOSCALID 0.04	CAPTANO 0.05		
57	PATATE	Trentino				
58	PATATE	Trentino				
59	ARANCE	Sicilia	IMAZALIL 2.43			
60	MELE	Trentino	BOSCALID 0.02			
61	MELE	Trentino	DIFENILAMMINA 0.03	IPRODIONE 0.24		
62	CAROTE	Italia				
63	PERE	Italia	BOSCALID 0.18			
64	ARANCE	Sicilia				

Fonte: Settore Laboratorio e Controlli APPA

Nella tabella 2.18 sono elencati i campioni biologici analizzati per la ricerca dei residui di fitofarmaci. Per i prodotti biologici (10 campioni) non sono stati rilevati residui.

Nella tabella 2.19 sono elencati i campioni di vino analizzati per la ricerca dei residui di fitofarmaci. Per i prodotti analizzati (11 campioni) sono state riscontrate le quantità di residui elencate.

Nella tabella 2.20 sono elencati i campioni di oli analizzati per la ricerca dei residui di fitofarmaci. Per i prodotti analizzati (6 campioni) non sono stati rilevati residui.

Nella tabella 2.21 sono elencati i campioni di cereali analizzati per la ricerca dei residui di fitofarmaci. Per i prodotti analizzati (4 campioni) non sono stati rilevati residui.

Nella tabella 2.22 si riportano i limiti massimi dei residui di fitofarmaci in prodotti di origine vegetale: i valori sono espressi in mg/kg, secondo il Regolamento UE n. 395/2005 e successive modificazioni ed integrazioni.

→ **TABELLA 2.18:**  
**CAMPIONI BIOLOGICI ANALIZZATI PER LA RICERCA DEI RESIDUI DI FITOFARMACI (2011)**

	DESCRIZIONE	PROVENIENZA
1	FARINA DI GRANO TENERO	Italia
2	ARANCE	Italia
3	LIMONI	Italia
4	KIWI	Lazio
5	MELE	Alto Adige
6	MELE	Alto Adige
7	ZUCCHINE	Italia
8	CAROTE	Italia
9	PATATE	Italia
10	VINO	Trentino

Fonte: Settore Laboratorio e Controlli APPA

→ **TABELLA 2.19:**  
**CAMPIONI DI VINO CON LE QUANTITÀ DEI RESIDUI DI FITOFARMACI RILEVATI (2011)**

	DESCRIZIONE	PROVENIENZA	SOSTANZA ATTIVA mg/kg
1	VINO	Italia	
2	VINO	Trentino	
3	VINO	Italia	
4	VINO	Trentino	
5	VINO	Trentino	
6	VINO	Trentino	
7	VINO	Trentino	
8	VINO	Sicilia	
9	VINO	Veneto	
10	VINO	Trentino	
11	VINO	Trentino	FENHEXAMID 0.07

Fonte: Settore Laboratorio e Controlli APPA

→ **TABELLA 2.20:**  
**CAMPIONI DI OLI ANALIZZATI PER LA RICERCA DEI RESIDUI DI FITOFARMACI (2011)**

	DESCRIZIONE	PROVENIENZA
1	OLIO DI OLIVA	Veneto
2	OLIO EXTRA VERGINE DI OLIVA	Italia
3	OLIO EXTRA VERGINE DI OLIVA	Italia
4	OLIO DI OLIVA	Italia
5	OLIO DI OLIVA	Italia
6	OLIO DI OLIVA	Italia

Fonte: Settore Laboratorio e Controlli APPA

→ **TABELLA 2.21:**  
**CAMPIONI DI CEREALI ANALIZZATI PER LA RICERCA DEI RESIDUI DI FITOFARMACI (2011)**

	DESCRIZIONE	PROVENIENZA
1	RISO	Italia
2	RISO	Italia
3	RISO	Veneto
4	FARINA TIPO 00	Veneto

Fonte: Settore Laboratorio e Controlli APPA

→ **TABELLA 2.22:**  
**LIMITI MASSIMI DEI RESIDUI DI FITOFARMACI IN PRODOTTI DI ORIGINE VEGETALE**

	Boscalid	Cyprodinil	Fenarimol	Bupirimate	Fludioxonil	Fenhexamid	Miclobutanil
Fragole	10	5	0.3	1	3	5	1
	Imazalil						
Arance	5						
	Boscalid	Captano	Iprodione	Indoxacarb	Difenilammina		
Mele	2	3	5	0.3	5		
	Boscalid						
Lamponi	10						
	Boscalid						
Ribes rosso	10						
	Boscalid	Pyraclostrobin					
Mora	10	2					
	Fenhexamid						
Susine	1						
	Boscalid						
Pere	2						
	Fenhexamid						
Vino	5						
	Boscalid						
Carote	2						

Fonte: Banca dati EU Pesticides Database

### I residui di fitofarmaci nelle acque

Da diversi anni le Agenzie ambientali sono impegnate nelle attività di monitoraggio per verificare i livelli di contaminazione delle acque da parte dei residui di prodotti fitosanitari. In modo particolare le indagini si sono intensificate dopo l'emanazione del DM 367/2003, che individuava numerosi fitofarmaci fra le sostanze pericolose e le sostanze pericolose prioritarie.

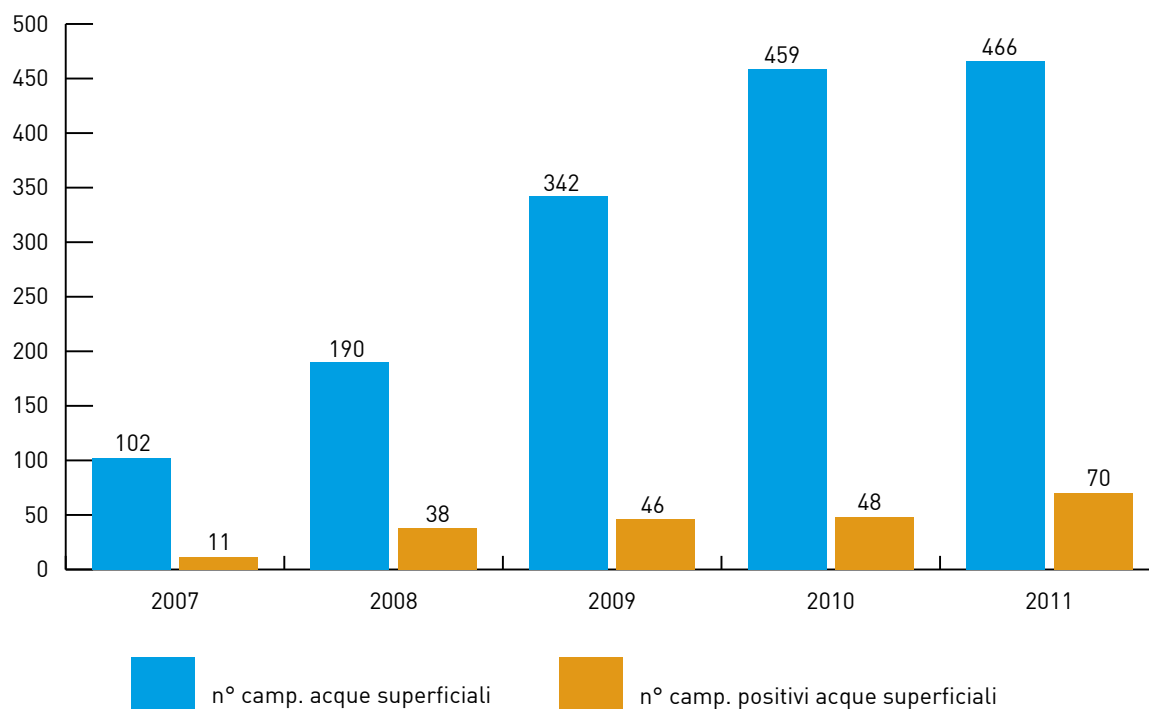
Di seguito si riporta l'andamento nel periodo 2007-2011 del numero di campioni di acque trentine nei quali è stata rilevata la presenza di

residui dei prodotti fitosanitari, con la distinzione tra acque sotterranee e acque superficiali.

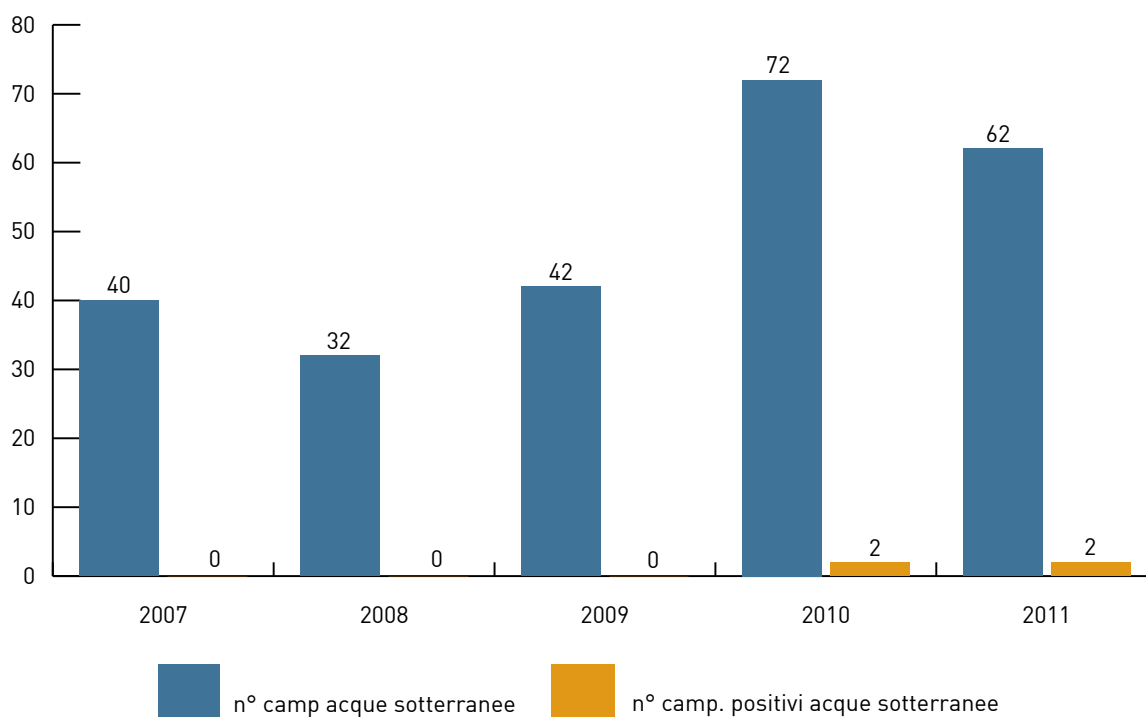
Nel grafico 2.3 vengono evidenziati il numero di campionamenti di residui dei prodotti fitosanitari risultati positivi nelle acque superficiali in relazione al numero di campionamenti effettuati.

Nel grafico 2.4 vengono evidenziati il numero di campionamenti di residui dei prodotti fitosanitari risultati positivi nelle acque sotterranee in relazione al numero di campionamenti effettuati.



→ **GRAFICO 2.3:****NUMERO DI CAMPIONAMENTI E RILEVAMENTI DI RESIDUI DEI PRODOTTI FITOSANITARI IN ACQUE SUPERFICIALI (2007-2011)**

Fonte: Settore Laboratorio e Controlli APPA

→ **GRAFICO 2.4:****NUMERO DI CAMPIONAMENTI E RILEVAMENTI DI RESIDUI DEI PRODOTTI FITOSANITARI IN ACQUE SOTTERRANEE (2007-2011)**

Fonte: Settore Laboratorio e Controlli APPA

### 2.4.3 I consumi idrici

Una stima degli apporti idrici potenzialmente disponibili nel territorio provinciale indica che essi sono di circa 10 miliardi di m<sup>3</sup> all'anno, di cui 4,5 sono provenienti dal territorio altoatesino, come deflussi dell'Adige<sup>7</sup>.

Dei circa quindicimila punti di derivazione che intercettano sorgenti, corsi d'acqua e falde sotterranee, il 6% supera i 10 litri al secondo, con un prelievo complessivo che rappresenta però oltre l'80% del volume complessivo di tutti i prelievi.

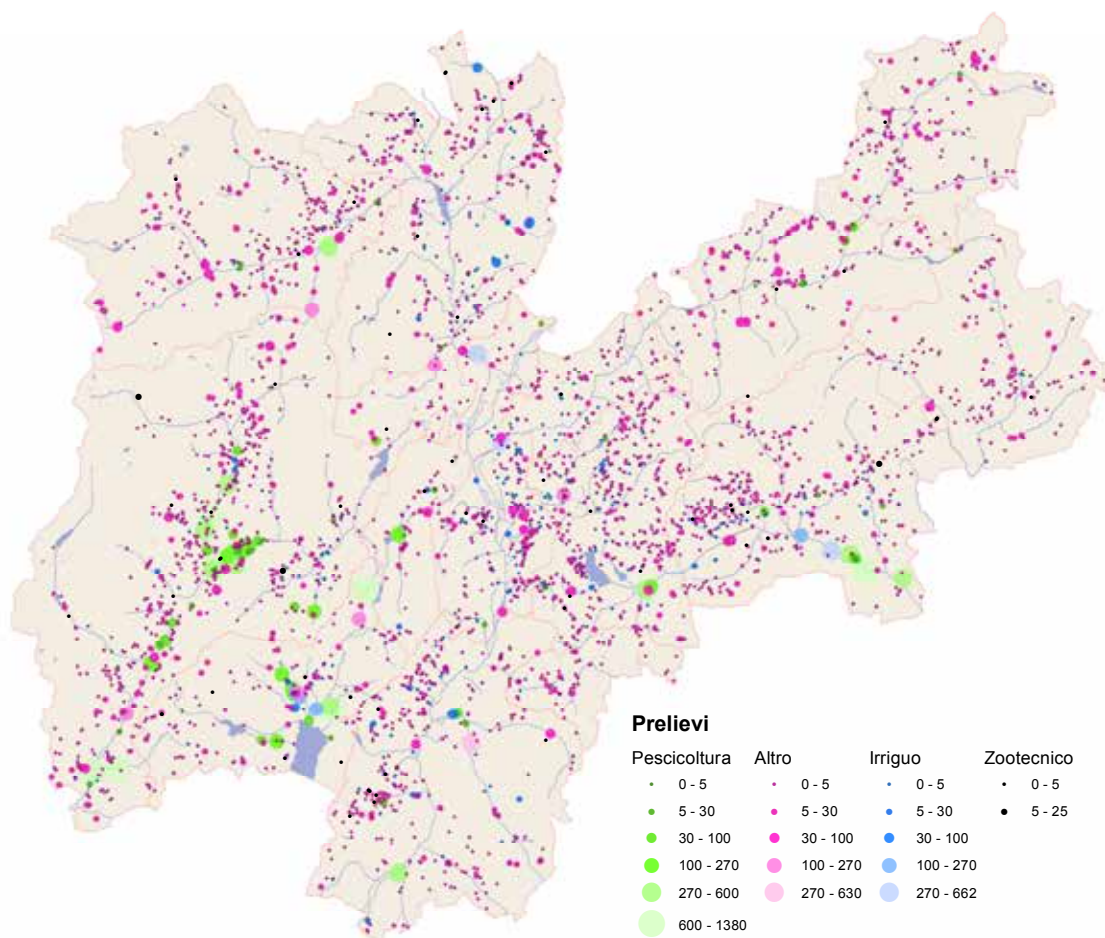
Le portate idriche con concessione per uso agricolo, civile, di piscicoltura, di innevamento, idroelettrico

(<3000kW) ed altri ammontano a quasi 150 m<sup>3</sup>/s, mentre le grandi derivazioni ad uso idroelettrico (>3000kW) sono di circa 500 m<sup>3</sup>/s. La presenza di tali utilizzi sul territorio non è omogenea e la principale fonte di alimentazione è costituita dalle acque superficiali (laghi, corsi d'acqua). I prelievi da acque superficiali sono quantificati in 19 miliardi di m<sup>3</sup> all'anno, mentre i prelievi dal sottosuolo (provenienti da circa 5000 pozzi e 7000 sorgenti) sono quantificati in 670 milioni di m<sup>3</sup> (circa il 3,5 % del totale).

Come evidenziato dal grafico 2.5, le utilizzazioni agricole rappresentano il 7,3% delle portate concesse complessivamente.

#### → FIGURA 2.5:

**PORTATE MASSIME (L/S) DELLE CONCESSIONI PER I PRELIEVI IDRICI DAI CORSI D'ACQUA SUPERFICIALI DISAGGREGATI PER TIPO DI UTILIZZO (ESCLUSE LE GRANDI DERIVAZIONI PER USO IDROELETTRICO >3000KW)**

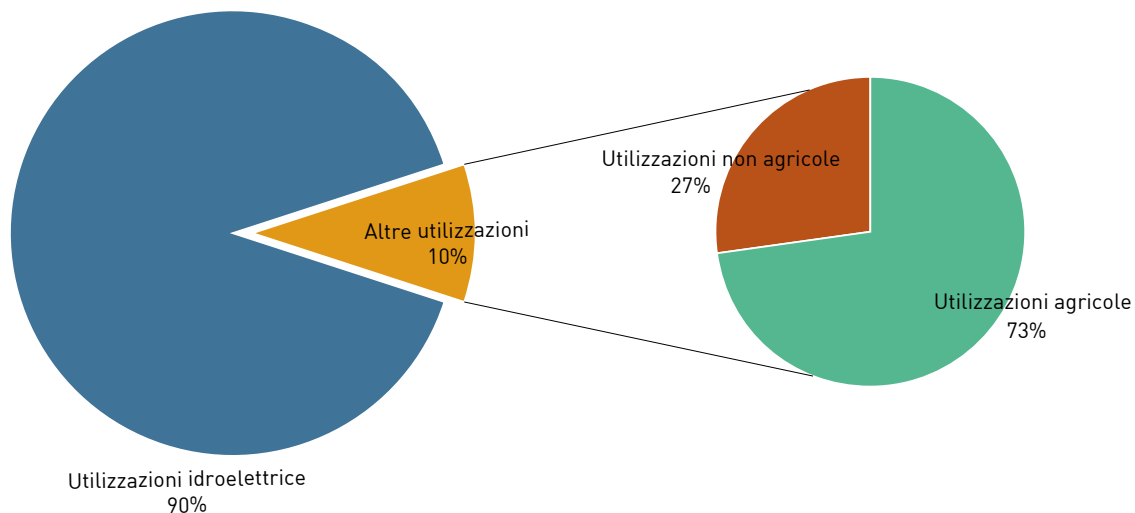


Fonte: elaborazione APPA su dati Servizio utilizzazione acque pubbliche PAT

<sup>7</sup> I dati sugli apporti idrici e sui deflussi si riferiscono alla media degli anni dal 2001 al 2006 per il Trentino Occidentale e degli anni dal 2001 al 2008 per il Trentino Orientale, compreso l'Adige.

→ **GRAFICO 2.5:**

**PORTATE CONCESSE PER I PRINCIPALI USI CON PRELIEVO SIA DA ACQUE SUPERFICIALI CHE SOTTERRANEE**



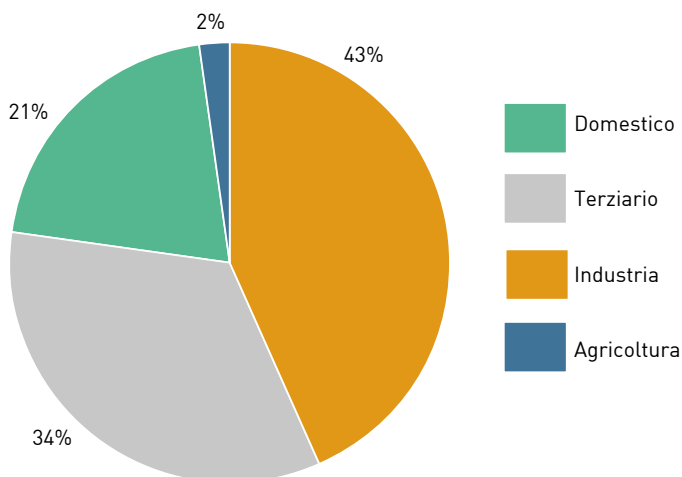
Fonte: Servizio utilizzazione acque pubbliche PAT

#### 2.4.4 I consumi energetici

Dal grafico 2.6 si evince come il fabbisogno di energia elettrica dell'agricoltura incida in misura ridotta nello scenario energetico provinciale, attestandosi intorno al 2% del totale dei settori considerati nel 2010, con 68,4 Gwh.

→ **GRAFICO 2.6:**

**CONSUMI DI ENERGIA ELETTRICA PER SETTORE DI UTILIZZO (2010)**

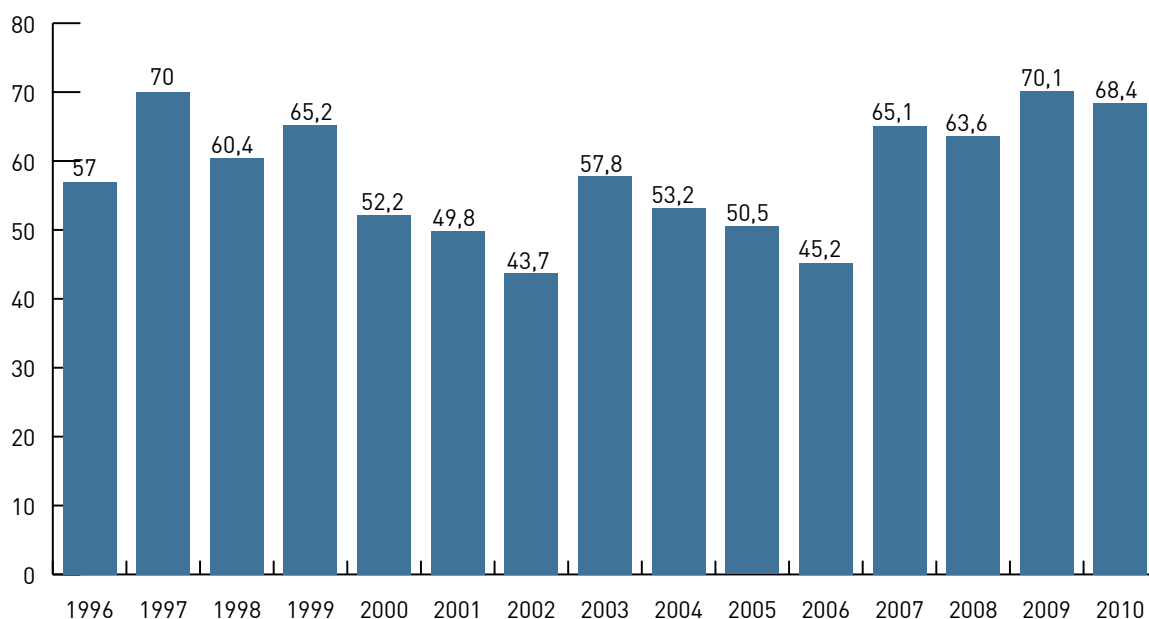


Fonte: Servizio statistica PAT

Nel grafico 2.7 si evidenzia l'evoluzione dei consumi di energia elettrica per il settore agricoltura nel periodo 1996-2010. Si evidenzia, oltre alla bassa richiesta di energia del settore, un trend piuttosto costante del consumo, che come punta massima di utilizzo arriva a 70 Gwh nel 1997

per poi scendere e trovare il minimo nel 2002 con una richiesta di 43,7 Gwh. Nell'anno 2006 il consumo del settore agricolo è stato di 45,2 GWh. La crescita dopo il 2006 è piuttosto evidente e confermata nel tempo, e si attesta nell'anno 2010 a 68,4 Gwh.

→ **GRAFICO 2.7:**  
**CONSUMO DI ENERGIA ELETTRICA DEL SETTORE AGRICOLTURA (GWH; 1996-2010)**



Fonte: Servizio statistica PAT

INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
2.6. Consumo di energia elettrica del settore agricoltura	Agricoltura	P	D	☹	↓↑	P	1996-2010

## 2.5 Le risposte: l'agricoltura sostenibile

Numerose sono le possibili risposte che si possono fornire agli impatti ambientali causati dall'attività agricola. Riguardo alla più importante, quella rappresentata dall'agricoltura biologica, si rinvia per l'approfondimento al capitolo "Strumenti di sostenibilità" del presente Rapporto. Di seguito verranno invece affrontati i disposti normativi in materia di utilizzo dei prodotti fitosanitari, le forme di contaminazione virtuosa tra agricoltura e turismo (agriturismi, malghe e fattorie didattiche) e la modernizzazione delle strutture irrigue.

Complessivamente per i due comparti si avrebbe un risparmio di miscela distribuita di oltre 150.000 mc a stagione (1.280.000 hl ortofrutta e 360.000 hl viticoltura), e solo parzialmente un risparmio di fitofarmaci lavorando a concentrazioni maggiori. Attraverso le moderne tecnologie di cui sono dotati gli atomizzatori a basso volume e impatto, si riduce però significativamente l'effetto deriva, ovvero "il movimento del fitofarmaco nell'atmosfera dall'area trattata verso qualsivoglia sito non bersaglio, nel momento in cui viene operata la distribuzione" (Norma ISO 22866).

### 2.5.1 Normativa in materia di utilizzo dei prodotti fitosanitari

#### Il Programma di Sviluppo Rurale: acquisto di nuova attrezzatura per i trattamenti

Dal 2009, a seguito di nuove disposizioni Comunitarie (art. 69 Reg. (CE) 1698/2005), il Programma di Sviluppo Rurale prevede un finanziamento a favore degli agricoltori che intendono acquistare atomizzatori innovativi a basso volume e basso impatto, da introdurre nel comparto ortofrutticolo e viticolo (azione a7, Misura 121).

La riduzione dello sviluppo in altezza e in profondità delle chiome delle piante e le forme di allevamento a parete, sia in ambito frutticolo che viticolo, richiedono moderne attrezzature di difesa che sappiano coniugare, per ettaro coltivato, un risparmio in termini di miscela aspersa, una riduzione di principi attivi utilizzati e un contenimento delle perdite per deriva. Si stima che l'azione di rinnovo delle attrezzature in ambito ortofrutticolo e viticolo possa coinvolgere 5.500 aziende agricole con l'introduzione del medesimo numero di attrezzature a basso impatto<sup>8</sup>.



foto di Luca Chisté

<sup>8</sup> Si stima che attualmente, con attrezzature tradizionali a 20hl/ha di miscela per 20 trattamenti annui, su una superficie di 4.000 ha, si utilizzino 1.600.000 hl (160.000 mc), mentre con le nuove attrezzature, 2.500 atomizzatori a basso volume e impatto (a 5 concentrazioni), sulla stessa superficie, si utilizzerebbe il 20% del volume sopra calcolato, ossia 320.000 hl. Il risparmio netto a stagione è di 1.280.000 ettolitri di miscela (128.000 mc). In ambito viticolo, che vede coinvolti circa 3.000 ha, 1.500 atomizzatori tecnicamente obsoleti, i consumi attuali sono stimati in 450.000 hl di miscela (1.500 ha x 15 hl x 10 trattamenti annui). In viticoltura, con attrezzature a basso volume (5 concentrazioni), servirebbero 90.000 hl ed il risparmio netto a stagione arriverebbe a 360.000 hl (36.000 mc).

Il contenimento delle perdite nell'ambiente di prodotto chimico è garantito sia sul fronte dell'endoderiva o perdita a terra (gocciolamento da foglie, perdite da ugelli per cali di pressione, ecc.), che sul fronte dell'esoderiva, in quanto le perdite al di fuori dell'area da trattare sono minimizzate dai moderni ugelli e dalla geometria delle attrezzature<sup>9</sup> che rispondono alle forme di allevamento a parete. Tale aspetto risulta particolarmente rilevante in Trentino, in quanto le aree frutticole e viticole spesso risultano intimamente compenstrate nelle aree antropizzate (abitazioni, aree sportive, ciclabili).

#### La Direttiva comunitaria 128/2009 e il D. Lgs 150/2012

La Direttiva, recepita dallo Stato italiano con il Decreto Legislativo 150/2012, istituisce un quadro per l'azione comunitaria ai fini dell'utilizzo sostenibile dei prodotti fitosanitari. Per l'attuazione della direttiva deve essere predisposto il Piano d'Azione Nazionale (PAN) per definire gli obiettivi, le misure, i tempi e gli indicatori per la riduzione dei rischi e degli impatti dell'utilizzo dei prodotti fitosanitari sulla salute umana e sull'ambiente e, contemporaneamente, per incoraggiare lo sviluppo e l'introduzione della difesa integrata e di approcci o tecniche alternative al fine di ridurre l'utilizzo dei prodotti fitosanitari. Successivamente alla predisposizione ed approvazione del PAN, le Regioni e le

Province dovranno predisporre propri Piani di Azione Regionali (PAR) nei quali definire misure specifiche di azione (presumibilmente nel corso del 2013).

Fra le diverse misure particolare importanza viene attribuita alla formazione degli operatori, dei rivenditori e dei consulenti, all'estensione della difesa integrata e dell'agricoltura biologica e alle attrezzature per i trattamenti.

#### Il controllo funzionale delle macchine irroratrici

La Direttiva 2009/128/CE sopraccitata attribuisce particolare importanza al tema riguardante i sistemi per l'applicazione dei prodotti fitosanitari vietando, a partire dal 26 novembre 2016, l'utilizzo di attrezzature professionali non ispezionate o ispezionate con esito negativo. A livello provinciale la problematica relativa al controllo delle macchine irroratrici era già stata affrontata a partire dagli anni Novanta: risale a quel periodo l'istituzione di un sistema di verifica mediante l'acquisto da parte della Provincia autonoma di Trento di specifica attrezzatura mobile per il controllo ed il suo affidamento ad una officina specializzata che ha effettuato le verifiche delle irroratrici in collaborazione con le cooperative frutticole. Dal 1998 il servizio è stato svolto da APOT (Associazione dei produttori ortofrutticoli trentini) utilizzando le precedenti attrezzature concesse in comodato gratuito dalla PAT.

<sup>9</sup> Attraverso le moderne tecnologie di cui sono dotati gli atomizzatori a basso volume e impatto, si riduce significativamente la deriva. Il contenimento delle perdite nell'ambiente di prodotto chimico è garantito sia sul fronte dell'endoderiva o perdita a terra (gocciolamento da foglie, perdite da ugelli per cali di pressione, ecc.), che sul fronte dell'esoderiva, in quanto le perdite al di fuori dell'area da trattare sono minimizzate dai moderni ugelli e dalla geometria delle attrezzature che rispondono alle forme di allevamento a parete. Gli ugelli antideriva sono in grado di rendere omogenee le gocce (fra 100 e 350 micron), ottimizzano gli impatti (almeno 100 gocce/cm<sup>2</sup>), evitano il ruscellamento della miscela sulla vegetazione (assenza di sovrapposizioni di impatti), garantiscono quindi una deposizione omogenea di piccole gocce (10/20% della superficie) evitando il fenomeno della pellicola protettiva continua. Sul fronte dell'esoderiva si riduce inoltre la componente sottoposta ad evaporazione che, nelle macchine tradizionali, coinvolge le gocce piccole (sotto i 10 micron che entrano nel polmone) e piccolissime (0,5-1 micron, rapidamente assorbite dall'operatore). Le irroratrici tradizionali ad alto volume disperdono liquido fuori bersaglio dal 15 al 50% (in volume). L'introduzione delle moderne attrezzature comporta una deriva che mediamente, considerando le tipologie ad aeroconvezione tradizionale, ad aeroconvezione a torretta e pneumatiche, non supera valori rispettivamente dell'8% (per la prima tipologia) e del 4% (per le altre due) (valori misurati in condizioni standard di utilizzo e di regolazione delle attrezzature). In condizioni estreme (cattiva gestione dell'attrezzatura e condizioni ambientali non ottimali) i valori sopra indicati possono raggiungere una perdita massima di miscela rispettivamente del 16% (per la prima tipologia) e del 6% (per le altre due). Mettendo a confronto i due sistemi di gestione della difesa (ortofrutticoltura e viticoltura) e ipotizzando prudenzialmente un utilizzo virtuoso per quello tradizionale (ad alto volume) e un utilizzo standard per le nuove tecnologie (basso volume e basso impatto), si può avere una perdita nell'ambiente di 400.000 ettolitri di miscela con le attrezzature tradizionali (il 20% del totale asperso che complessivamente ammonta a 2.050.000 di hl - vedi calcoli sopra riportati), contro una perdita di miscela per le nuove tecnologie a basso volume e impatto pari a 29.000 hl.



A partire dal 2008 nei disciplinari di produzione integrata approvati dalla Provincia autonoma di Trento per il settore ortofrutticolo è stato introdotto l'obbligo di verifica ogni 5 anni della funzionalità delle attrezzature per la distribuzione dei fitofarmaci presso una struttura terza, preferibilmente riconosciuta da autorità regionali e/o provinciali.

Nel corso del 2010 APOT ha provveduto all'acquisto di due nuove attrezzature mobili per far fronte alle esigenze di verifica imposte nei disciplinari di produzione integrata e previste dalla Direttiva comunitaria. Ciò ha permesso di sottoporre a controllo mediamente circa 1.000 atomizzatori all'anno rispetto ad un parco macchine stimato in circa 9.000 unità per l'intero settore agricolo (frutticolo, viticolo e colture erbacee).

Il contenimento degli sprechi di fitofarmaci si persegue con l'utilizzo di attrezzature efficienti dal punto di vista funzionale ma anche opportunamente regolate in funzione delle caratteristiche delle colture sulle quali vengono impiegate. Per questi motivi è necessario che il controllo funzionale delle attrezzature sia completato con la fornitura agli operatori delle necessarie informazioni per ottimizzare il trattamento quali: velocità di avanzamento del mezzo, pressione di esercizio della pompa, numero, caratteristiche e direzione degli ugelli e quantità indicativa di aria da utilizzare in funzione della coltura da trattare (specie da

trattare, sesto d'impianto, forma di allevamento, età ed altezza delle piante).

La Giunta provinciale, con proprio provvedimento del 21 settembre 2012, n. 2009, ha approvato l'attivazione del servizio del controllo funzionale e la regolazione delle macchine per la distribuzione dei prodotti fitosanitari.

#### Lavaggio delle attrezzature utilizzate per l'esecuzione dei trattamenti fitosanitari

Altro punto di particolare interesse per la riduzione puntiforme dell'inquinamento da prodotti fitosanitari è quello del lavaggio delle attrezzature usate per i trattamenti. Il problema è stato più volte affrontato con i rappresentanti del settore ortofrutticolo e con i tecnici dell'Istituto agrario di San Michele all'Adige (Fondazione Edmund Mach), e si stanno cercando delle soluzioni applicabili sul territorio provinciale. La soluzione potrebbe essere rappresentata dalla realizzazione di specifici impianti per il lavaggio delle attrezzature nei quali raccogliere e depurare/smaltire le acque di lavaggio degli atomizzatori. Non esiste ancora una tipologia di impianto valida, ma ancora prototipi con soluzioni tecniche diverse per quanto riguarda la depurazione. Nella Strategia nazionale 2009-2013 predisposta per l'applicazione dell'Organizzazione Comune di Mercato OCM ortofrutta è già stata prevista la possibilità di realizzare e finanziare questo tipo di impianti con fondi comunitari.





## 2.5.2 L'agriturismo e le fattorie didattiche

### Gli agriturismi

L'agriturismo è un'offerta turistica che si rivolge a chi apprezza l'ambiente rurale e le sue risorse naturali, storiche e culturali, comprese quelle legate alla tradizione eno-gastronomica. La distribuzione delle attività agrituristiche sul territorio provinciale non è omogenea: dei 387 esercizi agrituristici attivi nel 2012<sup>10</sup>, circa il 21 % si concentra nella Comunità della Val di Non (dove storicamente è avvenuto il suo primo sviluppo), il 10% in Vallagarina e nell'Alto Garda e Ledro. Oltre il 50% degli esercizi è orientato alla somministrazione di alimenti e bevande, mentre la disponibilità di posti letto è di circa 3.757 unità, presenti soprattutto in Val di Non (24%), Alto Garda e Ledro (14%) e Giudicarie (7%).



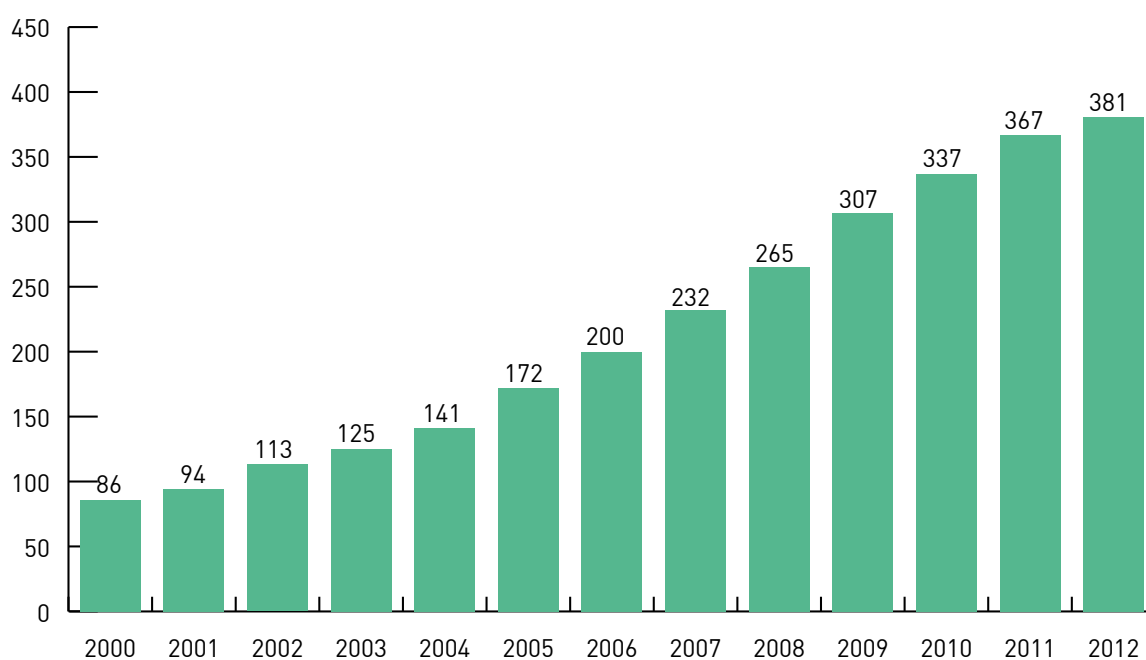
### Le fattorie didattiche

Secondo la normativa provinciale, per attività di "fattoria didattica" si intende "l'organizzazione di visite o di altre attività svolte nell'ambito dell'impresa agricola, strutturate in spazi ed in percorsi ricreativo didattici accompagnate da un tutore

aziendale in possesso di idonea capacità professionale". In Trentino sono presenti 69 fattorie didattiche, ognuna delle quali permette di valorizzare la relazione città-campagna, l'importanza e il ruolo sociale dell'agricoltura e creare interesse per la scoperta dell'ambiente e dell'attività agri-

### → GRAFICO 2.8:

**DISTRIBUZIONE DELLE ATTIVITÀ AGRITURISTICHE SUL TERRITORIO PROVINCIALE (NUMERO ATTIVITÀ; 2000-2012)**



Fonte: Servizio Agricoltura PAT

<sup>10</sup> Il dato 2012 è provvisorio.

cola. Si può favorire il recupero del valore culturale e ambientale del proprio territorio, conoscere piante e animali della fattoria, conoscere l'origine dei prodotti alimentari e il percorso dal campo alla tavola.

### 2.5.3 Il sostegno alla modernizzazione delle infrastrutture irrigue

Nel corso degli ultimi anni, l'Amministrazione provinciale sta perseguendo una forte azione di sostegno alla modernizzazione delle infrastrutture irrigue al fine di perseguire anche i nuovi indirizzi di politica di uso dell'acqua per l'irrigazione (Piano Generale di Utilizzazione delle Acque Pubbliche), accompagnando ed incenti-

vando gli Enti consortili ed i privati nei lavori di realizzazione degli impianti di irrigazione con sistemi ad alta efficienza. Se nel 2000 i sistemi irrigui ad aspersione erano i più diffusi (69% dell'irrigazione complessiva), nel corso del 2010 l'incidenza percentuale di questi è diminuita notevolmente (39%) a favore dei sistemi irrigui a goccia passati, nello stesso periodo, dal 22% al 57%. A titolo indicativo, tale processo comporta il passaggio da concessioni d'acqua di 10-15 litri/secondo-ettaro (impianti ad aspersione) a valori di 0,5 (impianti microirrigui), con notevoli vantaggi a parità di superficie irrigata in termini di economie sulle utilizzazioni e riflessi positivi sul deflusso minimo vitale dei corsi d'acqua e sul calo dei concimi (N, P e K), con l'introduzione dei

→ **TABELLA 2.23:**  
EVOLUZIONE DELL'INCIDENZA DEI SISTEMI IRRIGUI DAL 2000 AL 2010

	ASPERSIONE %	GOCCIA %	MICROJET %	SCORRIMENTO %
2000	69	22	0	9
2006	56	35	0	9
2009	43	52	0	5
2010	39	57	0	3

Fonte: Servizio Agricoltura PAT



sistemi di fertirrigazione<sup>11</sup>. Tale orientamento verrà mantenuto anche nei prossimi anni, con l'intento di eliminare i sistemi di irrigazione per

scorrimento ed infiltrazione e ridurre fortemente la presenza dei sistemi ad aspersione.

→ **TABELLA 2.24:**  
**SUPERFICIE AD IRRIGAZIONE CONSORZIALE PER COMPENSORIO (ETTARI; 2010)**

	ASPERSIONE		GOCCIA		MICROJET		SCORRIMENTO		TOTALE
	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%	HA
C1	5	100	0	0	0	0	0	0	5
C2	3	100	0	0	0	0	0	0	3
C3	351	65	187	35	0	0	0	0	538
C4	487	53	339	37	0	0	100	11	926
C5	587	19	2.381	77	3	0	129	4	3.100
C6	3.488	48	3.687	50	40	1	106	1	7.321
C7	171	34	290	59	0	0	33	7	494
C8	342	47	238	40	0	0	11	2	591
C9	531	27	894	63	0	0	0	0	1.425
C10	113	10	896	81	0	0	93	8	1.102
C11	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>TOTALE</b>	<b>6.078</b>	<b>39</b>	<b>8.912</b>	<b>57</b>	<b>43</b>	<b>0</b>	<b>472</b>	<b>3</b>	<b>15.505</b>

Fonte: Servizio Agricoltura PAT

<sup>11</sup> L'incorporazione dei fertilizzanti nell'acqua e la loro somministrazione con l'impianto d'irrigazione.



*La questione ambientale può trasformarsi da vincolo in opportunità per un rinnovato impulso dell'occupazione, e per un sostanziale miglioramento della competitività del sistema produttivo.*





# 3. Industria, artigianato e commercio



# Contenuti

<b>3.1 L'industria</b>	<b>63</b>
<b>3.2 L'artigianato</b>	<b>65</b>
<b>3.3 I principali comparti</b>	<b>67</b>
3.3.1 Il comparto manifatturiero	67
3.3.2 Le cave e le miniere	68
3.3.3 Il settore edilizio	71
<b>3.4 Il commercio</b>	<b>72</b>
<b>3.5 Le pressioni ambientali</b>	<b>74</b>
3.5.1 Industria e artigianato	74
3.5.2 Commercio	75

a cura di:

**Jacopo Mantoan** – Settore informazione e monitoraggi APPA

con la collaborazione di:

**Carlo D'Amore** – Dipartimento industria, artigianato e miniere PAT

**Luciano Fruet** – Dipartimento turismo, commercio, promozione e internazionalizzazione PAT

**Marco Niro** – Settore informazione e monitoraggi APPA (*redazione*)

La crescente attenzione alle questioni ambientali ha portato i paesi industrializzati ad imporre norme sempre più restrittive. Le imprese, spesso, hanno percepito gli obblighi imposti dalla normativa ambientale come un ulteriore vincolo che va ad aggiungersi ai già numerosi ostacoli che di fatto limitano le scelte d'impresa. D'altro canto, in un'ottica di lungo periodo, l'introduzione di meccanismi di efficienza nella gestione delle risorse naturali rimane di fatto non solo l'unica via per tentare di contenere il degrado ambientale, assicurando in tal modo agli esseri viventi la sopravvivenza del proprio habitat naturale, ma anche la strada maestra che si dovrà imboccare al fine di produrre innovazione e ricerca per un sistema economico che ha fortemente bisogno di rilanciarsi. In questo senso la questione ambientale può trasformarsi da vincolo in opportunità

per un rinnovato impulso dell'occupazione, e per un sostanziale miglioramento della competitività del sistema produttivo. Il settore industriale, ma anche quelli artigianale e commerciale, devono puntare sull'efficienza e la qualità dei processi di produzione, dei prodotti e dei servizi, utilizzando tecnologie avanzate, nuovi materiali e sistemi innovativi, sviluppati in una visione di crescente compatibilità con la sicurezza e la salvaguardia dell'ambiente.

Il presente capitolo, strutturato in tre paragrafi, analizza sinteticamente la situazione del settore industriale, artigianale e commerciale trentino, con maggiore attenzione ai comparti principali: manifatturiero, cave, miniere, edilizio. Nella seconda parte verranno analizzate le principali pressioni ambientali causate da tali settori.

## 3.1 L'industria

L'industria trentina, considerando le imprese con più di dieci dipendenti oggetto di una sistematica indagine condotta dalla Camera di commercio di Trento (dato 2010), è una realtà che, con 656 aziende e con 30.806 dipendenti, un fatturato stimato in 8,2 miliardi di euro ed un export di 2,4 miliardi di euro, è considerata a tutti gli effetti elemento portante dell'intera economia provinciale.

Si tratta, infatti, di una realtà viva, dinamica, flessibile, caratterizzata da una qualificata capacità produttiva, espressa da un'imprenditoria che in molti casi può anche vantare prestigiose posizioni di leadership. Numerose sono infatti le aziende in primo piano sui mercati nazionali ed internazionali nei settori più diversi: dalla mecca-

nica all'alimentazione, dalla chimica alla gomma, dalla carta alla microelettronica, dall'edilizia all'estrattivo. L'apertura all'esterno dell'industria trentina è del resto confermata dalle esportazioni, che rappresentano circa un terzo del fatturato dell'intero settore. I principali mercati di sbocco dei prodotti industriali trentini sono: Germania, Stati Uniti, Francia, Belgio, Paesi Bassi e Regno Unito. Il quadro dell'industria trentina in termini quantitativi si presenta (dato 2010) con una prevalenza del comparto manifatturiero, sia in termini di unità locali che di dipendenti (63% e 72% rispettivamente), e con una forte presenza delle imprese di costruzione e di installazione di impianti (29% delle unità locali e 18,9% dei dipendenti totali).



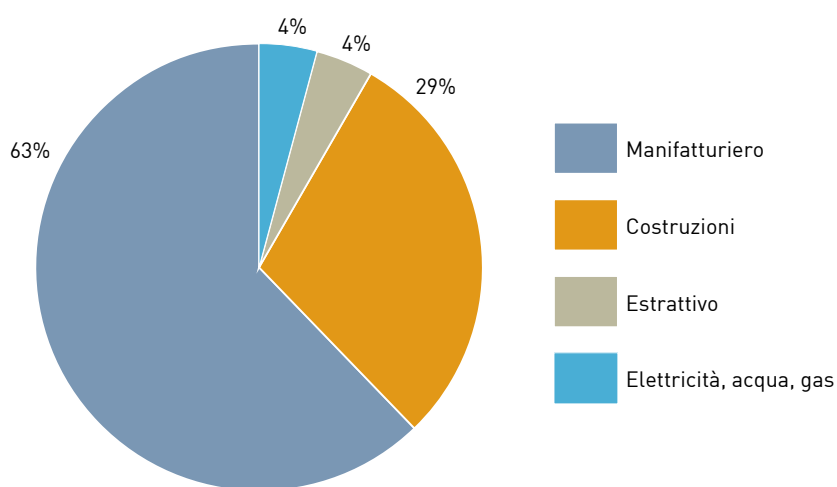
Nel grafico 3.1 si può osservare la situazione del settore industriale in Trentino al 2010. In particolare si nota la netta prevalenza del settore manifatturiero, con 408 imprese che rappresentano il 63% del totale.

Un'altra caratteristica dell'industria trentina è la prevalenza delle aziende di piccole dimensioni, accanto alle quali figura un significativo numero di aziende con oltre 100 dipendenti, che, a loro

volta, alimentano un importante indotto sia produttivo che di servizio.

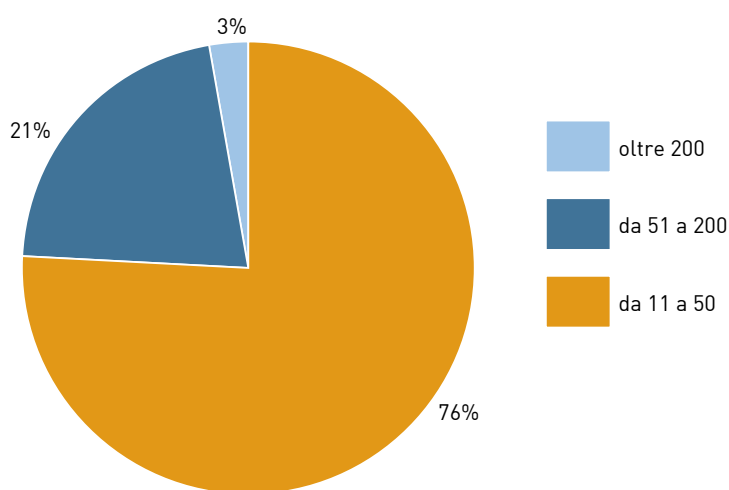
Nel grafico 3.2 viene evidenziato il prevalere delle aziende di piccole dimensioni: oltre i 200 dipendenti vi sono infatti solamente 17 aziende, mentre la maggioranza delle aziende industriali trentine (il 76%) possiede tra gli 11 e i 50 dipendenti.

→ **GRAFICO 3.1:**  
IMPRESE INDUSTRIALI PER SETTORE (2010)



Fonte: Camera di Commercio di Trento

→ **GRAFICO 3.2:**  
IMPRESE INDUSTRIALI PER CLASSE DIMENSIONALE (2010)



Fonte: Camera di Commercio di Trento

## 3.2 L'artigianato

Sulla base della Legge n. 443/1985 - "Legge quadro per l'artigianato" e della Legge Provinciale n. 11/2002 sulla disciplina dell'impresa artigiana nella provincia di Trento, distinguiamo il settore dell'artigianato dal settore industriale. In particolare sono considerate artigiane quelle imprese che, essendo in possesso degli altri requisiti previsti dalla legislazione statale, presentano livelli occupazionali più elevati di quelli previsti dalla legislazione statale, purché contenuti entro alcuni limiti definiti dalla norma vigente<sup>1</sup>.

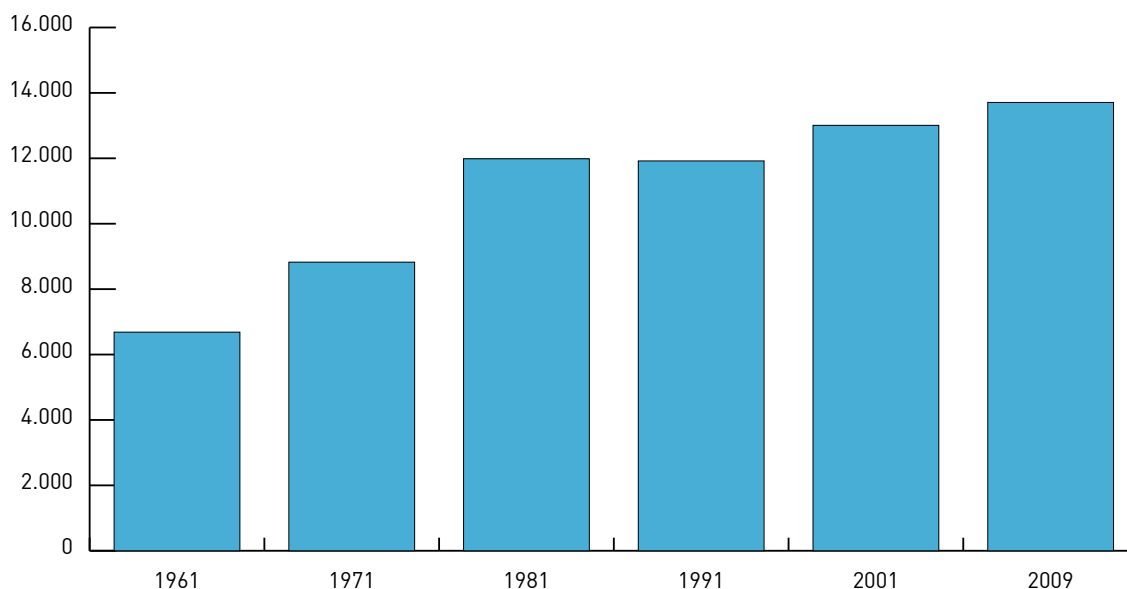
In provincia di Trento, le imprese iscritte all'Albo imprese artigiane sono passate dalle 6.685 unità del 1961 alle 13.708 del 2009, con un incremento di 7.023 unità, pari al 105%. C'è stata una crescita regolare del numero delle imprese iscritte fino al

1984, quando si è raggiunto un massimo di 12.561 unità. E' poi seguito un lento declino che si è protratto fino al 1994, anno in cui si è scesi a quota 11.430 unità, con una perdita, rispetto al 1984, di 1.131 unità (- 9%), imputabile a una riduzione delle ditte individuali e delle società di fatto (mentre hanno continuato ad espandersi le società in nome collettivo). È infine subentrata una nuova fase di ripresa che ha portato ad un nuovo massimo storico nel 2006 con 14.186 imprese, seguita poi da un ripiegamento nel 2007, una lieve ripresa nel 2008 e una perdita di circa 300 unità nel 2009, ultimo anno considerato.

Nel grafico 3.3 si osserva l'evoluzione delle iscrizioni all'Albo Imprese Artigiane tra il 1961 e il 2009.

### → GRAFICO 3.3:

#### EVOLUZIONE DELLE ISCRIZIONI ALL'ALBO IMPRESE ARTIGIANE (N° IMPRESE 1961-2009)



Fonte: Camera di Commercio di Trento

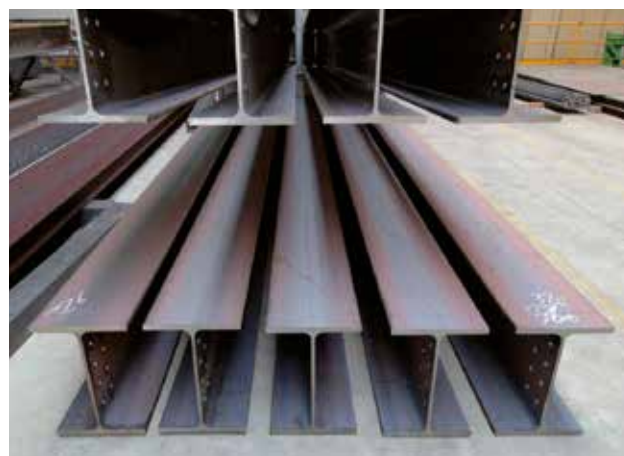
<sup>1</sup> La norma sull'artigianato prevede: ventidue dipendenti per l'impresa che non lavora in serie, nonché per l'impresa che svolge la propria attività nel settore dell'edilizia; dodici dipendenti per l'impresa che lavora in serie, purché con lavorazione non del tutto automatizzata; cinquanta dipendenti per l'impresa che svolge la propria attività nei settori delle lavorazioni artistiche, tradizionali e dell'abbigliamento su misura. I settori delle lavorazioni artistiche, tradizionali e dell'abbigliamento su misura sono individuati con deliberazione della Giunta provinciale, sentita la commissione provinciale per l'artigianato.

Le imprese artigiane sono presenti in molti settori d'attività del sistema economico trentino e rappresentano il 25,9% delle ditte registrate, cioè una ogni quattro. In particolare, nel 2009 l'incidenza maggiore delle imprese artigiane rispetto a tutte le imprese del settore è stata rilevata nel comparto delle costruzioni (79,3%), negli altri servizi pubblici, sociali e personali (69,6%) e nelle attività manifatturiere (68,5%). I settori di attività economica che invece evidenziano una presenza poco significativa di imprese artigiane sono l'agricoltura, l'intermediazione monetaria e finanziaria e gli alberghi e ristoranti. Il comparto artigiano evidenzia una buona fertilità imprenditoriale ed infatti il numero delle imprese artigiane è aumentato tra il 2000 ed il 2009 ad un ritmo (+ 6,2%) superiore a quello del tessuto economico complessivo (+ 5,8%).

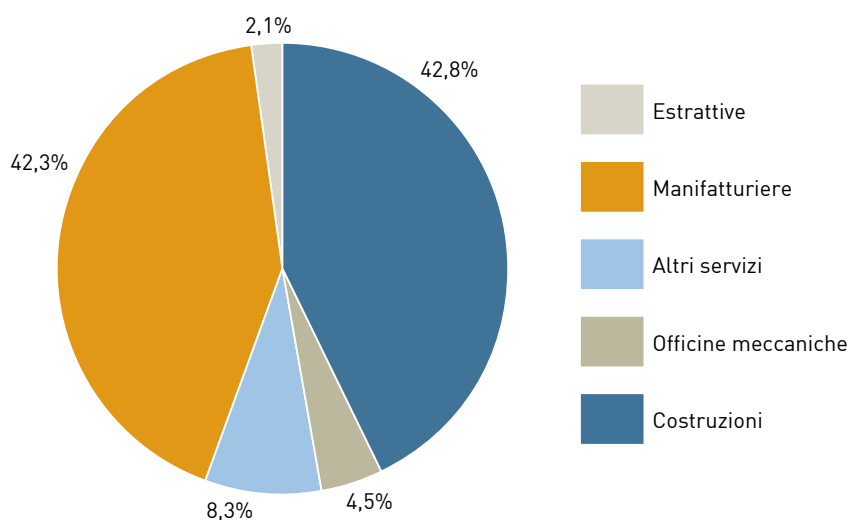
### Indagine sulle imprese artigiane con più di sette addetti

Al fine di acquisire una più dettagliata conoscenza della situazione dell'artigianato trentino è stata condotta, a partire dal 1991, un'indagine a cadenza biennale sull'universo delle imprese con più di sette addetti. Si sono così individuate, nel giugno 2009, 778 aziende artigiane con più di sette addetti

che corrispondono al 5,7% del totale provinciale delle imprese artigiane. In termini di addetti queste imprese rappresentano invece circa un terzo dell'occupazione settoriale. Sedici imprese con 180 addetti sono estrattive (in termini percentuali il 2,1% delle unità locali considerate), 329 con 4.130 addetti sono manifatturiere (42,3%) e 333 con 4.131 addetti sono imprese di costruzione ed installazione di impianti (42,8%). Le rimanenti imprese si suddividono in 35 officine meccaniche e carrozzerie con 369 addetti e 65 imprese dedite ad altre attività di servizio che impiegano 812 unità lavorative. Nel grafico 3.4 si osserva la suddivisione delle imprese artigiane che contano più di sette addetti (al 2009).



→ **GRAFICO 3.4:**  
IMPRESE ARTIGIANE CON PIÙ DI SETTE ADDETTI (2009)



Fonte: Camera di Commercio di Trento

## 3.3 I principali comparti

### 3.3.1 Il comparto manifatturiero

La realtà più rilevante per il settore dell'industria e dell'artigianato trentino è, come precedentemente detto, il comparto manifatturiero<sup>2</sup>, che si compone attualmente di alcuni settori di specializzazione di particolare rilevanza. Tra i settori più significativi per l'economia trentina ricordiamo quello del legno e dei serramenti, quello del pneumatico, della carta, delle macchine utensili ed automazione industriale, dei serramenti in PVC, dell'elettronica, microelettronica e software<sup>3</sup>.

Il comparto manifatturiero delle imprese industriali, dopo la flessione occupazionale del 2005 (22.752 occupati al giugno 2005) a seguito della chiusura o comunque dell'uscita di alcune importanti imprese storiche e successivamente al recupero di posizioni sino al 2007 (23.394), è passato agli attuali 21.244. Il numero complessivo di unità produttive rilevate nel 2010 si è assestato sulle 383 unità (non considerando la vendita e riparazione di autoveicoli), pari al 58,4% del totale del comparto industriale (69% in termini occupazionali).

**Legno e serramenti.** Le abbondanti risorse di legname grezzo hanno contribuito a far crescere un fiorente comparto economico. Le aziende industriali ed artigianali di utilizzazione forestale e della prima lavorazione del legno recensite nelle indagini camerali sono 110, con 1.874 addetti. Il fatturato del comparto considerato si aggira, per le imprese industriali, attorno ai 200 milioni di euro, con esportazioni che, nonostante la forte concorrenza esistente nel settore, si aggirano attorno al 2,5% del prodotto complessivo. Per il settore artigiano il fatturato è pari ad oltre 91 milioni di euro, con una percentuale di esportazioni pari all'1% del fatturato complessivo. Particolarmente rilevante è il comparto della segazione del legno grezzo, della produzione di imballaggi (pallets, pianali, cassette) e di serramenti in legno (da interni ed esterni). In tale settore è rilevante l'utilizzo di processi produttivi altamente innovativi, sia per la prima lavora-

zione che per la seconda, che danno come esito prodotti di qualità elevata.

Alle imprese della prima lavorazione del legno, si aggiungono quelle del mobilio, che contano, secondo le indagini della Camera di Commercio di Trento, circa 31 unità locali e circa 537 addetti. Circa il 42% dei 50 milioni di euro di fatturato delle imprese industriali viene esportato, con prevalenza nei Paesi dell'Unione Europea; mentre dei 24,5 milioni di euro di fatturato delle imprese artigiane, la quota di esportazioni è di circa il 3,7%.

**L'industria del pneumatico.** Attorno al polo industriale di Rovereto si è concentrata l'attività industriale di rigenerazione dei pneumatici. L'idea nasce dall'enorme disponibilità di gomme usate, reperibili e utilizzabili a costi molto bassi, derivante dalla presenza in Italia e in Europa di un parco veicolare molto sviluppato. Attualmente il mercato riconosce al rigenerato, oltre l'evidente pregio ambientale, un'alternativa molto valida – e meno costosa – alla sostituzione di pneumatici nuovi. L'industria trentina della rigenerazione dei pneumatici usati ha quindi dato l'impulso allo sviluppo di un rilevante comparto di aziende produttrici di macchinari (tutte le componenti dei processi di rigenerazione). È questo il caso di aziende che sono riuscite a collocarsi nel mercato delle tecnologie ambientali con grandi potenzialità di sviluppo.

**Macchine utensili ed automazione industriale.**

L'industria manifatturiera trentina del settore delle macchine utensili si sviluppa in un'area in cui sono abbondanti le risorse naturali (legno e pietra da costruzione). Il settore delle macchine per la lavorazione del legno e della pietra ha saputo conquistarsi, grazie all'elevato tenore di tecnologia applicata, posizioni di prestigio sui mercati internazionali. Un altro settore industriale con rilevanti potenzialità è quello dell'automazione industriale e civile (manipolatori e assemblatori meccanici, apparecchi di sollevamento, etc.).

<sup>2</sup> Dati Camera di Commercio Industria, Artigianato e Agricoltura di Trento.

<sup>3</sup> Fonte: Cam. Commercio Trento - I settori Produttivi.

**Carta.** Tra le più importanti aziende del Trentino si collocano quelle della produzione della carta. L'insediamento più rilevante è nella zona di Riva del Garda e nell'area attigua a Rovereto. Il comparto trentino delle imprese industriali della produzione e della lavorazione della carta assomma a 35 imprese, con circa 2.700 addetti. Il fatturato è stimato attorno ai 791 milioni di euro, dei quali oltre il 35% proviene dalle esportazioni.

**Serramenti in PVC.** La produzione di serramenti in PVC, di profilati e di altri accessori in metallo rappresenta un settore di rilevante interesse con aziende di importanza nazionale ma anche con imprese artigiane con meno di dieci addetti. Nel complesso, la filiera produttiva coinvolge circa un

migliaio di addetti con un fatturato dovuto per il 40% alle esportazioni.

**Elettronica, microelettronica e software.** È un settore di recente sviluppo, che ha saputo giovare del contributo della ricerca applicata dell'Università di Trento e del supporto dell'Istituto di Ricerca Scientifica e Tecnologica - IRST di Povo. In particolare, lo spin-off di tecnologia ha dato come esito la creazione sul territorio di microimprese, fortemente innovative, nel campo della sensoristica/ottica, del software per computers e della microelettronica.

Nella tabella 3.1 si osserva l'indice di produzione industriale<sup>4</sup> per classe di attività.

#### → TABELLA 3.1:

#### INDICE DELLA PRODUZIONE INDUSTRIALE PER CLASSE DI ATTIVITÀ (VARIAZIONI PERCENTUALI SU ANNO PRECEDENTE) (2004/2005-2009/2010)

CLASSE DI ATTIVITÀ	2004/2005	2005/2006	2006/2007	2007/2008	2008/2009	2009/2010
Alimentari, tabacchi	-8,8	4,79	2,66	-5,23	-8,28	2,04
Tessili e vestiario	10,17	14,73	26,65	-13,17	-14,83	25,16
Legno, mobilio ed altre	-8,97	-4,08	3,21	-6,93	-17,42	-0,23
Carta, stampa ed editoria	3,71	3,07	4,85	0,12	-11,82	17,45
Chimiche, gomma e plastica	-6,73	6,08	3,21	-14,02	-8,55	28,06
Minerali non metalliferi	4,7	15,17	6,67	-3,13	-34,94	7,96
Metallurgiche e meccaniche	5,17	12,79	16,19	-1,54	-33,22	19,88
<b>TOTALE</b>	<b>3,4</b>	<b>10</b>	<b>11,49</b>	<b>-6,33</b>	<b>-15,9</b>	<b>18,23</b>

Fonte: Servizio statistica PAT - Annuario statistico 2010



### 3.3.2 Le cave e le miniere

Il settore del porfido costituisce l'attività estrattiva più importante della provincia. I quantitativi prodotti vengono commercializzati in gran parte fuori provincia e per oltre il 40% all'estero, in particolare nel Nord Europa. I giacimenti della pietra porfirica si trovano nella zona della bassa Valle di Cembra, nei comuni di Albiano, Baselga di

<sup>4</sup> L'indice della produzione industriale misura la variazione nel tempo del volume fisico della produzione effettuata dall'industria in senso stretto (ovvero dell'industria con esclusione delle costruzioni). Esso si basa sui risultati di una rilevazione statistica campionaria condotta presso le imprese. In conformità a quanto stabilito dal Regolamento n. 1165/98 del Consiglio dell'Unione europea relativo alle statistiche congiunturali tale rilevazione misura il volume di produzione dei beni inclusi in un paniere rappresentativo di prodotti. Ciò consente di calcolare numeri indici per voci di prodotto che, a loro volta, sono sintetizzati per attività economica secondo la formula di Laspeyres.

Piné, Capriana, Cembra, Fornace, Giovo, Lona-Lases, Trento, ove sono in attività circa un centinaio di cave, nelle quali, fra estrazione e lavorazione del materiale, sono occupate, compresi titolari ed impiegati, circa 933 addetti nel 2010.

L'indotto dell'attività estrattiva è rappresentato da imprese della lavorazione e della commercializzazione della pietra. Sono circa 70 le ditte sprovviste di cava che acquistano il porfido grezzo per effettuare la sola lavorazione, e presso le quali si stima siano occupate, compresi titolari ed impiegati, circa 400 addetti. Fanno parte dell'indotto anche imprese di produzione e di distribuzione, a livello internazionale, di macchine per la lavorazione degli inerti di cava. Tale specializzazione ha portato a definire tale ambito produttivo "distretto

industriale del porfido".

Dalla tabella 3.2 si può osservare nel periodo 1989-2010 una diminuzione delle cave, del numero di addetti, delle ore di lavoro passate in cava. Al contrario, nello stesso periodo si nota un aumento della quantità prodotta sino al 2004 e un aumento del valore (espresso in migliaia di euro) sino al 2000. Ciò è in parte giustificabile dall'aumento dell'efficienza dei motori, ed in particolare dall'aumento di potenza degli stessi nell'arco di tempo preso in considerazione. Si passa infatti per quanto riguarda i motori elettrici dai 4.245 KW del 1989 ai 5.570 Kw del 2007 ed ai 6.840 del 2010. Anche i motori di altro genere aumentano la potenza, passando dai 52.087 Kw del 1989 ai 69.101 Kw del 2007, che poi si riducono a 68.081 nel 2010.

→ **TABELLA 3.2:**  
**PRODUZIONE E ADDETTI NELLE CAVE DI PORFIDO (1989 - 2010)**

ANNI	CAVE DI PORFIDO (numero)	QUANTITÀ PRODOTTA (migliaia di tonnellate)	VALORE (migliaia di euro)	ADDETTI (operai)	ORE DI LAVORO (migliaia)	POTENZA MOTORI (KW)	
						Elettrici	Altri
1989	106	1.393	57753	1.405	1.946	4.245	52.087
1990	112	1.415	64.580	1.495	2.024	4.461	54.963
1995	102	1.260	72.359	1.298	1.710	5.527	57.767
1998	97	1.368	78.933	1.223	1.647	5.908	59.003
1999	94	1.406	78.453	1.244	1.617	6.621	64.848
2000	93	1.466	80.144	1.253	1.513	6.326	65.351
2001	90	1.248	75.800	1.058	1.390	4.698	61.925
2002	93	1.289	74.920	1.010	1.338	5.374	66.323
2003	93	1.259	68.702	1.068	1.357	5.795	67.506
2004	95	1.839	72.876	1.067	1.347	6.125	70.888
2005	96	1.717	70.959	1.055	1.272	6.110	73.280
2006	97	1.717	69.123	1.052	1.293	6.085	72.887
2007	93	1.653	66.537	989	1.304	5.570	69.101
2008	92	1.209	58.512	935	1.141	6.369	67.972
2009	86	1.139	58.572	876	1.091	6.499	66.247
2010	91	1.048	52.024	933	1.058	6.840	68.081

Fonte: Servizio statistica PAT - Annuario statistico 2010

Negli ultimi anni si è assistito ad un progressivo calo delle quantità prodotte e del valore della produzione. Il decremento è da attribuirsi ad una serie di problemi strutturali del comparto aggravati dalla crisi partita nel 2008, particolarmente seria e persistente nel settore delle costruzioni.

Grande importanza nel settore estrattivo trentino rivestono le miniere, nelle quali vengono prodotti principalmente: dolomite grezza, baritina grezza, feldspato sodico in graniglia, fluorite marna da cemento e le acque oligominerali per imbottigliamento. Nella tabella 3.3 si riporta la produzione

delle miniere<sup>5</sup> nel periodo 1983-2010, espressa in tonnellate.

Infine, le acque minerali. Dette acque sorgive, infatti, rappresentano un'altra componente importante del settore estrattivo. Attualmente sono attivi tre impianti di imbottigliamento a Peio, Carisolo e Levico. Al crescente interesse del mercato per le acque oligominerali, di recente ha fatto seguito il rilascio di due concessioni minerarie nei comuni di Roncegno e Tonadico; la realizzazione dei due previsti stabilimenti per l'imbottigliamento è ancora in fase di avvio.

→ **TABELLA 3.3:**  
**PRODUZIONE NELLE MINIERE (1983 -2010)**

ANNI	DOLOMITE GREZZA (ton)	BARITINA GREZZA (ton)	FELDSPATO SOLIDO IN GRANIGLIA (ton)	FLUORITE (ton)	MARNA DA CEMENTO (ton)	ACQUE OLIGOMINERALI PER IMBOTTIGLIAMENTO (ton)
1983	99.919	7.139	142.524	14.131	206.694	85.498
1985	89.375	7.540	175.109	8140	185.634	77.060
1988	62.524	6.930	180.559	-	172.289	111.096
1989	64.507	7.285	166.043	-	164.230	121.441
1990	64.686	7.276	140.746	-	150.278	119.357
1991	35.565	9.348	114.396	-	164.096	116.685
1992	-	7.136	94.087	-	158.490	124.227
1993	-	7.488	88.566	-	173.066	111.811
1994	-	9.380	110.141	-	188.063	124.698
1995	-	8.434	134.381	-	118.600	132.375
1996	-	7.076	121.550	-	151.639	129.937
1997	-	8.980	120.345	-	123.205	132.136
1998	25.000	7.110	112.062	-	157.244	141.344
1999	39.000	6.479	78.032	-	188.781	146.950
2000	100.000	6.925	45.724	-	204.672	155.615
2001	84.500	8.391	44.418	-	169.570	154.007
2002	89.000	7.896	74.982	-	183.828	157.530
2003	104.400	5.981	102.382	-	170.170	165.260
2004	86.100	5.787	116.857	-	158.779	146.936
2005	90.200	4.889	129.024	-	94.340	136.478
2006	84.600	3.986	97.229	-	148.806	135.408
2007	98.700	3.276	64.553	-	127.789	133.605
2008	73.200	1.943	59.814	-	106.344	102.614
2009	45.000	230	57.510	-	78.882	114.550
2010	47.200	-	-	-	49.112	110.874

Fonte: Servizio statistica PAT – Annuario statistico 2010

<sup>5</sup> La produzione della fluorite è cessata nel luglio 1985; quella della dolomite grezza nell'anno 1992, poi ripresa nell'anno 1998.



### 3.3.3 Il settore edilizio

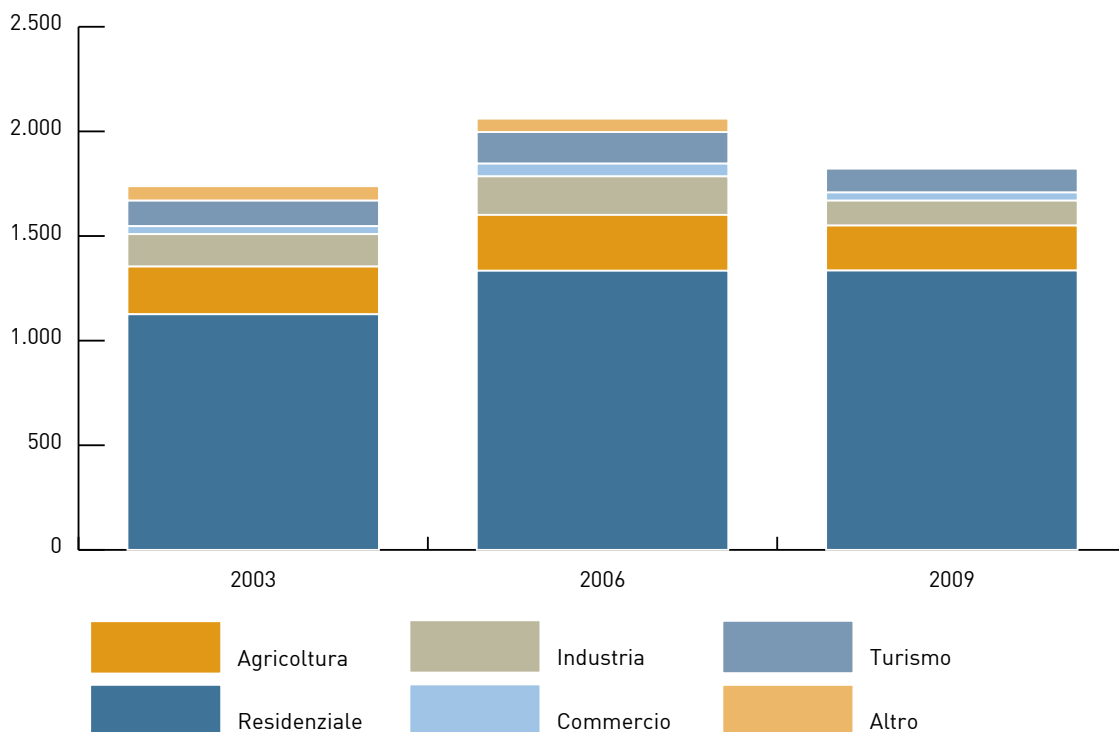
Il settore delle costruzioni ed installazione di impianti in Trentino ha subito nel corso di buona parte degli anni Novanta un significativo ridimensionamento. In seguito, a partire dal 1998, ha evidenziato un'inversione di tendenza. Infatti la presenza di una riduzione generalizzata dei tassi di interesse, le agevolazioni fiscali accordate ed una spesa pubblica più sostenuta hanno stimolato la domanda di investimenti immobiliari, specie nel settore delle ristrutturazioni, in modo sufficiente ad invertire il trend negativo del decennio precedente. Nel 2006 c'è stata una nuova inversione di tendenza. Dopo gli anni della crescita, si è verificata una prima contrazione dell'occupazione che è proseguita pure negli anni successivi portando nel 2010 il comparto a quota 5.813 addetti. Anche le unità locali sono diminuite portandosi a quota 193.



Nel grafico 3.5 si osserva il numero delle concessioni edilizie ritirate<sup>6</sup> negli anni presi a riferimento (2003, 2006 e 2009), suddivise per tipologia.

#### → GRAFICO 3.5:

#### CONCESSIONI EDILIZIE RITIRATE IN PROVINCIA DI TRENTO, PER TIPO DI FABBRICATO (N° CONCESSIONI 2003-2009)



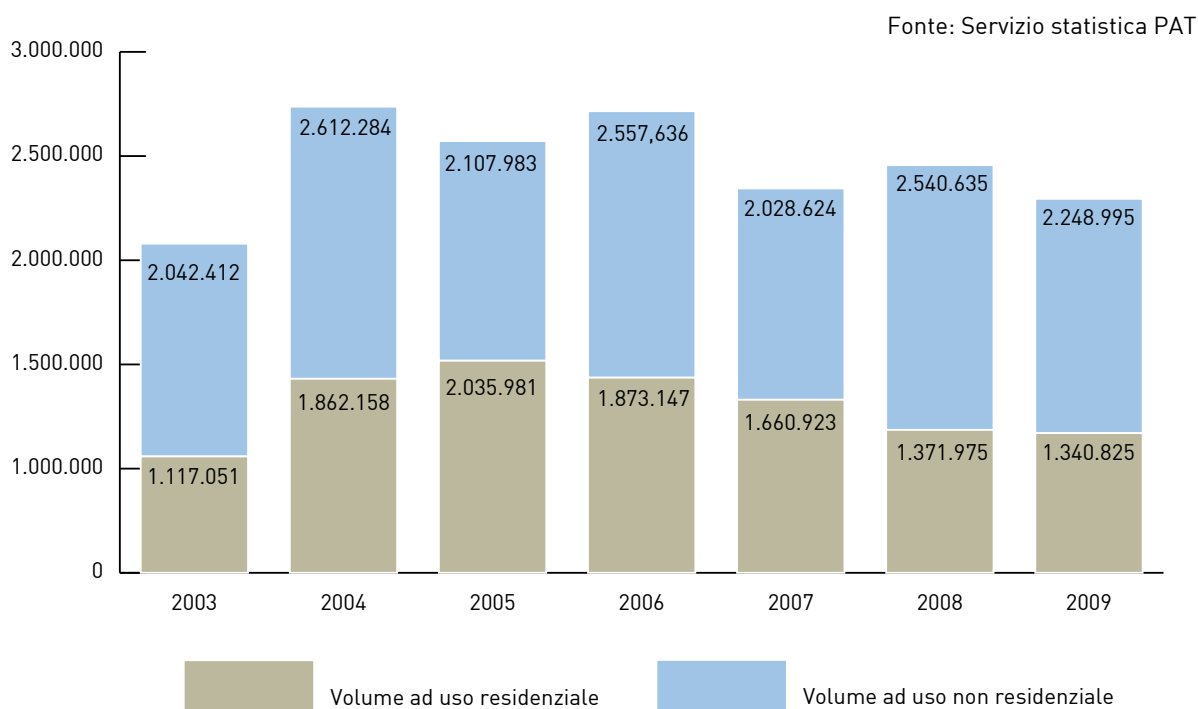
Fonte: Servizio statistica PAT – Annuario statistico 2010

<sup>6</sup> I dati riportati sono frutto di una rilevazione mensile, curata dal Servizio Statistica per conto dell'Istituto Nazionale di Statistica, finalizzata a rilevare tutte le concessioni per edificare che prevedono realizzazioni di nuovo volume. Il reperimento dei dati viene effettuato tramite il Modello ISTAT/AE, la cui compilazione è affidata agli uffici tecnici dei Comuni o al progettista per conto del richiedente la concessione edilizia.

Nel grafico 3.6 si possono osservare i volumi per i quali è stata rilasciata concessione edilizia tra il 2003 e il 2009<sup>7</sup>. Il volume residenziale è aumentato significativamente nel 2004 (+66,7%) per poi avere un trend decrescente sino al 2008 e nessuno

na variazione significativa nel 2009. Per le altre destinazioni si è riscontrato un andamento alternato, sino ai 2,249 milioni di metri cubi del 2009 (+10,1% rispetto al 2003).

→ **GRAFICO 3.6:**  
**VOLUME EDIFICATO IN PROVINCIA DI TRENTO (M<sup>3</sup> 2004-2009)**



INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
3.1. Volume edificato in provincia di Trento	Industria, artigianato e commercio	P	D	☹	↑↓	P	2000-2009

### 3.4 Il commercio

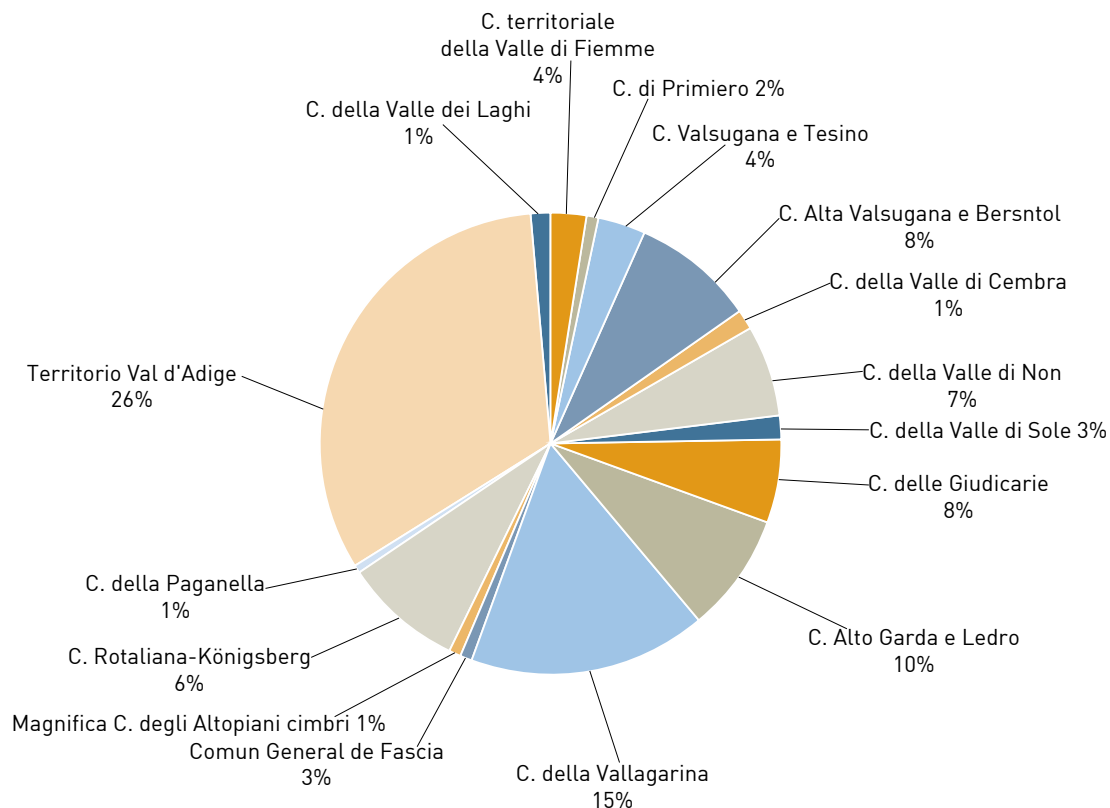
Come viene evidenziato nel grafico 3.7, il 26%, ovvero circa un quarto degli esercizi commerciali dell'intera provincia è localizzato nel Territorio

della Val d'Adige. Seguono la Comunità della Vallagarina e la Comunità dell'Alto Garda e Ledro, rispettivamente con il 15% ed il 10%<sup>8</sup>.

<sup>7</sup> V. nota 2.

<sup>8</sup> Dati ricavati dalle informazioni trasmesse dalla locale Camera di Commercio che, in linea con le disposizioni dettate dalla Legge n. 426 del 1971 e dal DM 14 gennaio 1972, già nel 1972 ha iniziato una organica raccolta di dati sulla rete commerciale, avvalendosi della fattiva collaborazione di tutti i Comuni trentini e dell'Ufficio di Polizia Amministrativa della Provincia autonoma di Trento.

→ **GRAFICO 3.7:**  
**ESERCIZI COMMERCIALI SUDDIVISI PER COMUNITÀ DI VALLE (2010)**



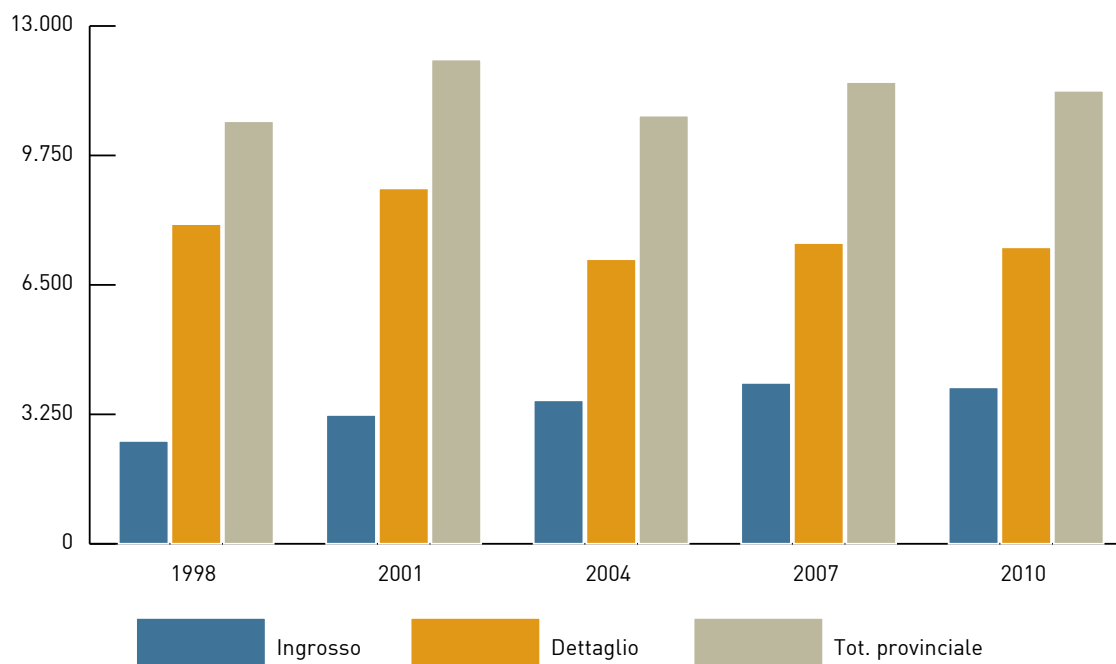
Fonte: Servizio statistica PAT – Annuario statistico 2010

Nel grafico 3.8 si mettono in relazione i punti vendita all'ingrosso e al dettaglio. Fino al 2001 si registra un aumento dei punti vendita al dettaglio stimato intorno al 10%. Dopo il 2001 vi è un calo degli esercizi al dettaglio, con un leggero aumento degli esercizi all'ingrosso. Nell'arco temporale 2007-2010 gli esercizi all'ingrosso e al dettaglio mantengono un andamento costante; all'ultimo aggiornamento disponibile si contano 3.930 esercizi all'ingrosso e 7.445 esercizi al dettaglio, per un totale di 11.375 esercizi in tutta la provincia.

In linea di principio va considerato che si hanno delle ricadute positive sul territorio quando vengono favoriti i piccoli negozi al dettaglio per le loro attitudini di mantenimento delle tradizioni locali, per la loro funzione sociale di "luogo di incontro", per l'importante funzione estetica di "abbellimento" dei piccoli centri montani e cittadini (con la



chiusura di questi piccoli esercizi il centro storico si avvierebbe verso la strada del decadimento e della trascuratezza) e per il minore impatto da traffico urbano che, in generale, la piccola distribuzione opera sul sistema dei trasporti.

→ **GRAFICO 3.8:**
**LICENZE RILASCIATE PER ESERCIZI COMMERCIALI ALL'INGROSSO E AL DETTAGLIO  
(N° LICENZE 1998-2010)**


Fonte: Servizio statistica PAT – Annuario statistico 2010

## 3.5 Le pressioni ambientali

### 3.5.1 Industria e artigianato

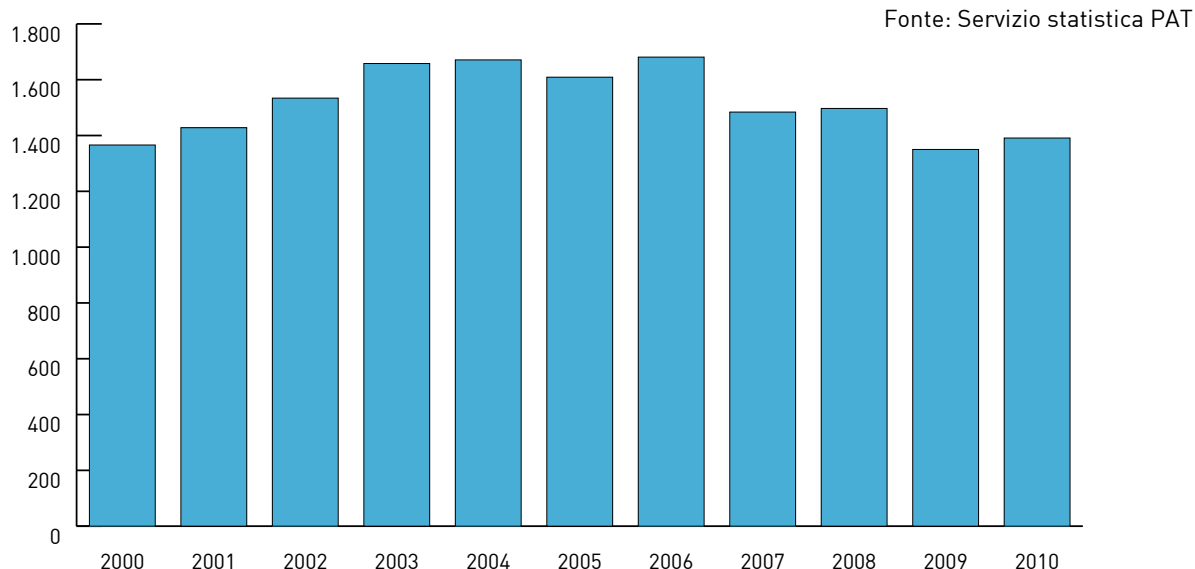
Industria e artigianato esercitano sull'ambiente notevoli pressioni. La natura stessa del processo produttivo, infatti, comporta – trasformando la materia – impatti ambientali quali, fra gli altri, le emissioni in aria ed in acqua, la produzione di rifiuti speciali pericolosi e non, consumi energetici con relativo esaurimento di risorse, rischi di incidente rilevante.

**Le emissioni inquinanti in aria e in acqua.** La legge prevede che gli impianti possano rilasciare sostanze inquinanti in atmosfera e nei corpi idrici soltanto dietro apposita autorizzazione rilasciata dall'autorità competente. In Trentino, la legge riserva all'Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente il compito di rilasciare le autorizzazioni per le emissioni in atmosfera e allo scarico di acque reflue. Si rinvia al capitolo "Autorizzazioni e valutazioni ambientali" del

presente Rapporto per il dettaglio.

**Rifiuti.** Si rinvia al capitolo "Rifiuti" del presente Rapporto per il dettaglio riguardante la produzione di rifiuti speciali pericolosi e non pericolosi attribuibili al settore industriale.

**I consumi energetici.** Il settore industriale è in Trentino quello dal maggior fabbisogno energetico; tuttavia questo settore ha diminuito il proprio fabbisogno elettrico a partire dal 2007, in coincidenza con la crisi economica mondiale. Nel grafico 3.9 si evidenziano i consumi nell'arco temporale 2000 – 2010 espressi in GWh. Il picco massimo si verifica nel 2006 con 1.681 milioni di KWh; negli anni successivi il calo di energia consumata dal settore industriale è piuttosto evidente con un risultato di 1.391 milioni di KWh nel 2010.

→ **GRAFICO 3.9:****CONSUMI DI ENERGIA PER SETTORE INDUSTRIA (MLN DI KWH - 2000-2010)**

INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
3.2. Consumi di energia nel settore industria	Industria, artigianato e commercio	P	D	☹️	↑↓	P	2000-2010

Si rinvia al capitolo “Energia” del presente Rapporto per approfondire nel dettaglio quali sono i consumi energetici del settore.

**I rischi di incidente rilevante.** Ai sensi della cosiddetta “Direttiva Seveso” (Direttiva 96/82/CE), recepita in Italia col D. Lgs. n. 334/1999, si definiscono impianti a rischio di incidente rilevante quelli in cui sono presenti sostanze pericolose in quantità uguali o superiori a quelle indicate nell’allegato I della direttiva medesima. Tali impianti sono sottoposti a una gestione della sicurezza più severa, che si concretizza in un serie di obblighi, come l’esistenza in ogni stabilimento a rischio di un piano di prevenzione e di un piano di emergenza, la cooperazione tra i gestori per limitare l’effetto domino, il controllo dell’urbanizzazione attorno ai siti a rischio, l’informazione degli abitanti delle zone limitrofe, l’esistenza di un’autorità preposta all’ispezione dei siti a rischio. Per approfondimenti si rinvia al capitolo “Rischi” del presente Rapporto.

### 3.5.2 Commercio

Anche il settore del commercio è causa di pressioni sull’ambiente di grande rilevanza. Analizzando le varie attività economiche che compongono il commercio ed inquadrando gli elementi più importanti che ne garantiscono il funzionamento e lo sviluppo, si possono suddividere gli impatti ambientali del comparto in quattro categorie:

- **product effects:** prodotti commerciati hanno essi stessi un impatto ambientale che può essere positivo se il commercio permette la diffusione di beni e tecnologie a minore impatto ambientale, negativo quando lo scambio interessa prodotti a impatto ambientale negativo e/o la cui movimentazione presenta elevati rischi per l’ambiente (es. rifiuti tossici, petrolio, scorie radioattive) e/o quando tali prodotti sostituiscono prodotti locali la cui produzione (e consumo) era integrata in un delicato equilibrio socio-economico-ambientale.

- **scale effect:** (aumento delle dimensioni produttive): il commercio fa aumentare la scala produttiva. In presenza di economie di scala, la maggiore efficienza e la maggiore ricchezza (che si suppone faccia muovere le preferenze dei consumatori verso prodotti "verdi") che ne deriva portano benefici all'ambiente. Al contrario se la maggiore produzione implica un uso più intensivo di risorse non rinnovabili, e/o la produzione di esternalità ambientali negative, e/o una maggiore ricchezza che spinge verso consumi "che divorano l'ambiente", si hanno effetti ambientali negativi.
- **structural effects:** (aumento della specializzazione): la liberalizzazione del commercio porta alla modifica della composizione produttiva delle economie nazionali con la specializzazione nei settori dove è presente un vantaggio comparato. Vi è un effetto di benessere collegato al maggiore sviluppo (che dovrebbe portare ad una maggiore efficienza produttiva ed ad una modifica "verde" delle preferenze dei consumatori). Tuttavia non sempre una maggiore liberalizzazione porta ad un maggiore sviluppo, sia perché possono esservi effetti redistributivi che nel lungo periodo bloccano lo sviluppo, sia perché la specializzazione può contrastare lo sviluppo di quei settori dove il paese ha uno svantaggio comparato ma il cui sviluppo è essenziale per lo sviluppo complessivo dell'economia nel lungo periodo.
- **direct effects:** sono quegli effetti sull'ambiente che derivano dalla stessa attività commercia-

le, ad esempio maggiore diffusione di agenti patogeni, costo ambientale delle attività di trasporto, rischi per ecosistemi dovuti a importazione di specie animali e vegetali e/o di nuove pratiche produttive.

**I consumi energetici.** Naturalmente anche nel contesto del settore commerciale la produzione e i consumi energetici hanno un forte peso sull'ambiente ed hanno delle conseguenze ambientali ben definite. Nella tabella 3.4 si analizza il consumo di energia elettrica acquistata ed autoprodotta, per il settore del commercio e per il settore costituito dagli alberghi, da ristoranti e dai bar. Gli anni presi in considerazione vanno dal 2000 al 2010<sup>9</sup>. I dati sono espressi in milioni di KWh.

Dalla lettura del grafico 3.10, si evince come nell'arco di tempo preso in considerazione (2000 - 2010) vi sia stato, dal 2007 in poi, un graduale incremento riguardante il consumo di energia del settore commerciale. Il picco massimo si registra nel 2010 per quanto riguarda i consumi del "commercio", con un consumo di 220 milioni di KWh ed un picco nel 2009 di 218 milioni di KWh per quanto riguarda i consumi di "Alberghi, ristoranti, bar".

Per conoscere quali sono le modalità di risposta e gli strumenti a disposizione per mitigare le pressioni ambientali delle attività industriali, artigianali e commerciali, si rinvia al capitolo "Strumenti di sostenibilità" del presente Rapporto.

→ **TABELLA 3.4:**  
**CONSUMO DI ENERGIA ELETTRICA ACQUISTATA ED AUTOPRODOTTA, PER IL SETTORE DEL COMMERCIO E PER IL SETTORE COSTITUITO DAGLI ALBERGHI, DA RISTORANTI E DAI BAR (MLN DI KWH - 2000-2010)**

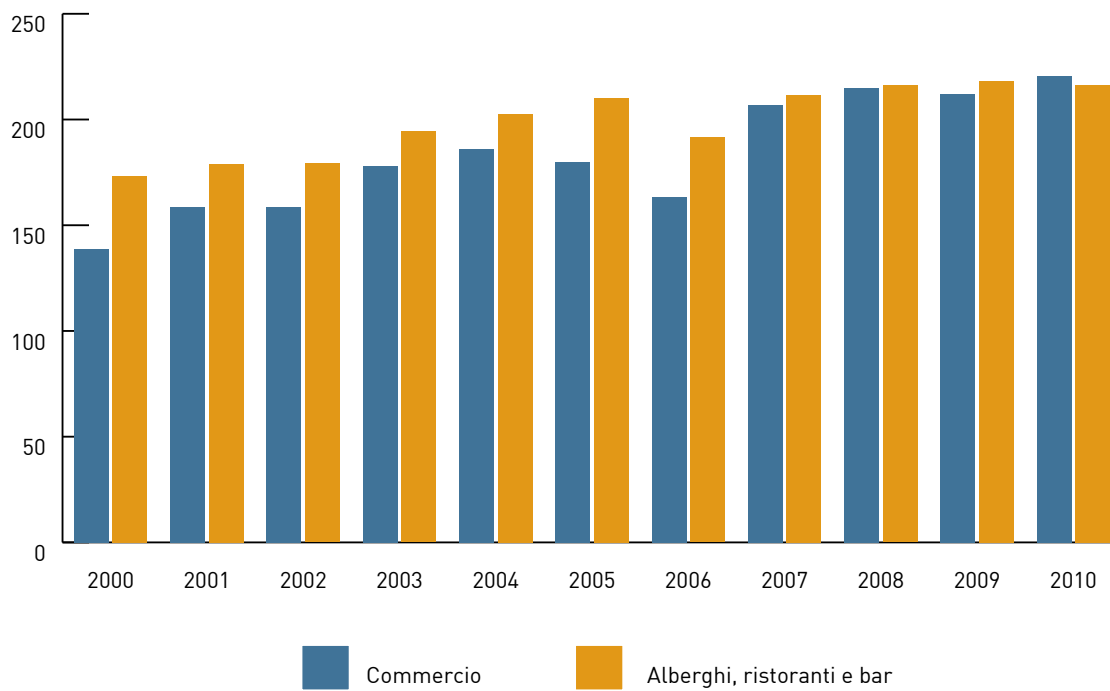
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
COMMERCIO	139	159	159	178	186	180	164	206,7	215	212,2	220,5
ALBERGHI, RISTORANTI e BAR	173	179	179	194	203	210	192	211,5	216,1	218,4	216,5

Fonte: Servizio statistica PAT

<sup>9</sup> La classificazione delle attività economiche delle utenze elettriche è stata adeguata alle recenti classificazioni ATECO 91 dell'ISTAT e NACE Rev.1 dell'Unione Europea. A partire dal 1996 sono state pertanto utilizzate le attribuzioni previste dalla nuova classificazione.

## → GRAFICO 3.10:

CONSUMI DI ENERGIA PER SETTORI COMMERCIO (MLN DI KWH; 2000-2010)

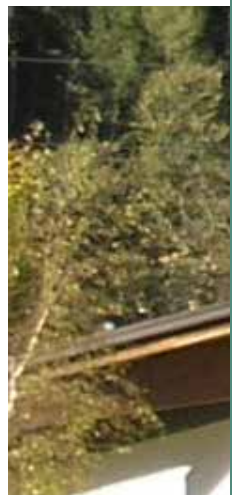


Fonte: Servizio statistica PAT

INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
3.3. Consumi di energia nel settore commercio	Industria, artigianato e commercio	P	D	☺	↔	P	2000-2010



*Istituzioni, mondo economico e società civile possono ricorrere al risparmio energetico, ovvero la riduzione dei consumi di energia, e all'impiego delle fonti energetiche cosiddette pulite o rinnovabili.*





# 4. Energia



# Contenuti

<b>4.1</b>	<b>La produzione di energia elettrica</b>	<b>81</b>
4.1.1	La produzione di energia elettrica da fonti fossili	82
4.1.2	La produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili	83
4.1.2.1	Energia idroelettrica	83
4.1.2.1	Energia fotovoltaica	83
<b>4.2</b>	<b>La produzione di energia termica da fonti rinnovabili</b>	<b>87</b>
4.2.1	Solare termico	87
4.2.2	Teleriscaldamento a biomassa	88
<b>4.3</b>	<b>I consumi</b>	<b>90</b>
4.3.1	Combustibili fossili	90
4.3.2	Energia elettrica	92
<b>4.4</b>	<b>Il sostegno al risparmio energetico e alle fonti rinnovabili</b>	<b>93</b>
4.4.1	I contributi della Provincia autonoma di Trento	93
4.4.2	I contributi dello Stato Italiano	99
<b>4.5</b>	<b>Le emissioni di anidride carbonica</b>	<b>101</b>

a cura di:

**Marco Niro** – Settore informazione e monitoraggi APPA

con la collaborazione di:

**Roberto Brunelli** – Agenzia provinciale per l'energia

La produzione e il consumo di energia rappresentano da tempo determinanti ambientali di primo piano, essendo all'origine di varie tipologie di impatti ambientali, come soprattutto l'esaurimento delle risorse, in particolare quelle cosiddette "fossili", e le emissioni in atmosfera, in particolare quelle cosiddette "climalteranti", ovvero in grado di contribuire all'effetto-serra e quindi al surriscaldamento climatico. In risposta a tali impatti, istituzioni, mondo economico e società civile possono ricorrere al risparmio energetico, ovvero la riduzione dei consumi di energia, e all'impiego delle fonti energetiche cosiddette pulite o rinnovabili.

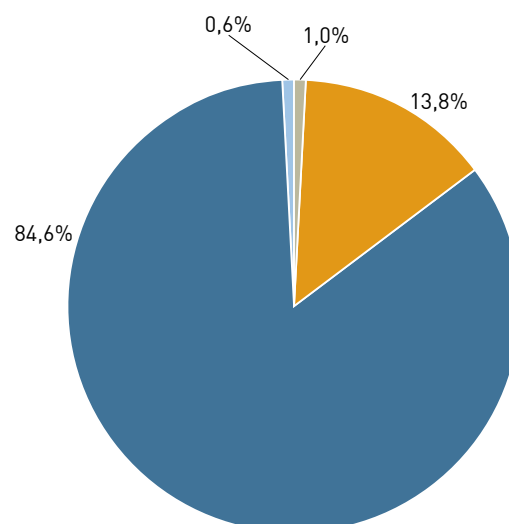
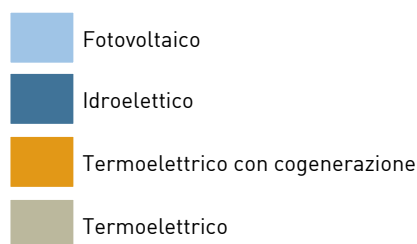
Il capitolo prenderà in considerazione innanzitutto i dati legati alla produzione energetica, considerando tanto quella tradizionale (da fonti fossili) quanto quella rinnovabile, in Trentino molto preponderante e comunque cresciuta negli ultimi anni. In secondo luogo, si soffermerà sui consumi di combustibili fossili e sui consumi elettrici. Il capitolo analizzerà poi gli effetti, in termini di energia risparmiata, generati dall'importante incentivazione disposta dalla normativa provinciale prima e più recentemente anche statale. Infine, il risparmio energetico verrà correlato all'obiettivo di riduzione dei gas-serra fissato dal Protocollo di Kyoto per la lotta al surriscaldamento climatico.

## 4.1 La produzione di energia elettrica

Il grafico 4.1 evidenzia come ben l'85,2% dell'elettricità prodotta in Trentino provenga da fonti rinnovabili, ovvero, in via quasi esclusiva, dall'idroelettrico. Il restante 14,8% proviene invece da

impianti che utilizzano fonti fossili, quasi tutti di cogenerazione (ovvero contestuale produzione di elettricità e calore).

→ **GRAFICO 4.1:**  
**PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA PER**  
**TIPOLOGIA DI IMPIANTO (2010)**



Fonte: nostra rielaborazione su dati Terna

La tabella 4.1 indica gli impianti di produzione di elettricità conteggiati da Terna in Trentino nell'anno 2010.

→ **TABELLA 4.1:**  
**NUMERO IMPIANTI/SEZIONI DI PRODUZIONE  
 DI ENERGIA ELETTRICA (2010)**

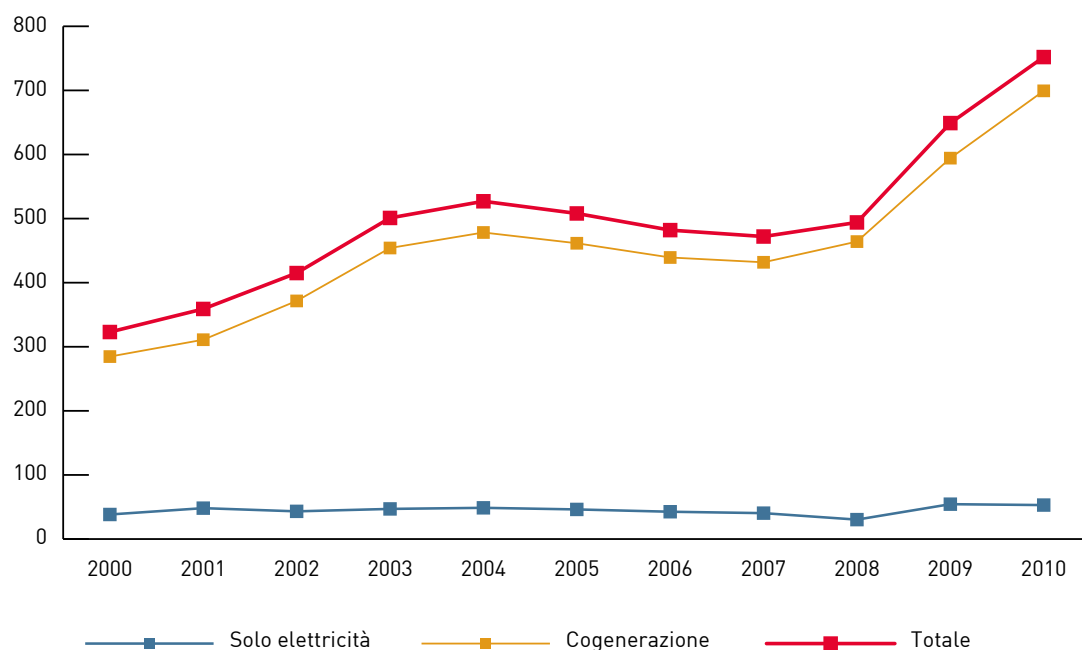
FONTE	TIPOLOGIA IMPIANTO	N. IMPIANTI / SEZIONI
Fossile	Termoelettrico	7
	Termoelettrico con cogenerazione	19
Rinnovabile	Idroelettrico	152
	Fotovoltaico	5.338

#### 4.1.1 La produzione di energia elettrica da fonti fossili

Il grafico 4.2 evidenzia come la produzione di elettricità da fonti fossili si sia mantenuta costante nel periodo 2000-2010 per quanto riguarda gli impianti che generano solo elettricità, mentre sia aumentata, in particolare nel triennio 2008-2010, per quanto riguarda gli impianti di cogenerazione.



→ **GRAFICO 4.2:**  
**ANDAMENTO PRODUZIONE LORDA DI ENERGIA TERMOELETTRICA (MLN DI KWH - 2000-2010)**



Fonte: Terna



INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
4.1. Produzione di elettricità da fonti fossili	Energia	P	D	☺	↘	P	2000-2010

### 4.1.2 La produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili

#### 4.1.2.1 Energia idroelettrica

Il grafico 4.3 mostra un andamento altalenante della produzione di energia idroelettrica nel periodo 2000-2010, oscillata tra i poco più di 4.500 milioni di KWh e i poco più di 2.500.

La provincia di Trento possiede una porzione decisamente rilevante della produzione idroelettrica italiana. In Italia sono in funzione 2.184 impianti, per una potenza installata lorda pari a 17.628 MW, ed una produzione lorda pari a 41.623 GWh. La potenza degli impianti presenti nel territorio della provincia di Trento risulta pari a circa l'8,7% della potenza totale italiana (anno 2010).

La produzione idroelettrica può tuttavia esercitare degli impatti sull'ambiente, in particolare per quanto riguarda la qualità dei corsi d'acqua. Per un approfondimento sulle concessioni idroelettri-

che, si rinvia al box nella pagina successiva.

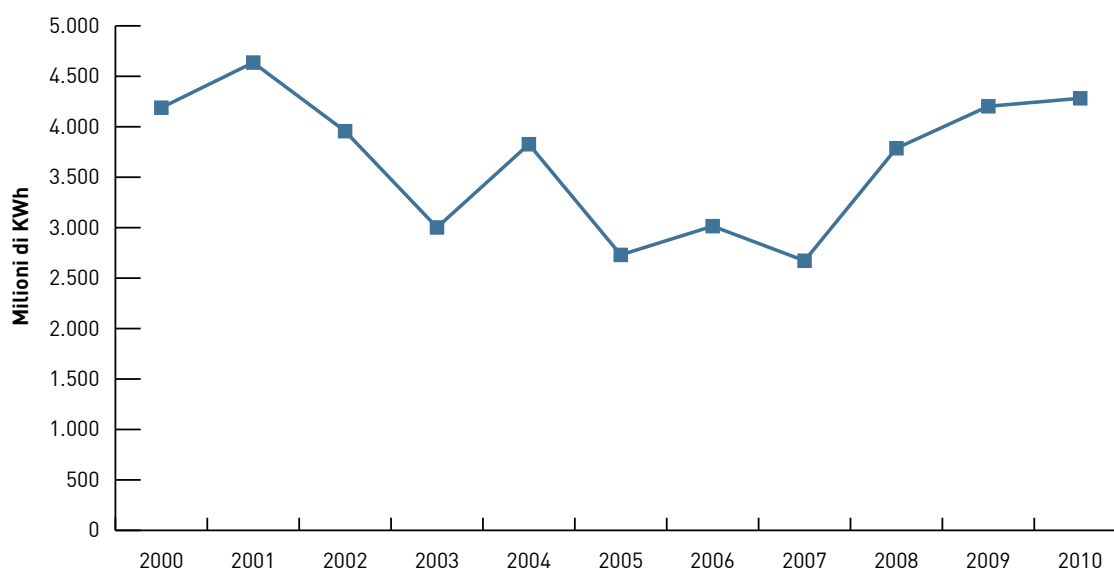
#### 4.1.2.2 Energia elettrica fotovoltaica

Il grafico 4.4 mostra un'impennata nella produzione di energia elettrica fotovoltaica in Trentino nel periodo 2006-2010, grazie al sistema di incentivazione del Conto energia (v. par. 4.4.2).

La provincia di Trento, per quanto concerne gli impianti fotovoltaici, presenta una potenza installata per abitante leggermente superiore alla media italiana (anno 2011). In Trentino risultano in funzione 116,78 MW (pari a 0,92% del totale italiano). La potenza installata per abitante corrisponde a 220 W, valore di poco superiore alla media nazionale (209 W). Il territorio trentino è caratterizzato da una grandissima predominanza di piccoli impianti (ben il 91,7% degli impianti ha una potenza inferiore a 20 kW), segno di una distribuzione capillare ed omogenea. Ciò è conseguenza di una precisa politica, da una parte di

#### → GRAFICO 4.3:

##### ANDAMENTO PRODUZIONE LORDA DI ENERGIA IDROELETTRICA (MLN DI KWH - 2000-2010)



Fonte: Terna

## LE CONCESSIONI D'ACQUA A SCOPO IDROELETTRICO

La situazione amministrativa delle pratiche di concessione d'acqua a scopo idroelettrico registrate al Servizio Utilizzazione delle acque pubbliche alla data del 7 novembre 2012 è la seguente.

Dal 1° gennaio 2000 ad oggi sono pervenute al Servizio Utilizzazione delle acque pubbliche n. 196 nuove domande di concessione a scopo idroelettrico; altre 26 erano già presenti dagli anni precedenti benché con istruttoria sospesa causa la moratoria istituita con la legge provinciale n. 3/2000. Il totale delle domande porta quindi alla cifra di 222 domande. Nel novero di questo totale non sono comprese le domande per micro-idro a servizio di rifugi, malghe o altre utenze isolate, così come sono pure escluse le domande che prevedono un uso idroelettrico di acqua già concessa per altri scopi (es. idroelettrico su derivazione potabile, idroelettrico su derivazione a scopo irriguo, ecc.) per le quali la normativa prevede una procedura diversa e più semplificata. Questa tipologia di domande non era nemmeno stata assoggettata a moratoria.

Delle 26 domande fermate dalla moratoria e riprese negli anni successivi al 2004, 12 hanno ottenuto la concessione, altre 13 sono state respinte o ritirate volontariamente (rinunciate) ed 1 è tutt'ora in istruttoria (in fase di conclusione del procedimento di V.I.A.).

Analizzando la titolarità di queste domande vediamo che 10 erano a nome di Comuni mentre

16 erano state presentate da soggetti privati. Invece, se guardiamo all'esito delle istruttorie possiamo vedere come delle 10 domande dei Comuni 6 hanno ottenuto la concessione (60%) e 4 hanno avuto esito negativo; delle 16 dei privati 5 hanno ottenuto la concessione (31,25%) e 10 hanno ottenuto esito negativo. Una, come già detto, è ancora in istruttoria.

Delle 196 domande presentate dopo l'anno 2000 e fino ad oggi, 105 (53,57%) sono state presentate da società o soggetti privati delle quali n. 25 (23,81 %) sono state accolte, 49 (46,67%) respinte e 31 (29,52%) sono ancora in fase di istruttoria. Nel medesimo periodo le domande presentate da Comuni o Società di soli Comuni sono state 91 (46,43%) delle quali 35 (38,46%) sono state accolte, 15 (16,48%) respinte e le rimanenti 41 (45,05%) sono ancora in fase di istruttoria.

Le domande di concessione a scopo idroelettrico ancora in istruttoria sono quindi 73 (72 + 1 residuo ante moratoria); di queste 32 (31+1) riguardano domande presentate da privati e 41 da Comuni. Va senz'altro specificato che in questo numero rientrano anche le ultime presentate e ancora non sottoposte alla conferenza di Servizi preliminare per l'individuazione degli eventuali usi alternativi e/o ambientali incompatibili con l'uso idroelettrico. Nello specifico la presentazione delle domande nel periodo considerato (2000 - 2012) è avvenuta, rispettivamente per Comuni e per privati, con la seguente distribuzione:

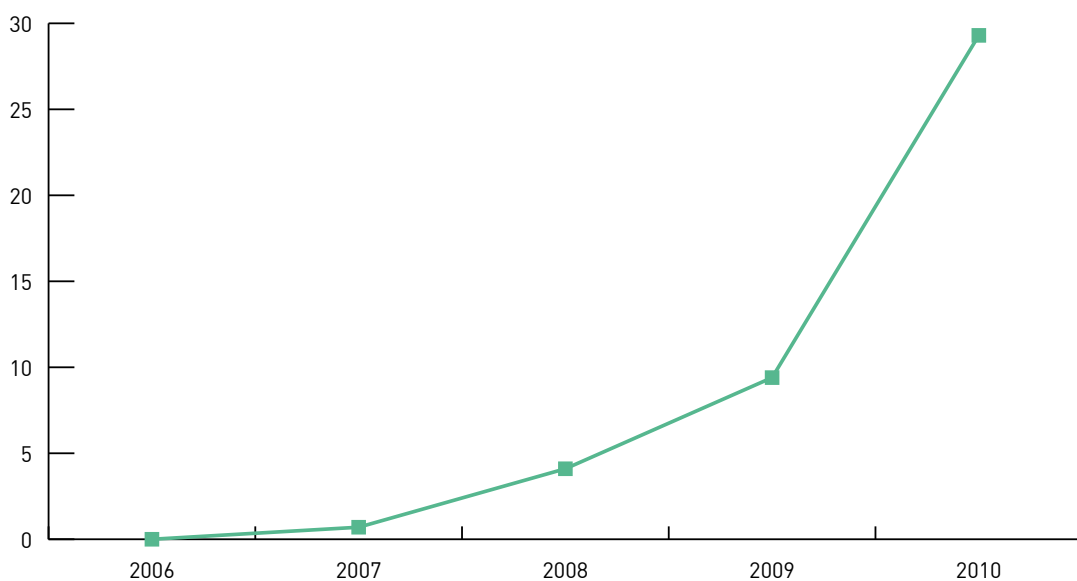
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Com.	0	5	4	6	4	7	8	13	10	9	9	7	9
Priv.	2	2	1	2	3	12	11	13	19	12	16	3	9



tipo urbanistico, che al fine di limitare l'uso del territorio ha vietato la realizzazione di "impianti a terra" che non fossero in aree produttive, dall'altra basata sui criteri di incentivazione provinciale, in aggiunta al Conto Energia, che ha privilegiato la taglia domestica.



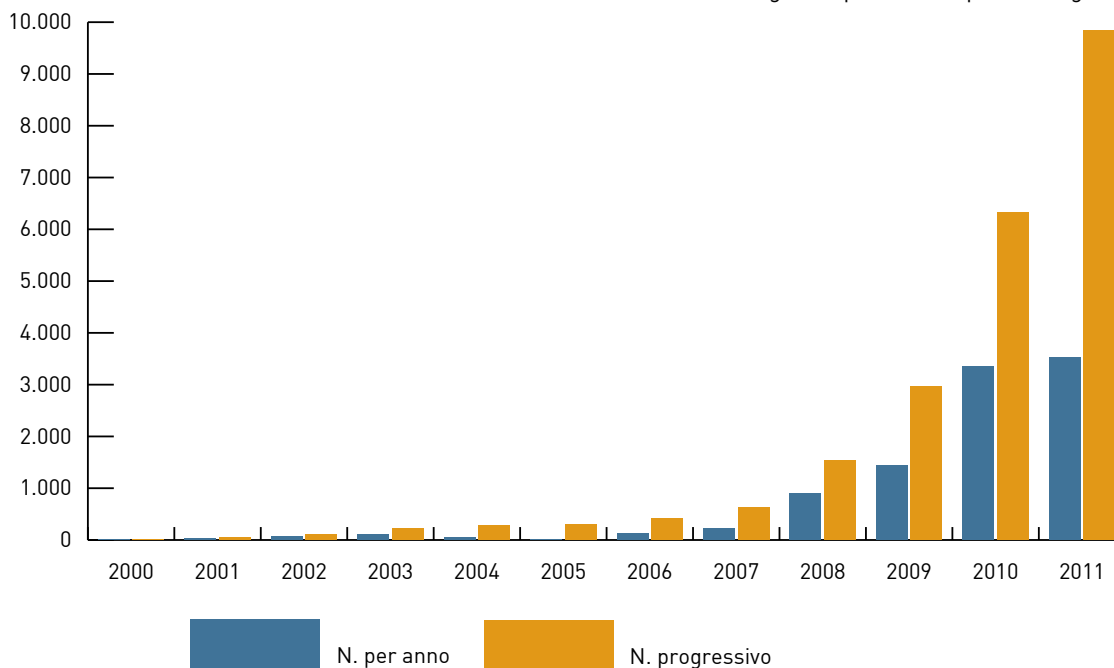
→ **GRAFICO 4.4:**  
**ANDAMENTO PRODUZIONE LORDA DI ENERGIA ELETTRICA FOTOVOLTAICA**  
**(2000-2010 - MLN DI KWH)**



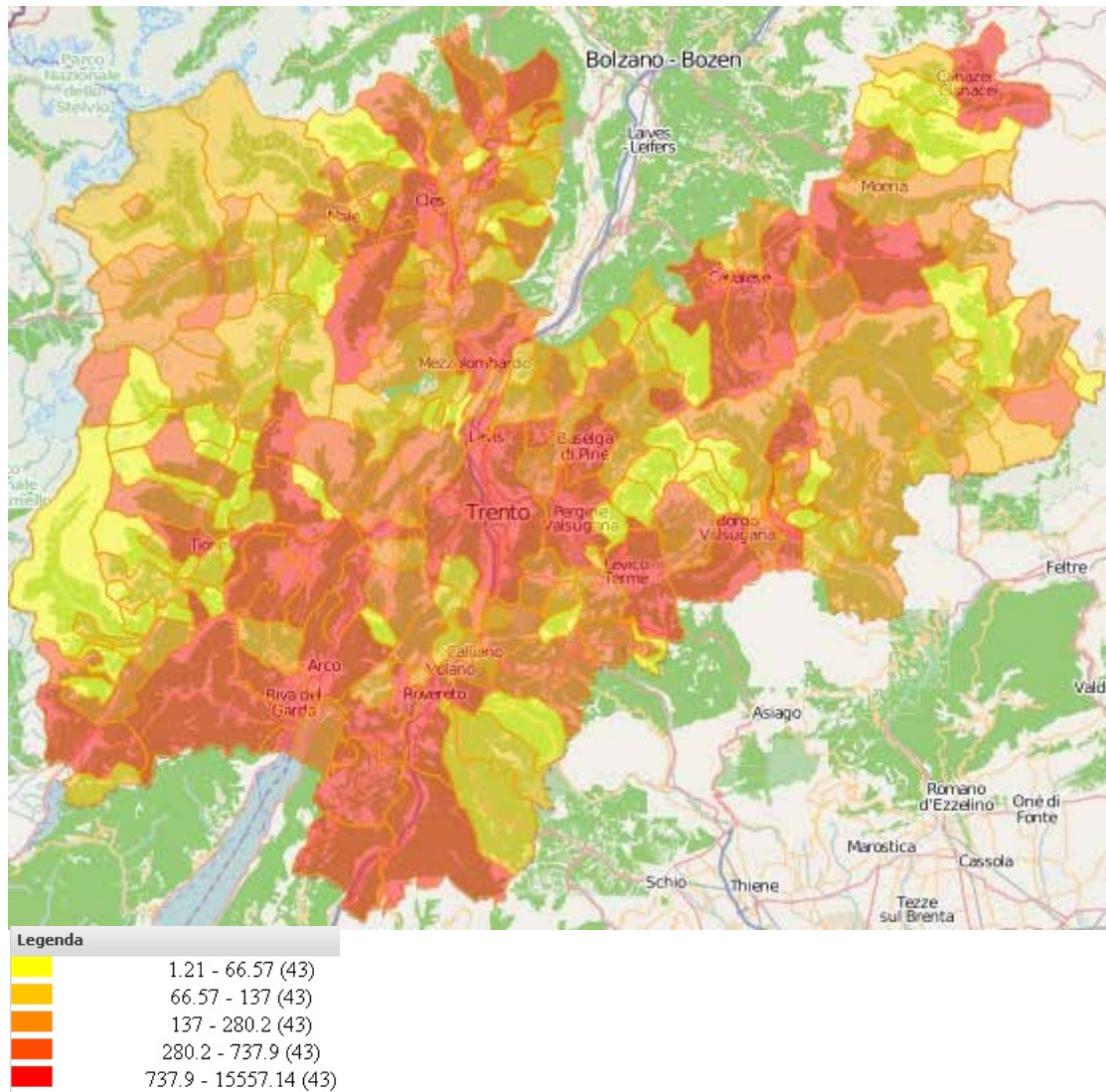
Fonte: Terna

→ **GRAFICO 4.5:**  
**ANDAMENTO N. IMPIANTI FOTOVOLTAICI (N° IMPIANTI 2000-2011)**

Fonte: Agenzia provinciale per l'energia



→ FIGURA 4.1:  
 POTENZA IMPIANTI FOTOVOLTAICI PER COMUNE IN KWP (2011)



INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
4.2. Produzione di elettricità da fonti rinnovabili	Energia	R	D	☺	↗	P	2000-2011

## 4.2 La produzione di energia termica da fonti rinnovabili

Le fonti rinnovabili che contribuiscono a soddisfare la domanda di calore sono fondamentalmente due: il solare termico e le biomasse.

### 4.2.1 Solare termico

La provincia di Trento presenta un numero di metri quadrati installati decisamente superiore alla media italiana. Nel 2009, in Trentino risultavano in funzione oltre 126.000 m<sup>2</sup> di pannelli solari termici (il 6,27% del totale italiano), per una media di 238 m<sup>2</sup>/1000 abitanti. I numeri dell'Italia sono pari a 2.015.000 m<sup>2</sup> di pannelli solari installati, per una media nazionale pari a soli 33 m<sup>2</sup>/1000 abitanti. La media europea risulta essere pari a 64,9 m<sup>2</sup>/1000 abitanti (quasi il doppio della media italiana); le nazioni più virtuose in questa classifica risultano essere Austria (517,1 m<sup>2</sup>/1000 ab.), Grecia (360,5 m<sup>2</sup>/1000 ab.) e Germania (157,8 m<sup>2</sup>/1000 ab.). Il grafico 4.6 mostra l'andamento della superficie solare termica in Trentino, che dal 2007 ha visto

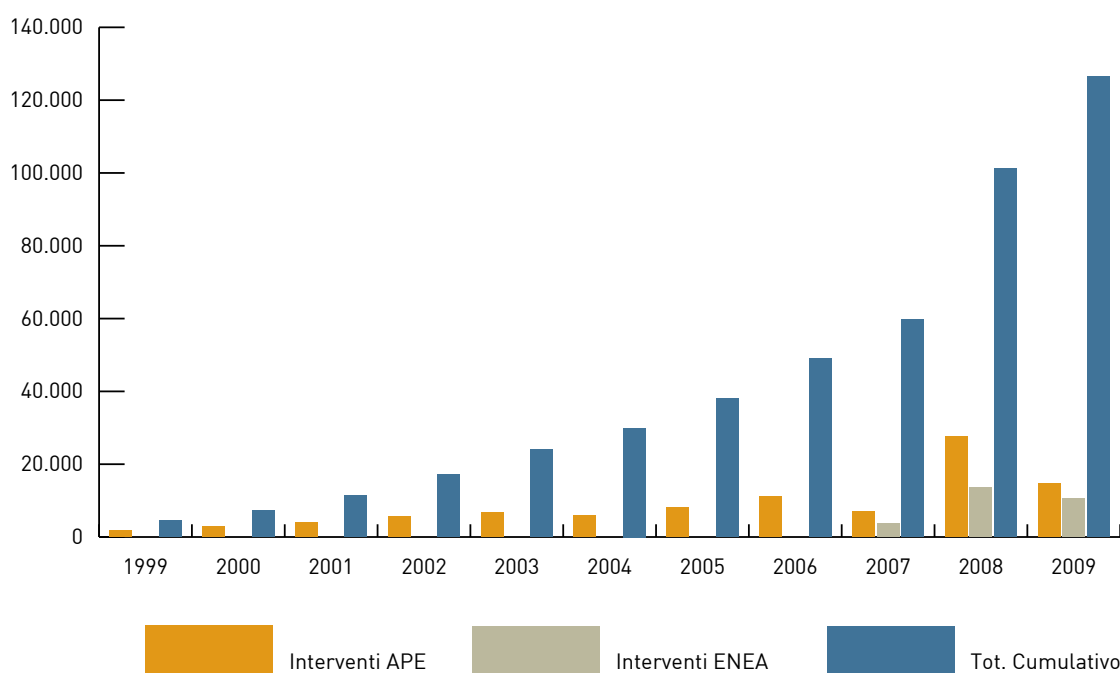


foto di Alessio Coser

affiancare agli incentivi provinciali anche gli interventi statali.

La classifica dei Comuni italiani, ordinati per m<sup>2</sup> di solare termico installato per abitante, vede ben 15 Comuni trentini nelle prime 50 posizioni. Il Comune trentino con il miglior piazzamento (7°) è Cloz, con una media di 822 m<sup>2</sup>/1000 ab. In termini di diffusione assoluta, il Comune con la più ampia diffusione di pannelli solari termici è Bolzano (5.203 m<sup>2</sup>), mentre Trento si posiziona al terzo posto, con 4.928 m<sup>2</sup>. Entrambe queste statistiche sono attinte dal Rapporto di Legambiente "Comuni Rinnovabili 2011".

→ **GRAFICO 4.6:**  
ANDAMENTO SUPERFICIE SOLARE TERMICA (M<sup>2</sup> 2000-2009)



Fonte: "Documento preliminare alla elaborazione del Piano energetico ambientale 2013-2020 della Provincia autonoma di Trento - Linee guida" (APE, gennaio 2012)

→ **TABELLA 4.2:**  
**CLASSIFICA DEI COMUNI DELLA PROVINCIA**  
**DI TRENTO PER SUPERFICIE INSTALLATA DI**  
**SOLARE TERMICO (M<sup>2</sup>/1000AB)**

COMUNE	SUPERFICIE INSTALLATA [m <sup>2</sup> ]	SUPERFICIE INSTALLATA [m <sup>2</sup> /1000ab]
Cloz	562	822
Castelfondo	425	688
Romallo	400	678
Tres	460	647
Grauno	90	604
Andalo	533	524
Fondo	700	471
Grumes	221	463
Sover	410	453
Brez	308	416
Molveno	452	410
Valda	88	407
Cagnò	150	396
Fiavè	380	339



*foto di Alessio Coser*

#### 4.2.2 Teleriscaldamento a biomassa

L'attuale utilizzo delle biomasse legnose in provincia di Trento ricopre già un ruolo importante. Più difficile è misurarne l'entità, almeno nella parte relativa ai consumi domestici. E' importante puntualizzare come i dati a disposizione sui consumi finali di legna risentano di un forte margine di incertezza. In particolare, il settore più difficilmente controllabile sotto questo punto di vista è quello dell'utilizzo nella prima casa. L'incertezza è dovuta a:

- il numero non noto di caldaie, stufe tradizionali, caminetti che attualmente utilizzano legna in provincia;
- la quota non nota della legna, laddove utilizzata, nel soddisfacimento del fabbisogno termico annuale di climatizzazione invernale: la grande maggioranza degli impianti infatti utilizza la legna ad integrazione di altre fonti energetiche;
- il difficile monitoraggio del mercato della legna: avviene infatti molto di frequente che grosse partite di legna entrino nel territorio provinciale a bordo di autocarri destinati al

trasporto di altro materiale.

La disponibilità di biomassa legnosa da scarti di segheria ha favorito in Trentino nell'ultimo decennio lo sviluppo del teleriscaldamento, una forma di riscaldamento che consiste essenzialmente nella distribuzione di acqua calda, che va da una grossa centrale di produzione alle abitazioni, con ritorno alla stessa centrale. Le centrali di teleriscaldamento possono sfruttare diversi combustibili per produrre calore, tra cui la biomassa. La produzione di calore può essere anche associata a quella di energia elettrica: si parla in questo caso di cogenerazione.

Nella tabella 4.3, si rilevano le centrali di teleriscaldamento a biomassa in funzione in provincia di Trento al 2012, per un totale di 17 impianti attivi (erano 4 nel 2003 e 11 nel 2007) con un consumo di oltre 218mila metri steri, pari a circa 16mila tonnellate equivalenti petrolio (tep). Includendo i 4 impianti in corso di realizzazione e i 7 in corso di progettazione (oppure con manifestazione di interesse) si arriva a un consumo potenziale di oltre 295mila metri steri, pari a circa 22mila tep.

## → TABELLA 4.3:

IMPIANTI DI TELERISCALDAMENTO ATTIVI, IN CORSO DI REALIZZAZIONE E DI PROGETTAZIONE (AL GENNAIO 2012)

	POSIZIONE	STATO	INIZIO ATTIVITÀ	MS CONSUMO	TEP
1	CAVALESE	attivo	1999		
2	PREDAZZO	attivo	2002		
3	S. MARTINO DI CASTROZZA	attivo	2002		
4	FONDO	attivo	2003		
5	TRES	attivo	2005		
6	GRUMES	attivo	2005		
7	CLOZ	attivo	2005		
8	COREDO	attivo	2007		
9	PIEVE DI LEDRO	attivo	2007		
10	MALOSCO	attivo	2007		
11	PELLIZZANO	attivo	2008		
12	S. MICHELE ALL'ADIGE	attivo	2009		
13	S. ORSOLA	attivo	2009		
14	TRANSACQUA	attivo	2010		
15	PEJO ENERPROM COGOLO	attivo	2011		
16	BRESIMO	attivo	2011		
17	VALLARSA	attivo	2011		
				<b>218.528</b>	<b>15.893</b>
1	FIEROZZO	in corso di realizzazione	2012		
2	RUMO	in corso di realizzazione	2012		
3	CAVALESE ampliamento	in corso di realizzazione	2012		
4	VERMIGLIO	in corso di realizzazione	2012		
				<b>33.480</b>	<b>2.358</b>
1	MADONNA DI CAMPIGLIO	in corso di progettazione definitiva			
2	CANAL S. BOVO	in corso di progettazione definitiva			
3	CEMBRA	in corso di progettazione definitiva			
4	VAL DI LEDRO	manifestazione d'interesse			
5	RABBI	manifestazione d'interesse			
6	CASTEL CONDINO	manifestazione d'interesse			
7	BERSONE DAONE PRASO	in corso di progettazione definitiva			
				<b>43.600</b>	<b>3.548</b>
<b>TOTALE</b>				<b>295.608</b>	<b>21.799</b>

Fonte: "Documento preliminare alla elaborazione del Piano energetico ambientale 2013-2020 della Provincia autonoma di Trento - Linee guida" (APE, gennaio 2012)

INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
4.3. Produzione di energia termica da fonti rinnovabili	Energia	R	D	☺	↗	P	1999-2012

## 4.3 I consumi

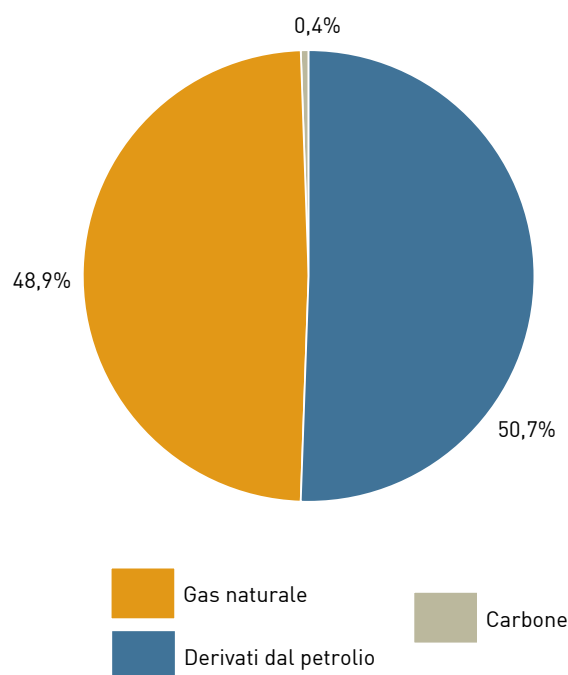
L'andamento dei consumi energetici nel periodo più recente varia per tipologia di fonte: dal 2005 al 2010 i consumi di energia elettrica sono rimasti pressoché costanti (+0,3%), mentre i consumi di combustibili fossili sono diminuiti del 2%.

### 4.3.1 Combustibili fossili

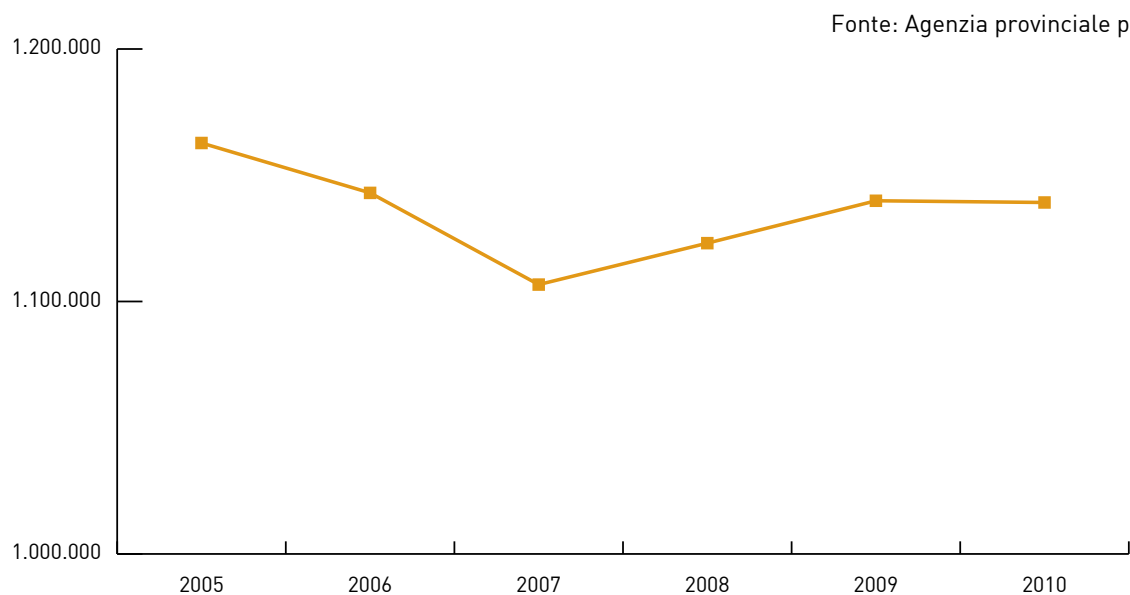
Il grafico 4.7 mostra la leggera decrescita dei consumi di combustibili fossili in Trentino nel periodo 2005-2010.

Il grafico 4.8 mostra come la composizione dei consumi di combustibili fossili in Trentino (anno 2010) si divida quasi esattamente tra gas naturale e derivati dal petrolio (insignificante il consumo di carbone). Tra i derivati dal petrolio, prevale nettamente il gasolio (443.899 tonnellate equivalenti

→ **GRAFICO 4.8:**  
CONSUMO DI COMBUSTIBILI FOSSILI (2010)



→ **GRAFICO 4.7:**  
ANDAMENTO CONSUMO DI COMBUSTIBILI FOSSILI (TEP; 2005-2010)



Fonte: Agenzia provinciale per l'energia



petrolio), seguito da benzina (103.008), gas di petrolio liquido (24.985) e olio combustibile (5.709).

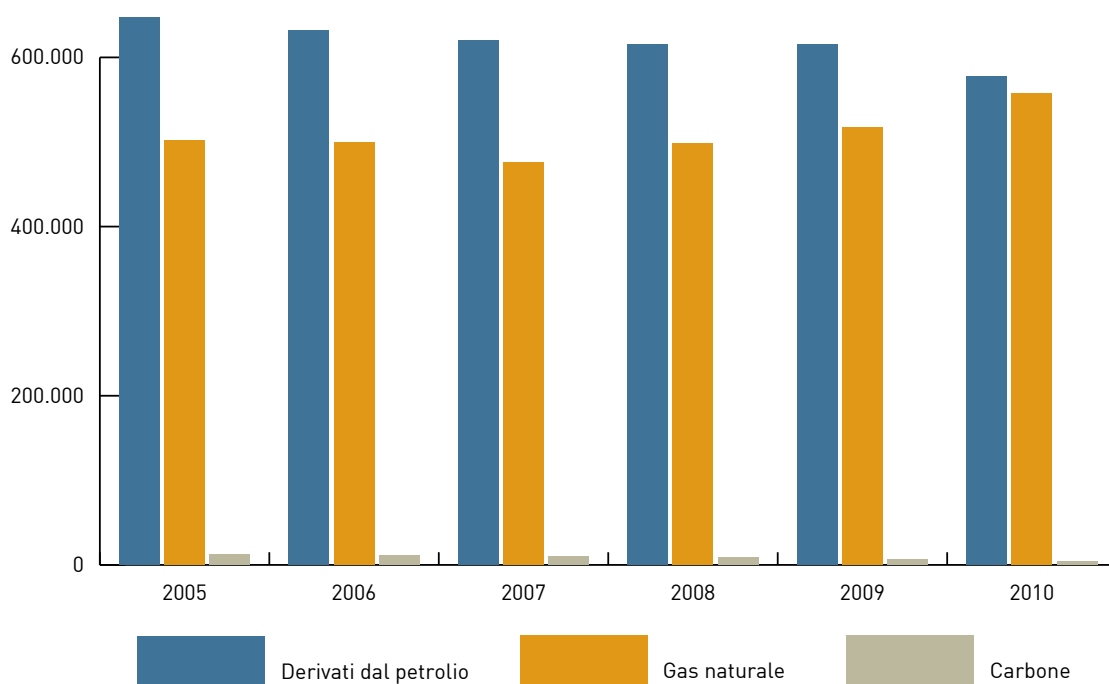
Il grafico 4.9 e la tabella 4.4 mostrano come nel periodo 2005-2010 il consumo trentino di derivati dal petrolio sia diminuito del 10,8%, mentre quello di gas naturale sia aumentato pressoché della medesima percentuale.

→ **TABELLA 4.4:**  
VARIAZIONI PERCENTUALI CONSUMI DI COMBUSTIBILI FOSSILI, PER TIPOLOGIA (1990-2010)

COMUNE	2010 vs. 1990	2010 vs. 2005
Derivati dal petrolio	-4,3%	-10,8%
Gas naturale	86,9%	10,9%
Carbone	-90,4%	-65,4%
<b>Totale</b>	<b>20,1%</b>	<b>-2,0%</b>

Fonte: "Documento preliminare alla elaborazione del Piano energetico ambientale 2013-2020 della Provincia autonoma di Trento - Linee guida" (APE, gennaio 2012)

→ **GRAFICO 4.9:**  
ANDAMENTO CONSUMO DI COMBUSTIBILI FOSSILI PER TIPOLOGIA (TEP 2005-2010)



Fonte: Agenzia provinciale per l'energia

INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
4.4. Consumo di combustibili fossili	Energia	P	D	☺	↔	P	2005-2010



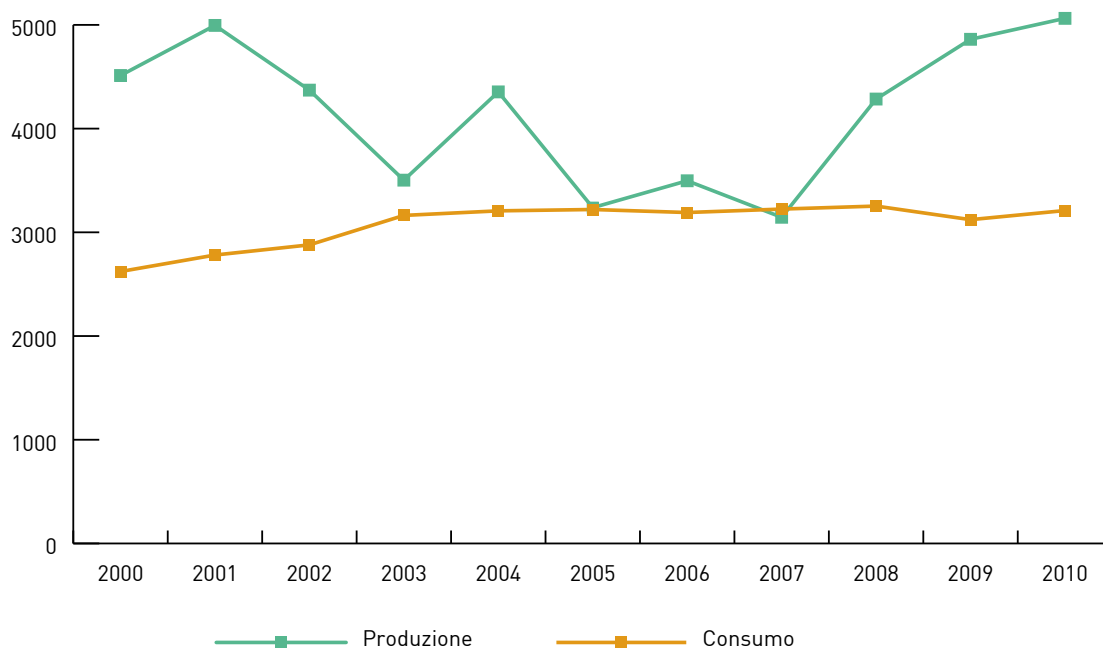
### 4.3.2 Energia elettrica

Come indicato dal grafico 4.10, il consumo di elettricità in Trentino è aumentato del 22% tra il 2000 e il 2010, e gran parte di questo incremento va attribuito alla prima metà del periodo, mentre nella seconda il consumo è rimasto pressoché stabile. Il grafico evidenzia inoltre come la produzione di elettricità, con la sola eccezione del 2007, abbia

sempre ecceduto il consumo.

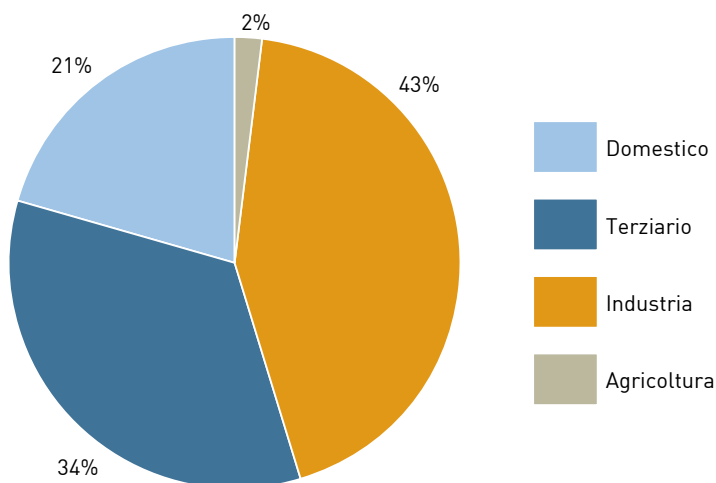
Il grafico 4.11 evidenzia la suddivisione dei consumi elettrici per settore: prevale nettamente l'industria, che tuttavia ha diminuito il proprio fabbisogno elettrico a partire dal 2007, in coincidenza con la crisi economica mondiale. Seguono il terziario e il domestico, che al contrario hanno incrementato il proprio consumo di elettricità.

→ **GRAFICO 4.10:**  
ANDAMENTO CONSUMO E PRODUZIONE DI ELETTRICITÀ (MLN DI KMH - 2000-2010)



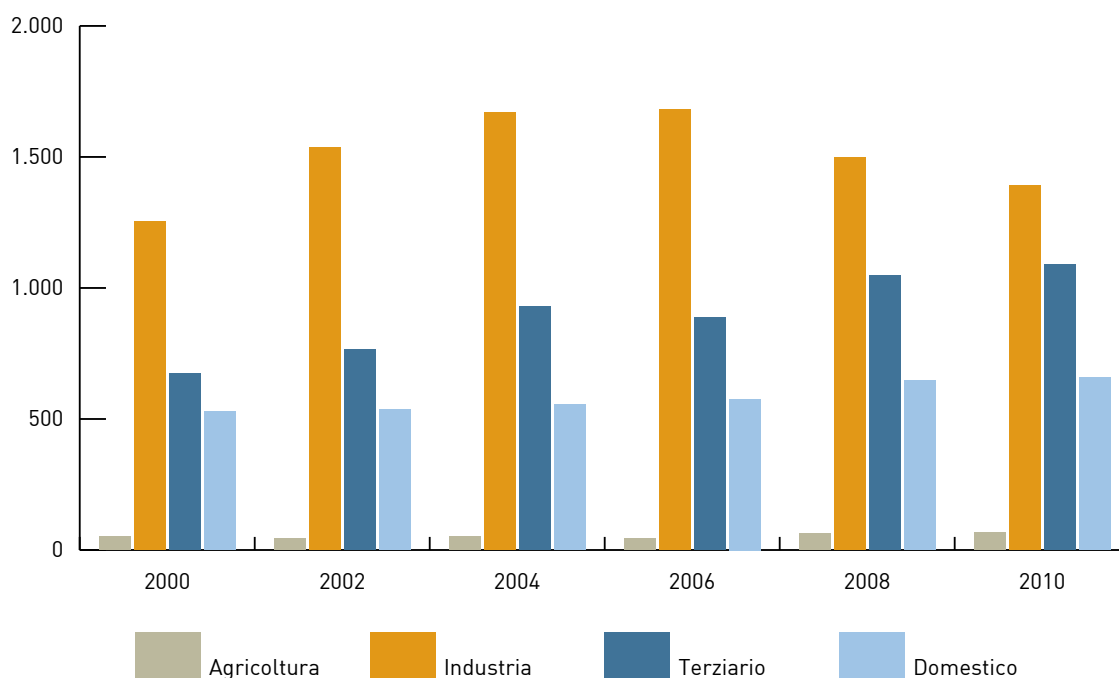
Fonte: Agenzia provinciale per l'energia, elaborazione su dati Terna

→ **GRAFICO 4.11:**  
CONSUMO DI ELETTRICITÀ PER SETTORE (2010)



Fonte: Agenzia provinciale per l'energia, elaborazione su dati Terna

→ **GRAFICO 4.12:**  
**CONSUMO DI ELETTRICITÀ PER SETTORE (MILIONI DI KWH 2010)**



Fonte: Agenzia provinciale per l'energia

INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
4.5. Consumo di elettricità	Energia	P	D	☺	↔	P	2000-2010

## 4.4 Il sostegno al risparmio energetico e alle fonti rinnovabili

Mostriamo di seguito i risultati conseguiti in Trentino dalle politiche di sostegno al risparmio energetico e alle fonti rinnovabili attuate dalla Provincia autonoma di Trento e, più recentemente, anche dallo Stato italiano.

### 4.4.1 I contributi della Provincia autonoma di Trento

La Provincia autonoma di Trento si è dotata oltre 30 anni fa di una normativa atta a favorire il risparmio energetico e l'utilizzo delle fonti energetiche alternative, tramite la Legge Provinciale n.



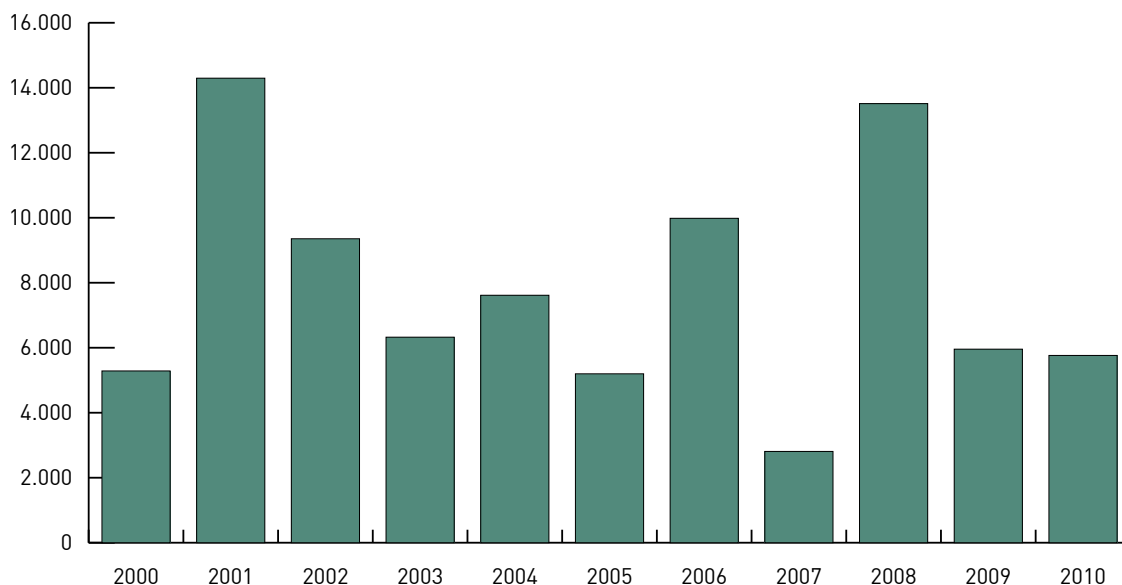
14/1980 ("Provvedimenti per il risparmio energetico e l'utilizzazione delle fonti alternative di energia")<sup>1</sup>. Essa ha promosso il risparmio di energia e l'utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili attraverso la concessione di contributi annuali in conto capitale (dal 25% al 100% della spesa, a seconda del settore d'intervento e della tipologia di soggetto richiedente) per la realizzazione di iniziative ritenute particolarmente valide e significative. La scelta della Provincia di puntare sulla promozione dell'energia sostenibile si è concretizzata in una serie di interventi ammissibili a contributo che vengono trattati secondo due distinti iter tecnico-amministrativi, chiamati "procedura sempli-

ficata", per interventi che prevedono una spesa ammissibile inferiore a 40mila euro, e "procedura valutativa" per gli interventi con spesa superiore ai 40mila euro.

Nei grafici 4.13 e 4.14 è mostrato l'andamento dell'energia risparmiata annuale e cumulata grazie agli interventi finanziati dalla Provincia nel periodo 2000-2010: 45.179 interventi per un risparmio complessivo di 86.000 tep.

Gli interventi incentivati dalla Provincia nel periodo 2000-2010 sono risultati in linea con quanto previsto dal Piano Energetico-Ambientale attual-

→ **GRAFICO 4.13:**  
**ANDAMENTO ENERGIA RISPARMIATA ANNUALE GRAZIE AGLI INTERVENTI FINANZIATI DALLA PROVINCIA (TEP - 2000-2010)**



Fonte: "Documento preliminare alla elaborazione del Piano energetico ambientale 2013-2020 della Provincia autonoma di Trento - Linee guida" (APE, gennaio 2012)

<sup>1</sup> Va rilevato che dal 19 ottobre 2012 è entrata in vigore la nuova legge provinciale sull'energia e la promozione delle fonti alternative: Legge provinciale 4 ottobre 2012, n. 20 "Legge provinciale sull'energia e attuazione dell'articolo 13 della direttiva 2009/28/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 23 aprile 2009 sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE", risultante dalla riunificazione di 7 proposte consiliari. In estrema sintesi si tratta di un riordino del settore che introduce norme sulle competenze in materia di energia tra Provincia, Comuni e Comunità; potenzia la ricerca e il risparmio energetico nel pubblico; potenzia le campagne informative sul risparmio energetico e la formazione per i tecnici e allarga l'erogazione dei contributi della Provincia alle nuove tecnologie. La nuova legge provinciale disciplina in maniera organica la materia dell'energia, com'è reso evidente dalle abrogazioni di tre leggi provinciali (e di alcuni altri articoli) che disciplinavano la materia: in particolare la citata legge provinciale 29 maggio 1980, n. 14 (legge provinciale sul risparmio energetico), la legge provinciale 22 dicembre 1980, n. 42 (Intervento per la realizzazione di progetti pilota in campo energetico) e la legge provinciale 27 aprile 1981, n. 9.

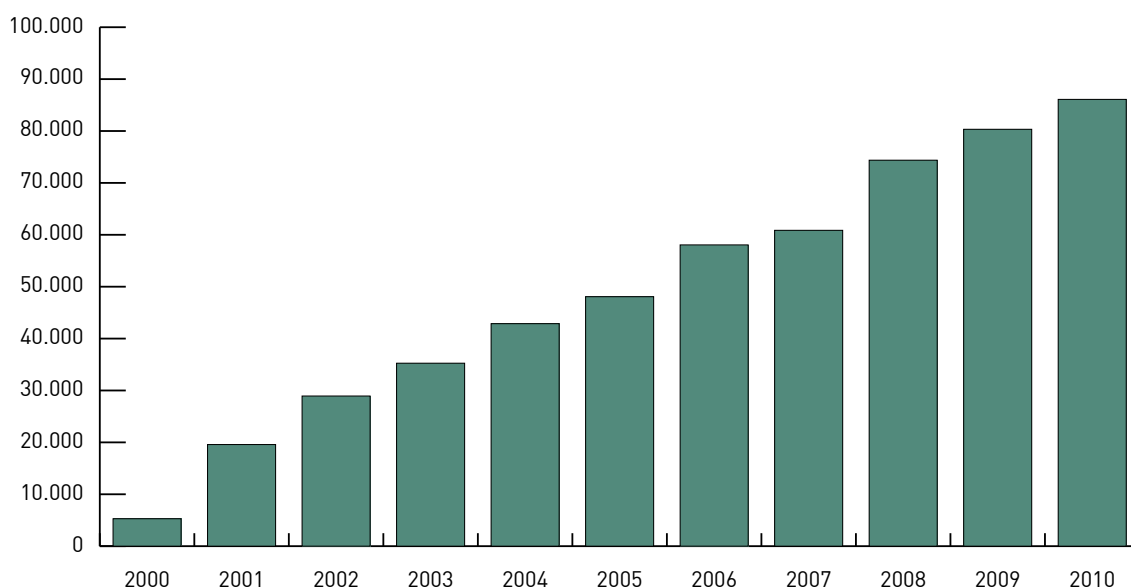
mente in vigore. La quantità di energia risparmiata è risultata pari a 86 ktep (l'obiettivo indicato è pari a 90 ktep al 2012).

L'intervento che ha permesso il maggior risparmio di energia è stata la sostituzione dei generatori

di calore; esso risulta essere il più semplice da realizzare sul piano tecnico ed è replicabile su vasta scala. La somma dell'energia risparmiata dall'installazione di caldaie a condensazione (19,70 ktep) e delle caldaie a biomassa (oltre 5,65 ktep) fornisce un risultato superiore al valore di 25 ktep.

#### → GRAFICO 4.14:

**ANDAMENTO ENERGIA RISPARMIATA CUMULATA GRAZIE AGLI INTERVENTI FINANZIATI DALLA PROVINCIA (TEP - 2000-2010)**

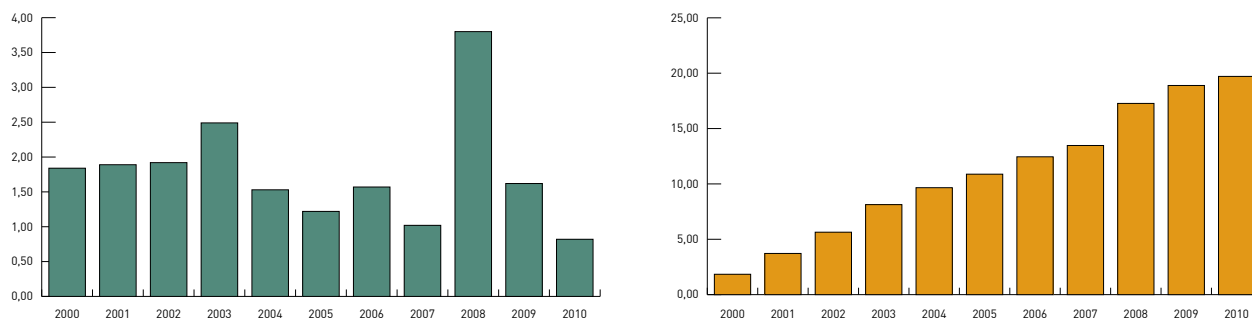


Fonte: "Documento preliminare alla elaborazione del Piano energetico ambientale 2013-2020 della Provincia autonoma di Trento - Linee guida" (APE, gennaio 2012)

#### → GRAFICO 4.15:

**ENERGIA RISPARMIATA ANNUALE (SINISTRA) E CUMULATA (DESTRA) GRAZIE AI GENERATORI DI CALORE A CONDENSAZIONE (KTEP - 2000-2010)**

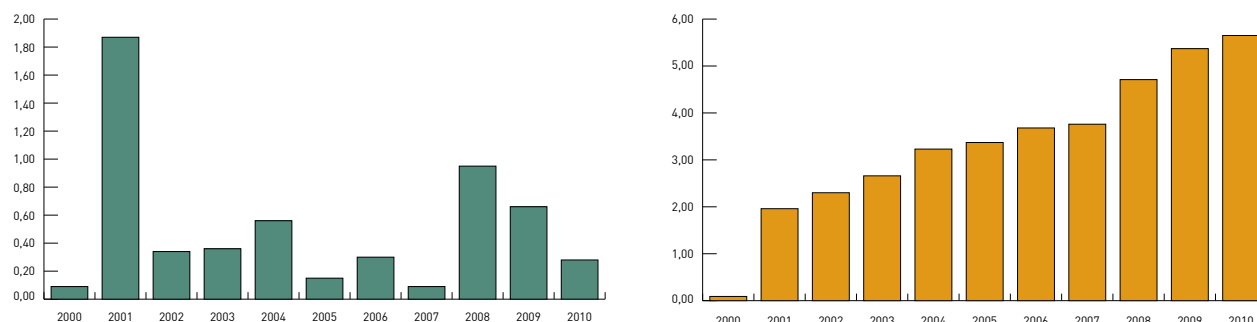
##### GENERATORI DI CALORE A CONDENSAZIONE



Fonte: "Documento preliminare alla elaborazione del Piano energetico ambientale 2013-2020 della Provincia autonoma di Trento - Linee guida" (APE, gennaio 2012)

→ **GRAFICO 4.16:**  
ENERGIA RISPARMIATA ANNUALE (SINISTRA) E CUMULATA (DESTRA) GRAZIE AI GENERATORI DI CALORE A BIOMASSA (KTEP - 2000-2010)

**GENERATORI DI CALORE A BIOMASSA:  
CALDAIE A CARICAMENTO AUTOMATICO A PELLETTI O CIPPATO**



Fonte: "Documento preliminare alla elaborazione del Piano energetico ambientale 2013-2020 della Provincia autonoma di Trento - Linee guida" (APE, gennaio 2012)

Molto importante è risultato essere anche il contributo delle reti energetiche (23 ktep); la presente tipologia comprende impianti di produzione e di distribuzione di energia termica, le cui caratteristiche sono riconducibili alle tecnologie della cogenerazione, agli impianti di produzione di energia da biomassa o ai generatori di calore ad alto rendimento, purché abbinati ad una rete di teleriscaldamento. Il picco del 2001, come si può vedere nel grafico 4.17, è dovuto al finanziamento di importanti impianti di teleriscaldamento.

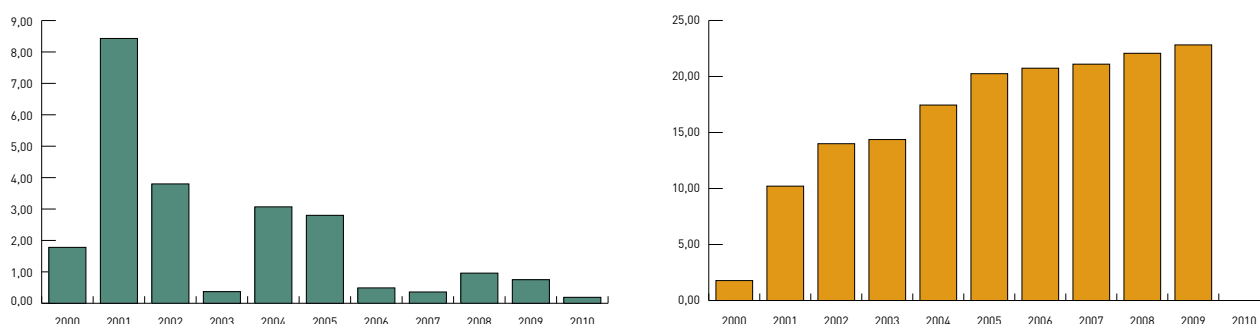
Risultano rilevanti anche gli interventi di installazione di collettori solari (12,42 ktep) e gli impianti di cogenerazione (10,42 ktep).

Contributi inferiori sono stati dati infine da interventi sulle coibentazioni termiche (5,95 ktep), edifici sostenibili (3,39 ktep), impianti fotovoltaici in rete (2,28 ktep) ed impianti finalizzati al recupero di calore (0,86 ktep).

Per quanto riguarda i dati sugli incentivi all'acquisto di veicoli a basso impatto ambientale, si rinvia al capitolo "Trasporti" del presente Rapporto.

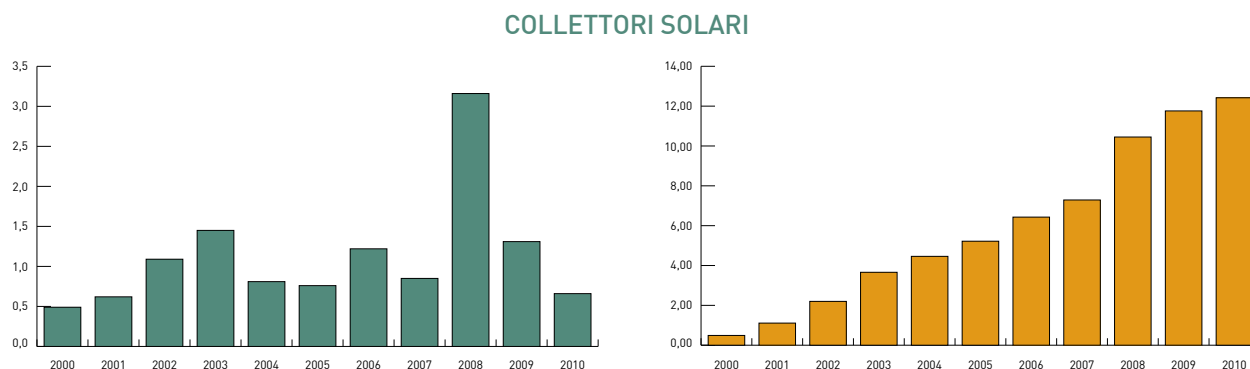
→ **GRAFICO 4.17:**  
ENERGIA RISPARMIATA ANNUALE (SINISTRA) E CUMULATA (DESTRA) GRAZIE ALLE RETI ENERGETICHE (KTEP - 2000-2010)

**RETI ENERGETICHE**



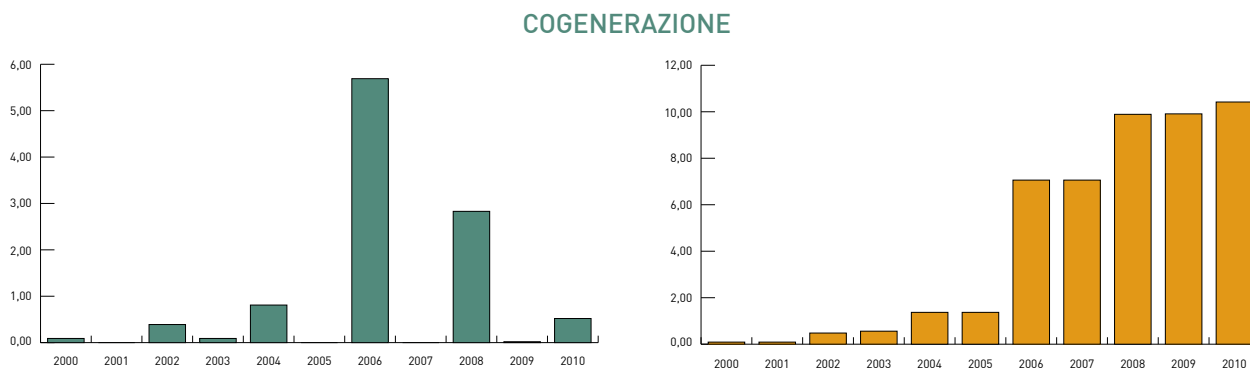
Fonte: "Documento preliminare alla elaborazione del Piano energetico ambientale 2013-2020 della Provincia autonoma di Trento - Linee guida" (APE, gennaio 2012)

→ **GRAFICO 4.18:**  
ENERGIA RISPARMIATA ANNUALE (SINISTRA) E CUMULATA (DESTRA) GRAZIE  
AI COLLETTORI SOLARI (KTEP - 2000-2010)



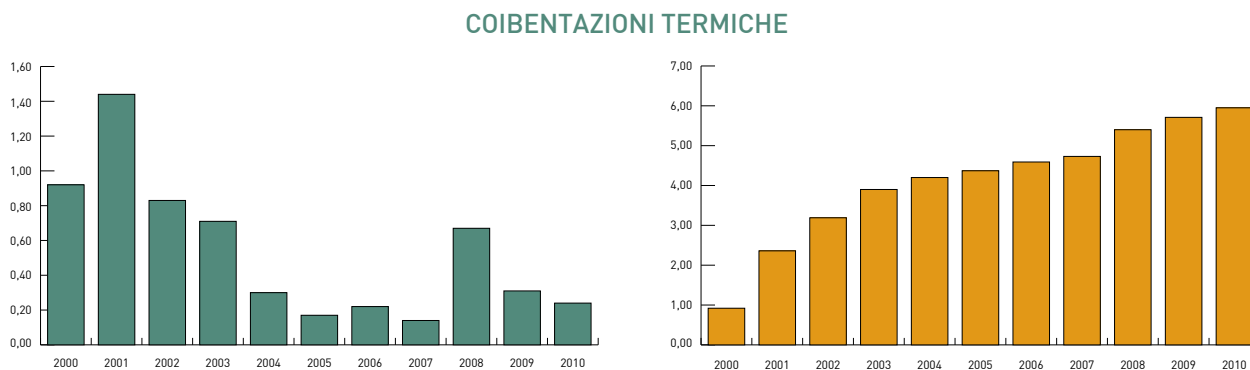
Fonte: "Documento preliminare alla elaborazione del Piano energetico ambientale 2013-2020 della Provincia autonoma di Trento - Linee guida" (APE, gennaio 2012)

→ **GRAFICO 4.19:**  
ENERGIA RISPARMIATA ANNUALE (SINISTRA) E CUMULATA (DESTRA) GRAZIE AI COGENERATORI  
(KTEP - 2000-2010)



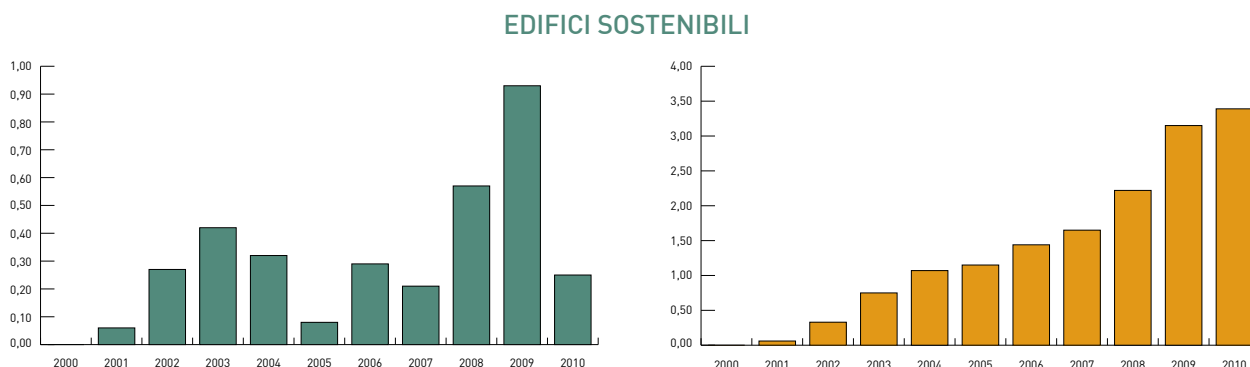
Fonte: "Documento preliminare alla elaborazione del Piano energetico ambientale 2013-2020 della Provincia autonoma di Trento - Linee guida" (APE, gennaio 2012)

→ **GRAFICO 4.20:**  
ENERGIA RISPARMIATA ANNUALE (SINISTRA) E CUMULATA (DESTRA) GRAZIE  
ALLE COIBENTAZIONI TERMICHE (KTEP - 2000-2010)



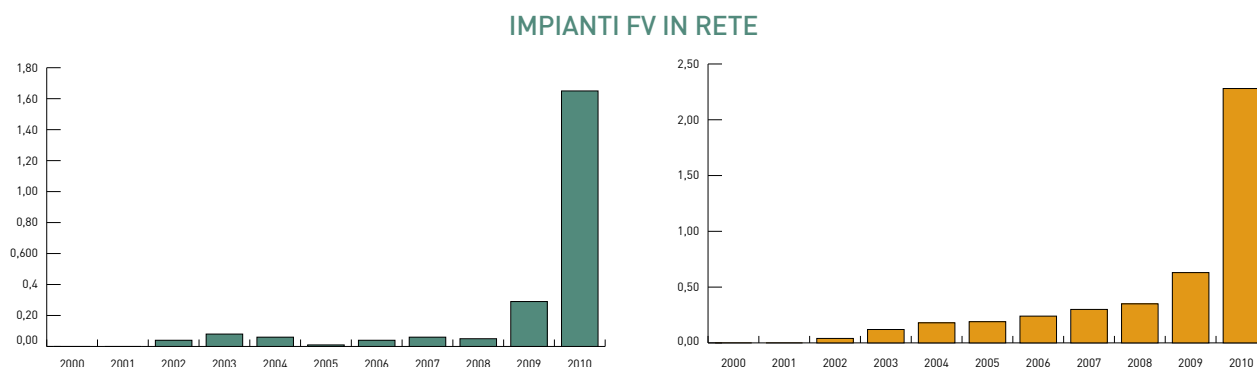
Fonte: "Documento preliminare alla elaborazione del Piano energetico ambientale 2013-2020 della Provincia autonoma di Trento - Linee guida" (APE, gennaio 2012)

→ **GRAFICO 4.21:**  
**ENERGIA RISPARMIATA ANNUALE (SINISTRA) E CUMULATA (DESTRA) GRAZIE**  
**AGLI EDIFICI SOSTENIBILI (KTEP - 2000-2010)**



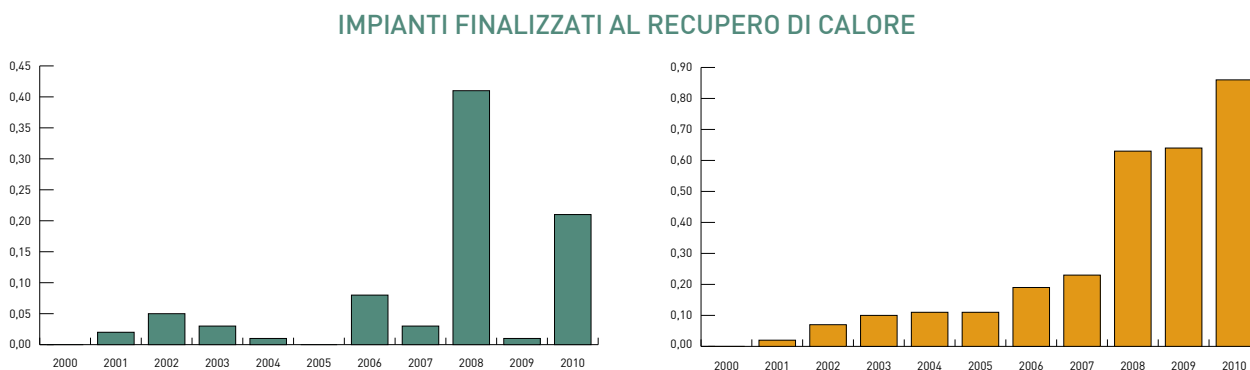
Fonte: "Documento preliminare alla elaborazione del Piano energetico ambientale 2013-2020 della Provincia autonoma di Trento - Linee guida" (APE, gennaio 2012)

→ **GRAFICO 4.22:**  
**ENERGIA RISPARMIATA ANNUALE (SINISTRA) E CUMULATA (DESTRA) GRAZIE**  
**AGLI IMPIANTI FOTOVOLTAICI (KTEP - 2000-2010)**



Fonte: "Documento preliminare alla elaborazione del Piano energetico ambientale 2013-2020 della Provincia autonoma di Trento - Linee guida" (APE, gennaio 2012)

→ **GRAFICO 4.23:**  
**ENERGIA RISPARMIATA ANNUALE (SINISTRA) E CUMULATA (DESTRA) GRAZIE AGLI IMPIANTI**  
**FINALIZZATI AL RECUPERO DI CALORE (KTEP - 2000-2010)**



Fonte: "Documento preliminare alla elaborazione del Piano energetico ambientale 2013-2020 della Provincia autonoma di Trento - Linee guida" (APE, gennaio 2012)



#### 4.4.2 I contributi dello Stato Italiano

**La detrazione fiscale del 55%.** La Legge 296/2006 ha disposto detrazioni fiscali del 55% della spesa sostenuta per la realizzazione di interventi di risparmio energetico nel patrimonio immobiliare nazionale esistente.

Tale tipo di agevolazione non è cumulabile con gli incentivi stanziati della Provincia di Trento.

Confrontando i due tipi di agevolazioni, per gli anni 2008 e 2009, risulta che gli interventi che hanno usufruito della detrazioni fiscali del 55% (11.158) sono di poco inferiori agli interventi che hanno beneficiato degli incentivi della Provincia (12.557).

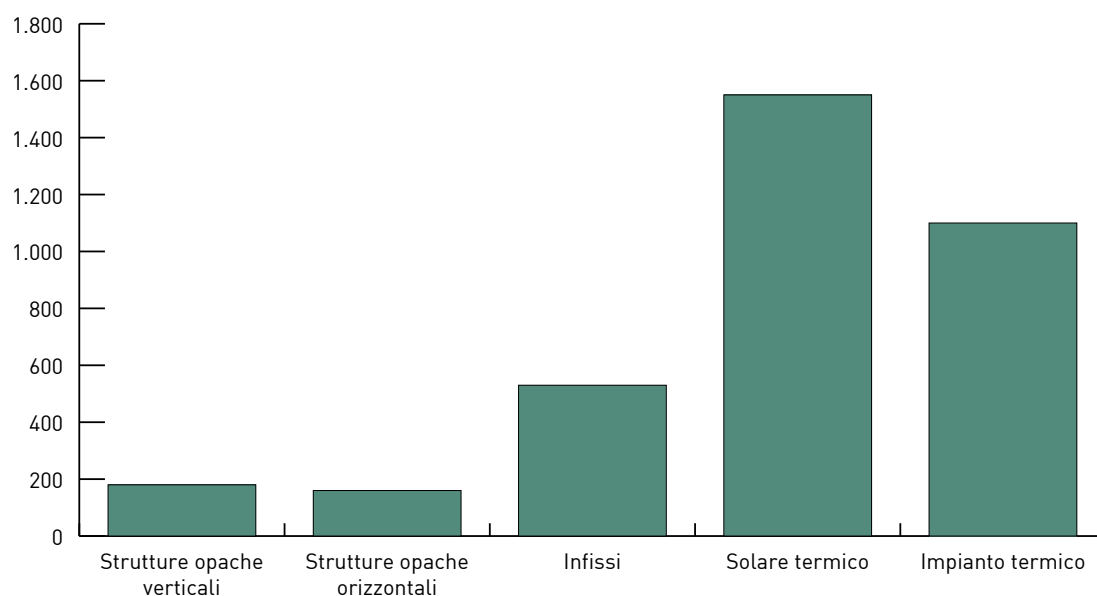
Gli interventi che hanno usufruito delle detrazioni fiscali del 55% hanno conseguito i risultati di seguito descritti (grafici 4.24 e 4.25). È importante sottolineare che i dati del 2009 si riferiscono in realtà a poco più di metà anno, essendo aggiornati al 15 agosto 2009.

→ **TABELLA 4.5:**  
NUMERO DI INTERVENTI FINANZIATI DALLA PROVINCIA E DALLO STATO NEL 2008 E NEL 2009

ANNO 2008	N° INTERVENTI	
	55%	APE
Coibentazioni	2.607	503
Solare termico	1.625	3.703
Impianto termico	1.356	4.471
<b>Totale</b>	<b>5.588</b>	<b>8.677</b>
ANNO 2009	N° INTERVENTI	
	55%	APE
Coibentazioni	2.560	268
Solare termico	1.481	1.574
Impianto termico	1.529	2.038
<b>Totale</b>	<b>5.570</b>	<b>3.880</b>

Fonte: "Documento preliminare alla elaborazione del Piano energetico ambientale 2013-2020 della Provincia autonoma di Trento - Linee guida" (APE, gennaio 2012)

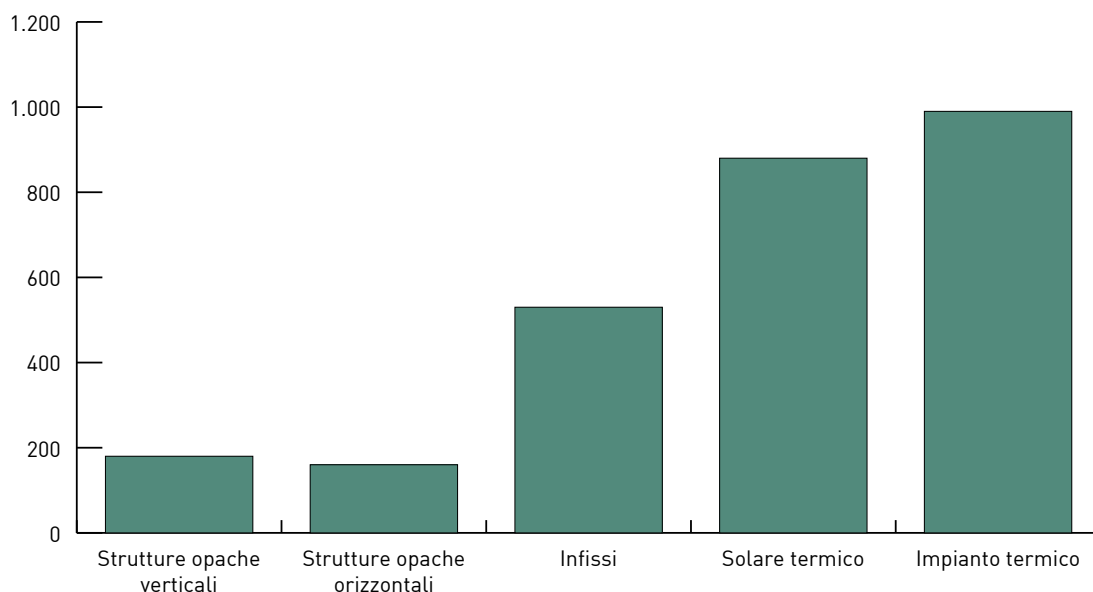
→ **GRAFICO 4.24:**  
RISPARMIO ENERGIA DERIVANTE DALLE DETRAZIONI FISCALI DEL 55% (TEP - 2008)



Fonte: "Documento preliminare alla elaborazione del Piano energetico ambientale 2013-2020 della Provincia autonoma di Trento - Linee guida" (APE, gennaio 2012)

→ **GRAFICO 4.25:**

**RISPARMIO ENERGIA DERIVANTE DALLE DETRAZIONI FISCALI DEL 55% (TEP - 2009)\***



Fonte: "Documento preliminare alla elaborazione del Piano energetico ambientale 2013-2020 della Provincia autonoma di Trento - Linee guida" (APE, gennaio 2012)

Il **"Conto energia"**. "Conto energia" è il nome comune assunto dal programma di incentivazione in conto esercizio della produzione di elettricità da fonte solare mediante impianti fotovoltaici permanentemente connessi alla rete elettrica.

A differenza del passato, in cui l'incentivazione all'utilizzo delle fonti rinnovabili avveniva mediante assegnazioni di somme a fondo perduto, grazie alle quali il privato poteva limitare il capitale investito, il meccanismo del Conto energia è assimilabile ad un finanziamento in conto esercizio, in quanto non prevede alcuna facilitazione particolare da parte dello Stato per la messa in servizio dell'impianto. Il principio che regge il meccanismo del Conto energia consiste nell'incentivazione della produzione elettrica, e non dell'investimento necessario per ottenerla. Il

privato proprietario dell'impianto fotovoltaico percepisce somme in modo continuativo, con cadenza tipicamente mensile, per i primi 20 anni di vita dell'impianto. Condizione indispensabile all'ottenimento delle tariffe incentivanti è che l'impianto sia connesso alla rete elettrica (grid connected). La dimensione nominale dell'impianto fotovoltaico deve essere superiore a 1 kWp.

Il primo Conto energia è stato introdotto in Italia con il D.M. 28 luglio 2005. Nel frattempo si è arrivati al quarto Conto energia, introdotto con Decreto interministeriale 5 maggio 2011.

In Trentino, al 23 ottobre 2012, Atlasole, l'Atlante degli impianti fotovoltaici in Conto Energia a cura del GSE<sup>2</sup>, indicava l'installazione di 10.938 impianti, per una potenza installata pari a 144.168 kW.

INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
4.6. Sostegno al risparmio energetico e alle fonti rinnovabili	Energia	R	D	☺	↗	P	2000-2010

<sup>2</sup> Si veda il sito web: <http://atlasole.gse.it/atlasole/>.

\* dati al 15-08-2009

## 4.5 Le emissioni di anidride carbonica

Rinviano al capitolo “Clima” del presente Rapporto l’approfondimento sul tema del surriscaldamento climatico, si riporta in tabella 4.6 la situazione in Trentino delle emissioni di anidride carbonica, ovvero il gas serra principale responsabile del surriscaldamento climatico, prodotto dalla combustione delle fonti energetiche fossili.

Il dato va messo in relazione con gli obiettivi fissati dal protocollo di Kyoto per la riduzione delle emissioni di gas climalteranti. Nel periodo di adempimento 2008-2012, l’obiettivo assegnato all’Italia è la riduzione del 6,5% della quantità di emissioni rispetto al 1990. Il Piano energetico provinciale

stabilisce che il raggiungimento dell’obiettivo si concretizzi in ambito provinciale tramite la riduzione delle emissioni di anidride carbonica del 2% rispetto a quelle del 1990, ovvero portandole a 2.360 kilotonnellate.

La tabella 4.6 mostra come le emissioni di anidride carbonica in Trentino siano state pari a 2.848 kilotonnellate nel 2008 e 2.603 nel 2010. A fronte di questa recente riduzione, tuttavia, si rileva il perdurante gap rispetto all’obiettivo di Kyoto, pari a 243 kilotonnellate nel 2010 (da confrontare con le 306 previste al 2012 dal Piano energetico in assenza delle azioni promosse).

### → TABELLA 4.6:

#### EMISSIONI DI ANIDRIDE CARBONICA IN RELAZIONE ALL’OBIETTIVO DI KYOTO (1990-2010)

	1990	2000	2008	2010	2012 <sup>(1)</sup>
Consumi finali (ktep)	1.250	1.490	1.753	1.698	1.686
emissioni CO <sub>2</sub> (ktonn)	2.974	3.313	3.684	3.474	3.593
assorbimenti CO <sub>2</sub> (ktonn)	567	696	863	871	926
emissioni nette CO <sub>2</sub> (ktonn)	2.408	2.617	2.848	2.603	2.666
obiettivo Kyoto CO <sub>2</sub> [-2% ktonn rispetto al 1990]			2.360	2.360	2.360
differenza obiettivo Kyoto (ktonn)			488	243	306

Fonte: Agenzia provinciale per l’energia

<sup>(1)</sup> proiezioni PEAP 2003-2012

INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
4.7. Emissioni di anidride carbonica	Energia	P	D	☹	↔	P	1990-2010

*Un turismo  
responsabile  
e sostenibile è  
l'unica possibilità  
di preservare  
il patrimonio  
ambientale del  
Trentino.*





# 5. Turismo



# Contenuti

<b>5.1</b>	<b>La ricettività turistica trentina</b>	<b>105</b>
<b>5.2</b>	<b>Le pressioni ambientali del turismo</b>	<b>111</b>
5.2.1	I consumi idrici	111
5.2.2	La produzione dei rifiuti	113
5.2.3	Il traffico veicolare	116
5.2.4	Gli impianti	118
<b>5.3</b>	<b>Alcune risposte per un turismo sostenibile</b>	<b>120</b>
5.3.1	Gli ecomusei	120
5.3.2	Le piste ciclabili	121

a cura di:

**Jacopo Mantoan** – Settore informazione e monitoraggi APPA

con la collaborazione di:

**Gianfranco Betta** – Ufficio politiche turistiche provinciali PAT

**Roberto Lunardelli** – Servizio Utilizzazione delle Acque Pubbliche PAT

**Marco Niro** – Settore informazione e monitoraggi APPA (*redazione*)

La capacità di ricettività turistica trentina è notevole, con quasi 1.600 esercizi alberghieri, per più di 95mila posti letto; quasi 1.300 esercizi complementari (affittacamere, campeggi, rifugi, agritur e altre strutture minori), con una dotazione di poco più di 71mila posti letto; 25mila alloggi privati con 114mila posti letto ed infine circa 45mila seconde case con poco meno di 200mila posti letto, per un totale complessivo di oltre 480mila posti letto.

Questa capacità è cresciuta non solo in termini quantitativi, ma anche qualitativi, con esercizi più attrezzati per rispondere al meglio alle esigenze del turista. Nell'arco di circa venticinque anni gli alberghi classificati con 3, 4 e 5 stelle sono passati dal 25% a quasi il 70% e la relativa disponibilità di letti dal 43% all'84%. Contemporaneamente si evidenzia un miglioramento del livello dei servizi in camera ed in generale degli esercizi, accompagnato da un progressivo sviluppo delle dotazioni di impianti sportivi e di centri benessere (fonte: "Annuario turistico 2010", Servizio statistica PAT, 2012).

Nel corso del 2011 si sono registrati in provincia di Trento poco più di 11,4 milioni di presenze nelle strutture ricettive alberghiere e quasi 3,9 milioni nelle strutture complementari. Ad esse devono essere aggiunti quasi 14,5 milioni di pernottamenti stimati negli alloggi privati e nelle seconde case, per un totale di oltre 29,7 milioni di presenze (e quasi 5 milioni di arrivi), che rappresentano il valore più elevato mai fatto registrare dalle strutture ricettive trentine. Se da un punto di vista prettamente economico si tratta di numeri di successo, pari ad un valore stimato superiore ai 1.300 milioni di euro per la stagione invernale 2009/2010 e a 1.460 milioni di euro per la stagione estiva 2010, dal punto di vista ambientale questi dati meritano un'attenta riflessione, soprattutto nell'ottica, ormai abbracciata da attori territoriali ed operatori di settore, che vede in un turismo responsabile e sostenibile l'unica possibilità di preservare il patrimonio ambientale del Trentino.

## 5.1 La ricettività turistica trentina

Il Trentino è un'importante destinazione turistica in grado di garantire una molteplicità di offerte; queste ultime si dividono soprattutto tra offerte per il periodo estivo ed offerte pensate per soddisfare le esigenze del periodo invernale. Nello specifico le diverse tipologie di vacanza individuate dalla Trentino SpA, partner della Provincia autonoma di Trento nel marketing territoriale del Trentino, sono:

- vacanza attiva estate
- vacanza cultura

- vacanza rurale
- vacanza terme e benessere
- turismo business e congressi
- vacanza attiva inverno

Per quanto riguarda la stagione invernale, che negli ultimi anni ha assunto un'importanza sempre maggiore rispetto alla stagione estiva, soprattutto per quanto riguarda le ricadute economiche, le principali motivazioni di vacanza riguardano la vacanza attiva, con la pratica dello sci alpino



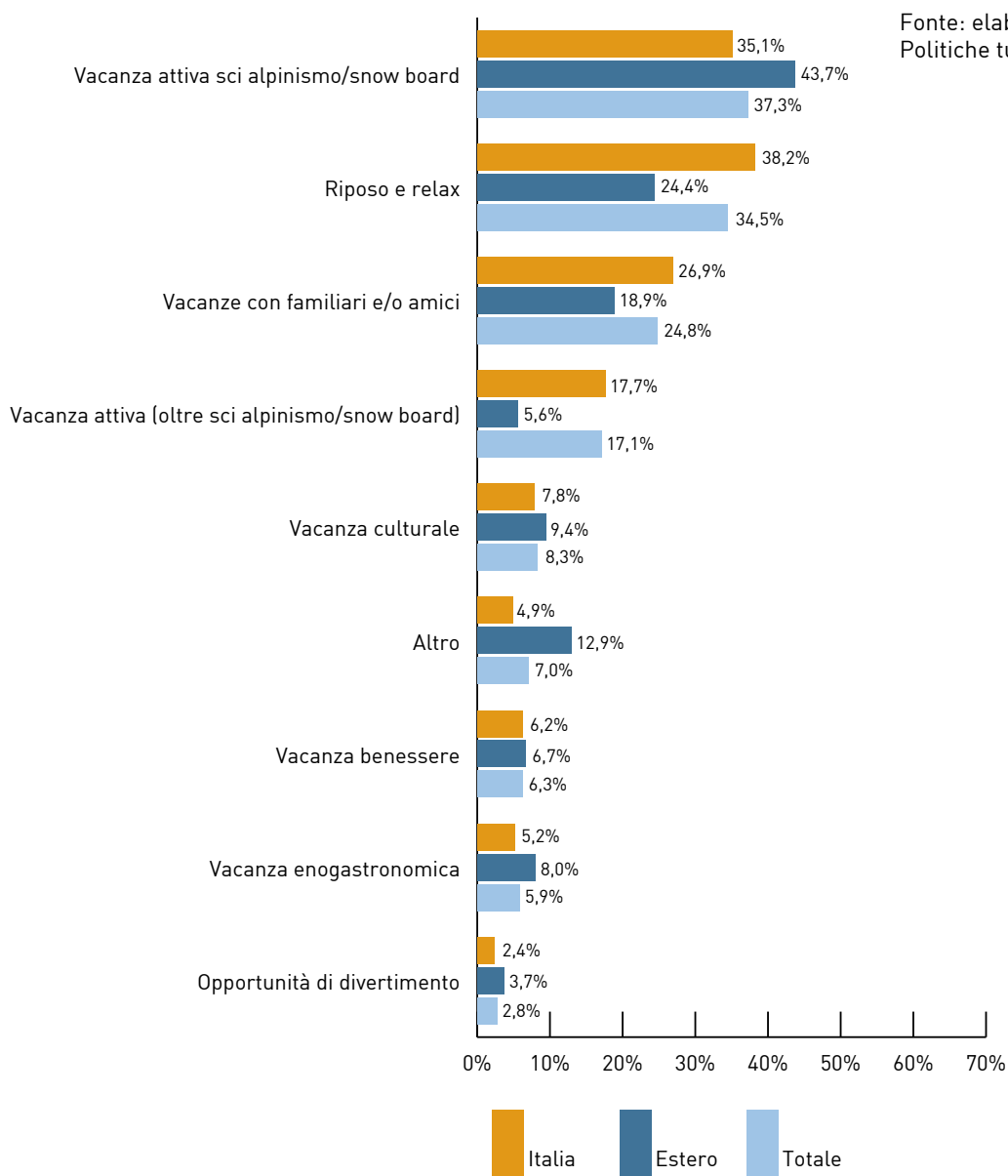
in primo piano, soprattutto per la componente straniera proveniente dai Paesi del Centro ed Est Europa (v. grafico 5.1). Per la componente italiana il prodotto sci è ormai maturo e i praticanti dalla metà degli anni '90 si sono sostanzialmente dimezzati.

Nella stagione estiva la dimensione della ricerca di una vacanza all'insegna del riposo e del relax è

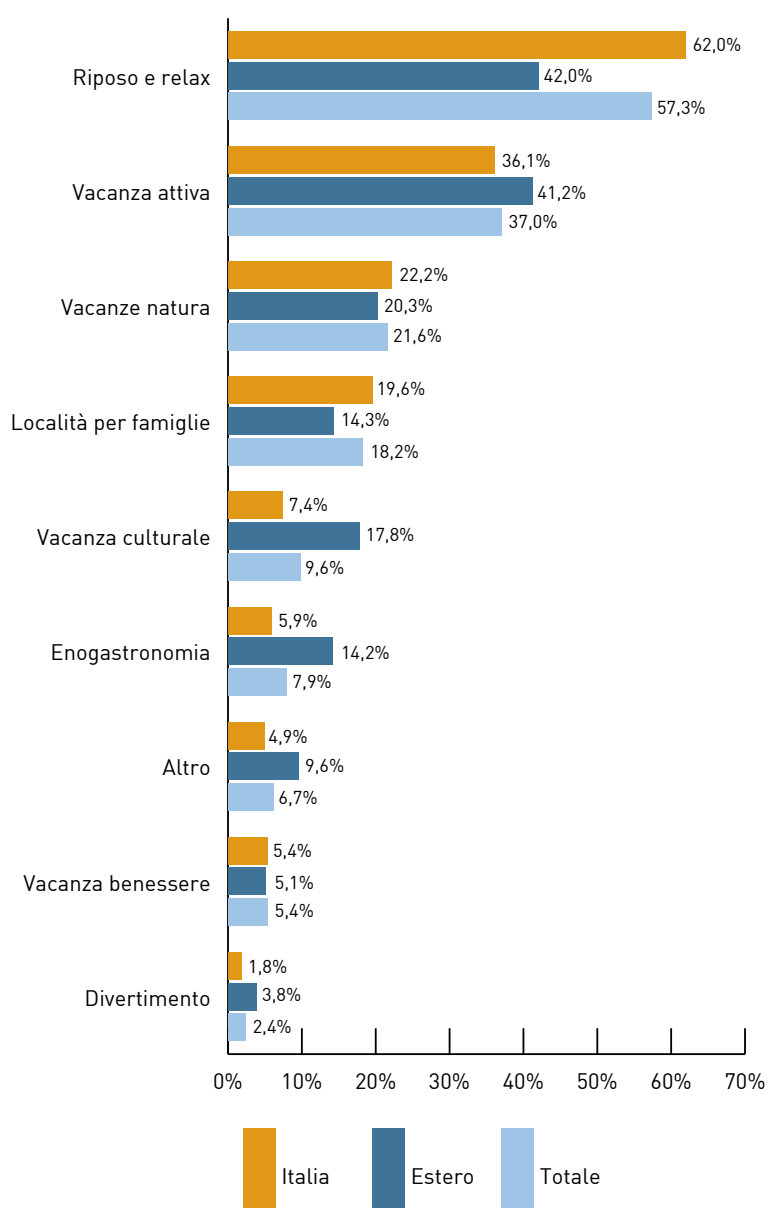
nettamente prevalente, anche se negli ultimi anni sono cresciuti i turisti interessati ad una proposta di vacanza attiva (v. grafico 5.2). Questo ha comportato un parziale ringiovanimento dell'età media dei turisti presenti, che in ogni caso rimane in estate più elevata della stagione invernale (43 anni di media in inverno contro poco più di 48 in estate).

→ **GRAFICO 5.1:**

**MOTIVAZIONI DI VACANZA IN TRENTINO\* (STAGIONE INVERNALE DICEMBRE 2010 - APRILE 2011)**



\* Possibili due risposte. Le percentuali sono state calcolate sui rispondenti e non sulle risposte

→ **GRAFICO 5.2:****MOTIVAZIONI DI VACANZA IN TRENTINO\* (STAGIONE ESTIVA 2011, DA GIUGNO A SETTEMBRE)**

\* Possibili due risposte. Le percentuali sono state calcolate sui rispondenti e non sulle risposte



foto di Klaus Hagen

I flussi turistici vengono solitamente misurati tenendo conto di due parametri di fondamentale importanza: gli arrivi e le presenze. Se con "arrivi" si intendono le volte in cui un cliente prende alloggio in una struttura, con "presenze" si fa riferimento al numero di notti consecutive ed effettive trascorse da un turista nella stessa struttura. Se ad esempio un turista dovesse fermarsi per quattro notti nella medesima struttura alberghiera verranno contate 4 presenze e 1 arrivo.

Nella tabella 5.1 si osserva l'andamento degli arrivi e delle presenze negli esercizi alberghieri e complementari, negli alloggi privati e nelle seconde case trentine nel periodo 2000-2010.

Il grafico 5.3 mette in evidenza il numero di presenze turistiche annue per kmq di superficie (la superficie del Trentino è pari 6.206,88 kmq).

→ **TABELLA 5.1:**

**ARRIVI E PRESENZE NEGLI ESERCIZI ALBERGHIERI E COMPLEMENTARI, NEGLI ALLOGGI PRIVATI E NELLE SECONDE CASE (2000-2010)**

ARRIVI						
ANNI	ESERCIZI ALBERGHIERI	ESERCIZI COMPLEMENTARI	TOTALE	ALLOGGI PRIVATI	SECONDE CASE	IN COMPLESSO
2000	2.073.743	491.061	2.564.804	473.969	790.527	3.829.300
2001	2.151.385	518.541	2.669.926	525.848	837.593	4.033.367
2002	2.120.536	531.826	2.652.362	507.465	851.074	4.010.901
2003	2.228.121	553.421	2.781.542	561.594	900.096	4.243.232
2004	2.210.800	536.955	2.747.755	557.756	903.475	4.208.986
2005	2.310.139	569.925	2.880.064	558.225	941.891	4.380.180
2006	2.380.991	588.273	2.969.264	555.769	940.310	4.465.343
2007	2.393.616	604.382	2.997.998	561.036	949.954	4.508.988
2008	2.446.427	617.997	3.064.424	555.223	999.858	4.619.505
2009	2.482.737	662.306	3.145.043	560.432	1.068.078	4.773.553
2010	2.532.929	667.151	3.200.080	559.008	1.072.264	4.831.352

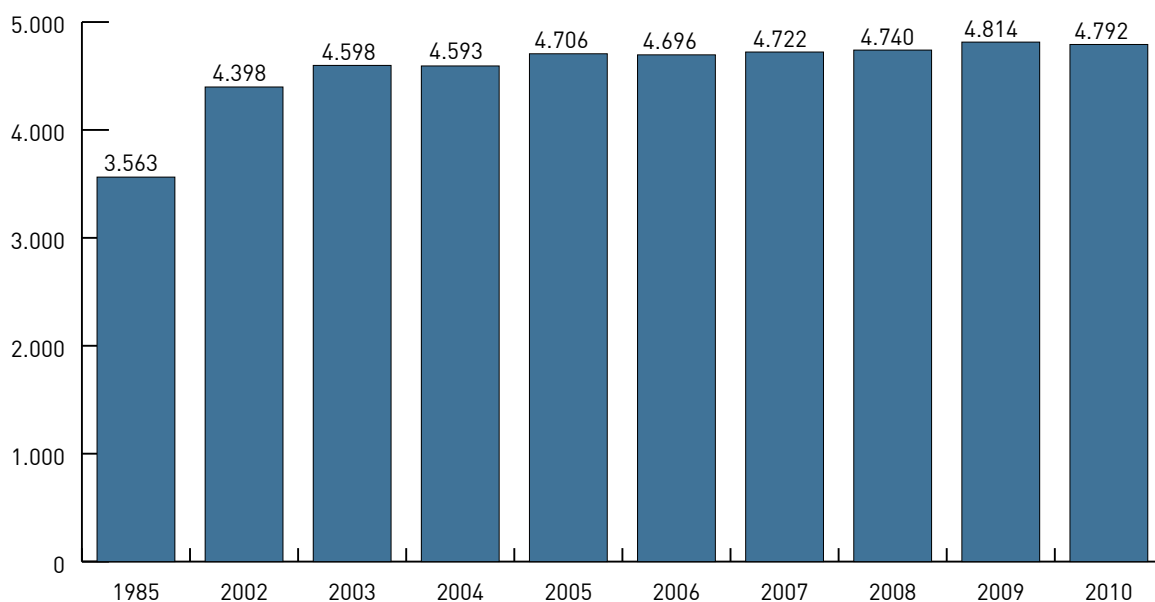
  

PRESENZE						
ANNI	ESERCIZI ALBERGHIERI	ESERCIZI COMPLEMENTARI	TOTALE	ALLOGGI PRIVATI	SECONDE CASE	IN COMPLESSO
2000	10.150.557	2.965.018	13.115.575	5.184.283	8.488.902	26.788.760
2001	10.514.849	3.127.691	13.642.540	5.493.644	8.720.020	27.856.204
2002	10.349.656	3.188.311	13.537.967	5.171.281	8.600.843	27.310.091
2003	10.600.807	3.295.368	13.896.175	5.547.523	9.070.837	28.514.535
2004	10.594.465	3.254.290	13.848.755	5.512.016	9.135.492	28.496.263
2005	11.075.591	3.436.557	14.512.148	5.451.435	9.245.460	29.209.043
2006	11.168.161	3.424.841	14.593.002	5.387.822	9.161.470	29.142.294
2007	11.204.209	3.498.888	14.703.097	5.413.186	9.190.784	29.307.067
2008	11.300.262	3.572.750	14.873.012	5.296.727	9.250.127	29.419.866
2009	11.404.558	3.830.614	15.235.172	5.294.567	9.352.882	29.882.621
2010	11.446.047	3.745.197	15.191.244	5.230.762	9.319.487	29.741.493

Fonte: Servizio Statistica PAT

→ **GRAFICO 5.3:**

**ANDAMENTO DELLA DENSITÀ DI TURISTI IN RAPPORTO ALLA SUPERFICIE TERRITORIALE  
(N° TURISTI ALL'ANNO/KMQ; 1985-2010)**



Fonte: Servizio Statistica PAT

INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
5.1. Densità di turisti in rapporto alla superficie territoriale	Turismo	P	D	☺	↘	P	1985-2010

Un altro dato sulla capacità di carico turistico deriva dall'osservazione della densità ricettiva, la quale mette in rapporto i posti letto totali con la superficie del Trentino (con "posti letto" si intende la somma dei posti letto degli esercizi alberghieri, degli esercizi complementari, degli alloggi privati e delle seconde case).

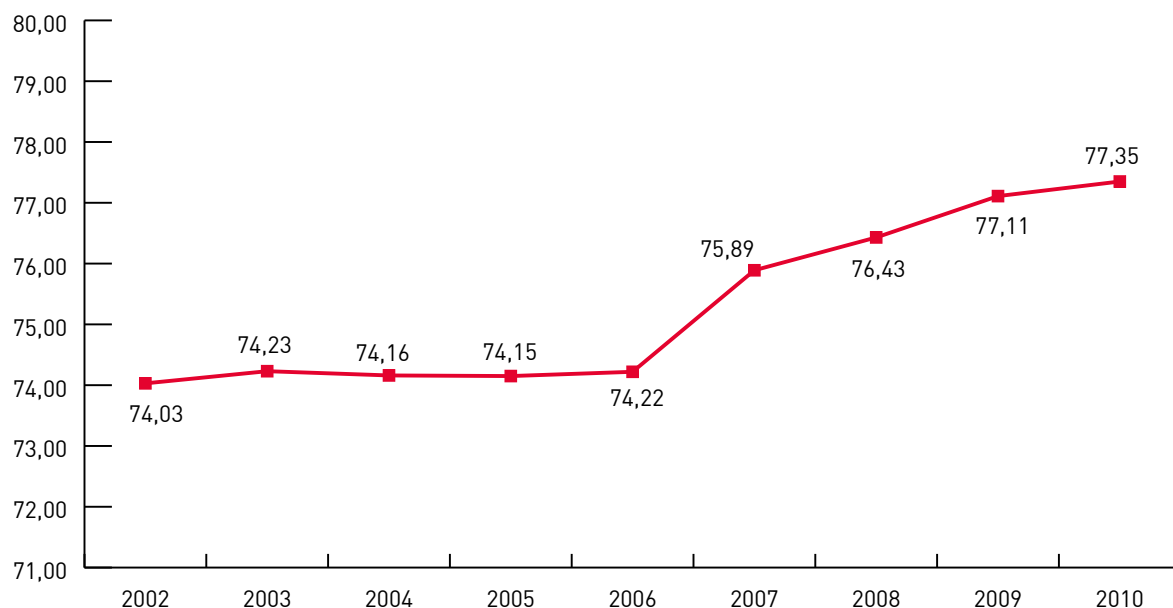
Il grafico 5.4 mette in luce una notevole crescita della densità ricettiva, con 77,35 posti letto per kmq di superficie nel 2010. La crescita dell'ultimo periodo è dovuta soprattutto all'incremento

dei posti letto nelle strutture ricettive extra-alberghiere, negli esercizi complementari e negli alloggi privati.

Nel grafico 5.5 vengono messi in relazione i posti letto totali con gli abitanti del Trentino. A fronte di un aumento costante della popolazione, che passa dai 513.357 abitanti del 2007 ai 529.457 a fine 2010, anche i posti letto aumentano nel periodo considerato, attestandosi a fine 2010 (ultimo dato disponibile) su un livello di poco superiore ai 480mila, ovvero 0,9 posti letto per residente.

→ **GRAFICO 5.4:**

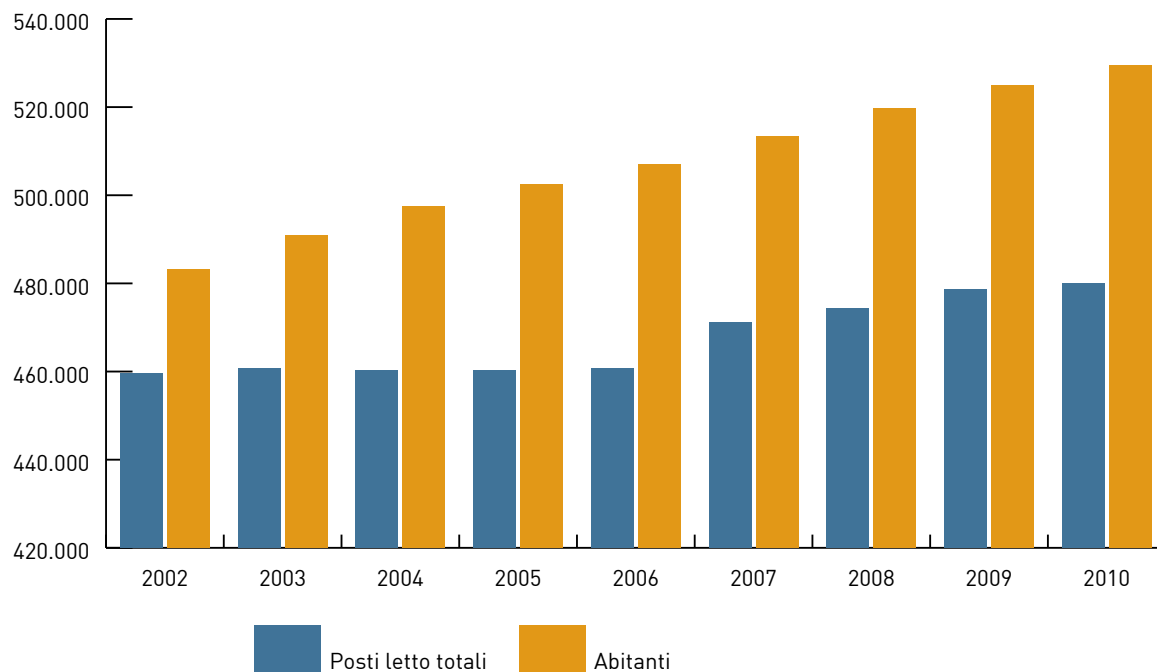
**DENSITÀ RICETTIVA TARENTINA (POSTI LETTO TOTALI IN RELAZIONE ALLA SUPERFICIE) (2002-2010)**



Fonte: Servizio Statistica PAT

→ **GRAFICO 5.5:**

**POSTI LETTO TOTALI IN RELAZIONE AGLI ABITANTI DELLA PROVINCIA (2002-2010)**



Fonte: Servizio Statistica PAT

## 5.2 Le pressioni ambientali del turismo

Molti degli impatti ambientali del turismo sono legati alla costruzione di infrastrutture come strade, porti, aeroporti, alberghi, ristoranti e negozi. Lo sviluppo stesso del turismo può gradualmente distruggere le risorse ambientali dalle quali dipende. D'altro canto, è anche riconosciuto che il turismo ha potenzialmente la capacità di creare effetti benefici sull'ambiente, contribuendo alla conservazione ed alla protezione ambientale. Partendo dalla premessa che uno sviluppo turistico economicamente sostenibile debba essere, necessariamente, anche ecologicamente sostenibile, è chiara l'importanza strategica che gli attori coinvolti in tale attività collaborino attivamente al mantenimento

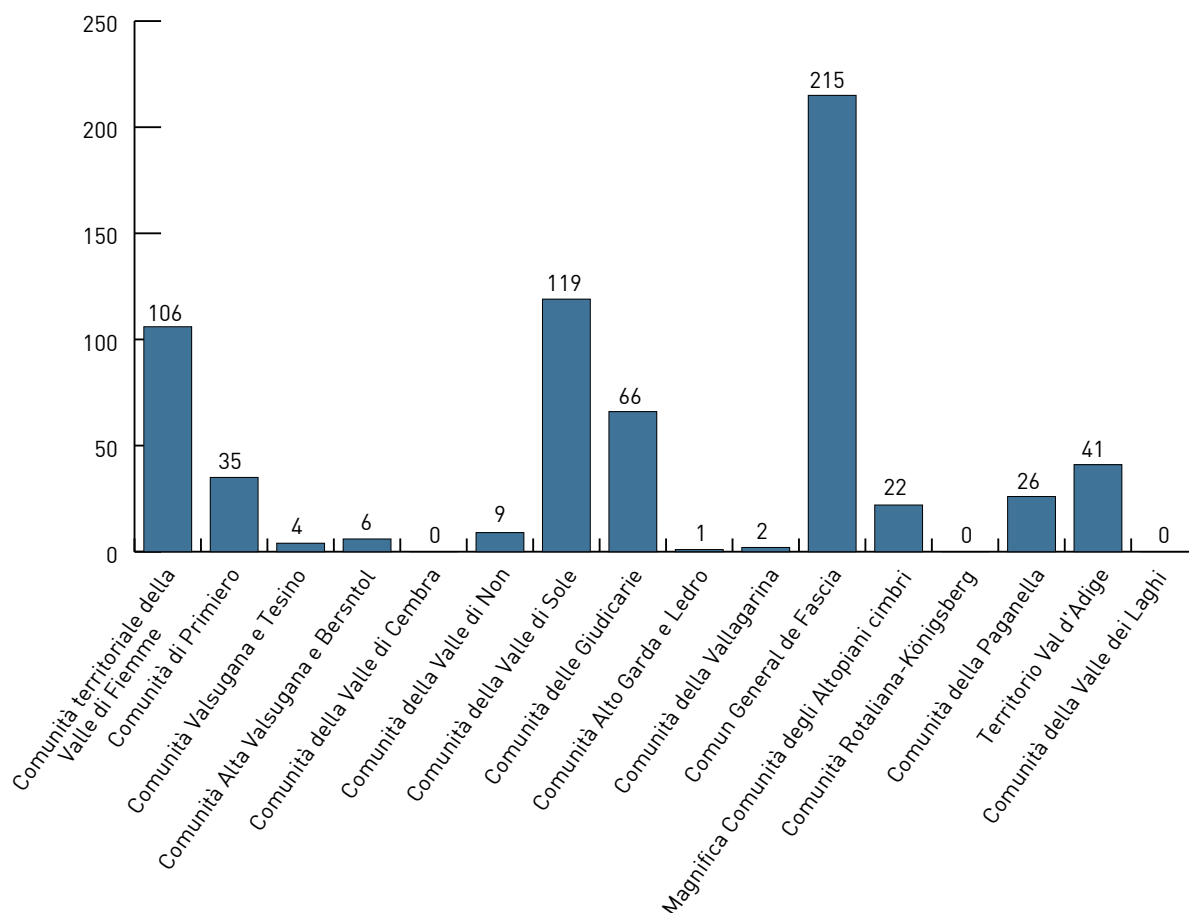
di standard ambientali accettabili: in tal senso, lo sviluppo turistico rappresenta un punto di forza per la preservazione dell'ambiente grazie alla disponibilità di risorse che esso può garantire a favore della tutela ambientale. Di seguito si cercherà di analizzare le principali pressioni ambientali del turismo per la provincia di Trento.

### 5.2.1 I consumi idrici

Il turismo è un determinante significativo per l'utilizzazione di risorse ambientali; in particolare l'uso dell'acqua è una delle pressioni ambientali più

#### → GRAFICO 5.6:

UTILIZZO DI ACQUA PER INNEVAMENTO ARTIFICIALE PER COMUNITÀ DI VALLE/TERRITORIO, ESPRESSA IN LITRI AL SECONDO (L/S) DI PORTATA CONCESSA (2011)



Fonte: Servizio utilizzazione acque pubbliche PAT

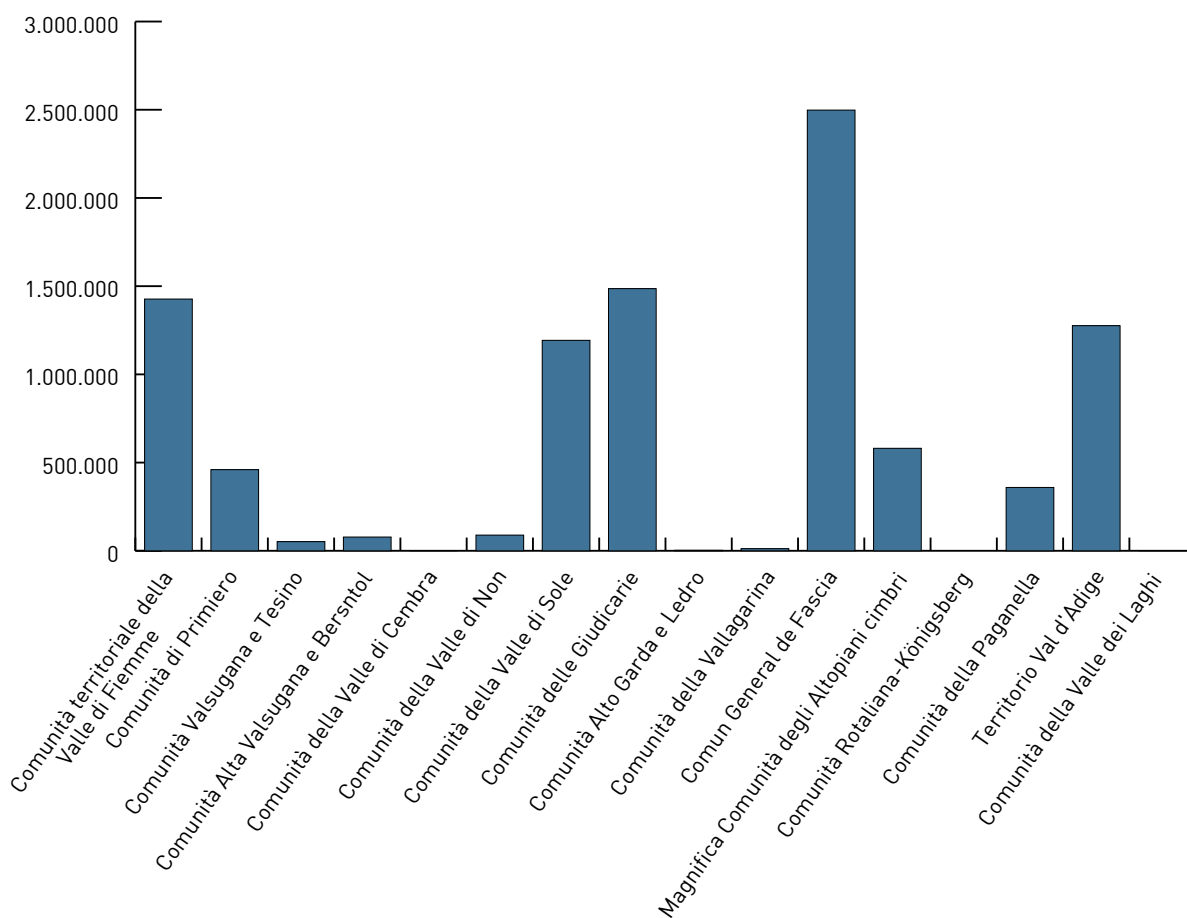


significative in questo ambito.

Nei grafici 5.6 e 5.7 viene messo in evidenza, con distinzione per Comunità di Valle/Territorio, il differente apporto di acqua destinata per l'innevamento artificiale delle piste da sci. Dai dati forniti dal Servizio utilizzazione delle acque pubbliche PAT, ri-

sulta che, con riferimento all'anno 2011, la somma delle portate medie concesse a livello provinciale per questa tipologia di utilizzo è pari a 651 litri per secondo<sup>1</sup>. Dai grafici si può notare la disparità tra i vari territori: tra tutti, il "Comun General de Fascia" è il territorio con la maggior quantità di acqua concessa per l'innevamento artificiale.

→ **GRAFICO 5.7:**  
**UTILIZZO DI ACQUA PER INNEVAMENTO ARTIFICIALE PER COMUNITÀ DI VALLE/TERRITORIO, ESPRESSA IN METRI CUBI ANNUI CONCESSI (2011)**



Fonte: Servizio utilizzazione acque pubbliche PAT

<sup>1</sup> La riduzione del dato complessivo dai 725 l/s del 2007 ai 651 l/s del 2011 è dovuta ad una diversa modalità di definizione della portata concessa che viene ora individuata nel valore medio derivabile; moltiplicando questo valore con la durata del periodo di concessione è ricavabile il volume annuo concesso. Nelle elaborazioni degli anni precedenti è stato invece utilizzato il valore di portata massima concessa. Si tenga conto inoltre che le portate ed i volumi concessi non rappresentano il consumo effettivo d'acqua in quanto, secondo l'andamento meteo-climatico della diverse stagioni invernali, l'intensità di utilizzo della pratica dell'innevamento artificiale può risultare diversa; si deve considerare infine che una parte dell'acqua destinata all'innevamento artificiale proviene dagli acquedotti comunali, mediante l'utilizzo delle portate di sfioro dei serbatoi che si rendono disponibili prima del periodo di massimo afflusso turistico.

INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
5.2. Utilizzazione dell'acqua per innevamento artificiale	Turismo	P	D	☹️	?	P	2011

### 5.2.2 La produzione di rifiuti

Nei dati qui di seguito riportati e riguardanti l'anno 2011, viene analizzata la percentuale di produzione dei rifiuti prendendo in considerazione le zone del Trentino a maggior incidenza turistica: in ordine decrescente, Val di Fassa, Val di Sole, Val di Fiemme, Primiero e Giudicarie<sup>2</sup>.

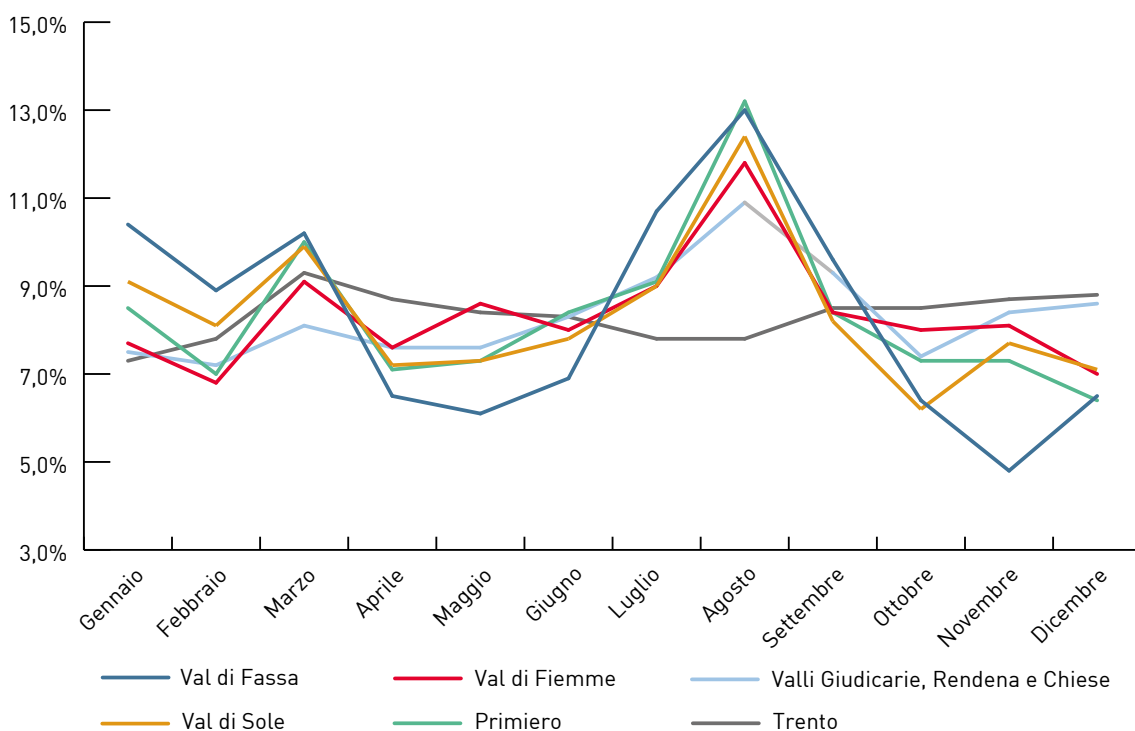
Nel grafico 5.8 viene evidenziata la percentuale

mensile di produzione di rifiuti da raccolta differenziata nell'anno 2011. Si evidenzia chiaramente una maggiore produzione nel periodo invernale (gennaio) e soprattutto estivo (agosto).

Nel grafico 5.9 viene evidenziata la percentuale mensile di produzione di rifiuti residui nell'anno 2011. Anche in tal caso, si evidenzia chiaramente una maggiore produzione nel periodo invernale

#### → GRAFICO 5.8:

#### PERCENTUALE MENSILE DI PRODUZIONE DI RIFIUTI DIFFERENZIATI NEI TERRITORI A MAGGIORE INCIDENZA TURISTICA (2011)



Fonte: Agenzia per la Depurazione PAT

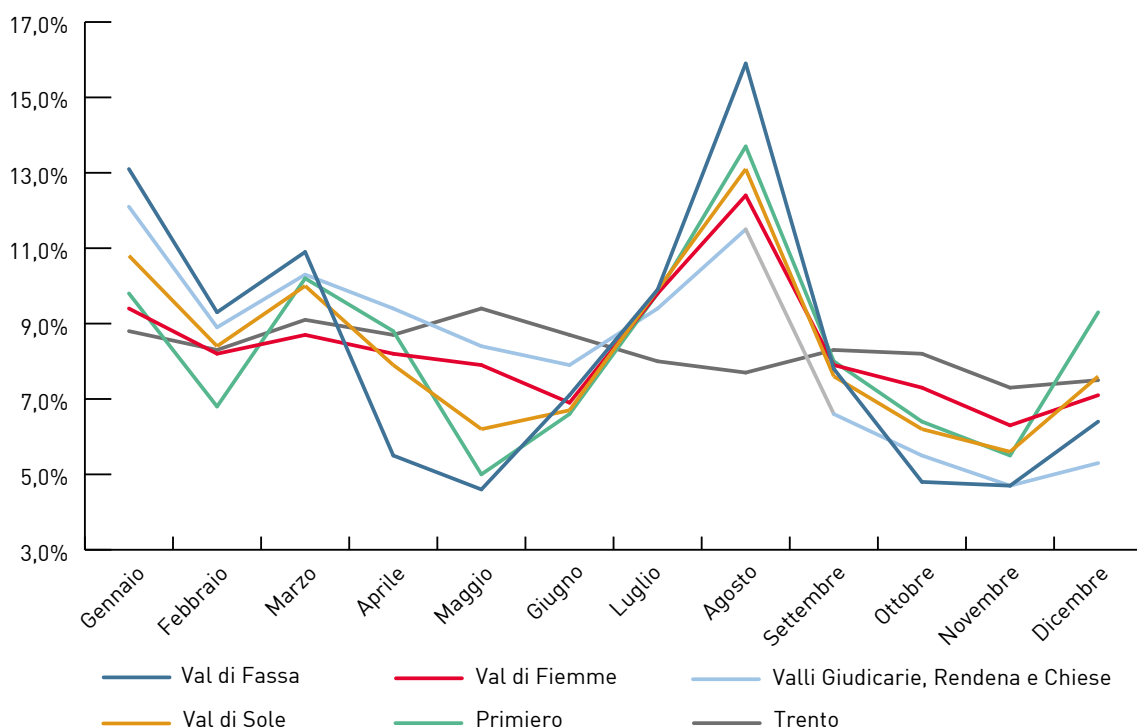
<sup>2</sup> L'incidenza turistica si ricava dal rapporto tra abitanti residenti ed abitanti equivalenti. L'incidenza turistica ha la funzione di valutare la rilevanza del fenomeno "turismo" sul territorio di interesse.

(gennaio), più accentuata rispetto ai rifiuti da raccolta differenziata, e soprattutto estivo (agosto). Di contro, il territorio di Trento, a scarsa incidenza turistica, ha un andamento "quasi" lineare nel corso dell'anno, sia per i rifiuti differenziati che per quelli indifferenziati, il che fornisce la controprova dell'importanza dell'incidenza turistica

nella produzione di rifiuti.

Il grafico 5.10, che considera la produzione complessiva dei rifiuti, evidenzia chiaramente la forte influenza dell'incidenza turistica sulla produzione di rifiuti.

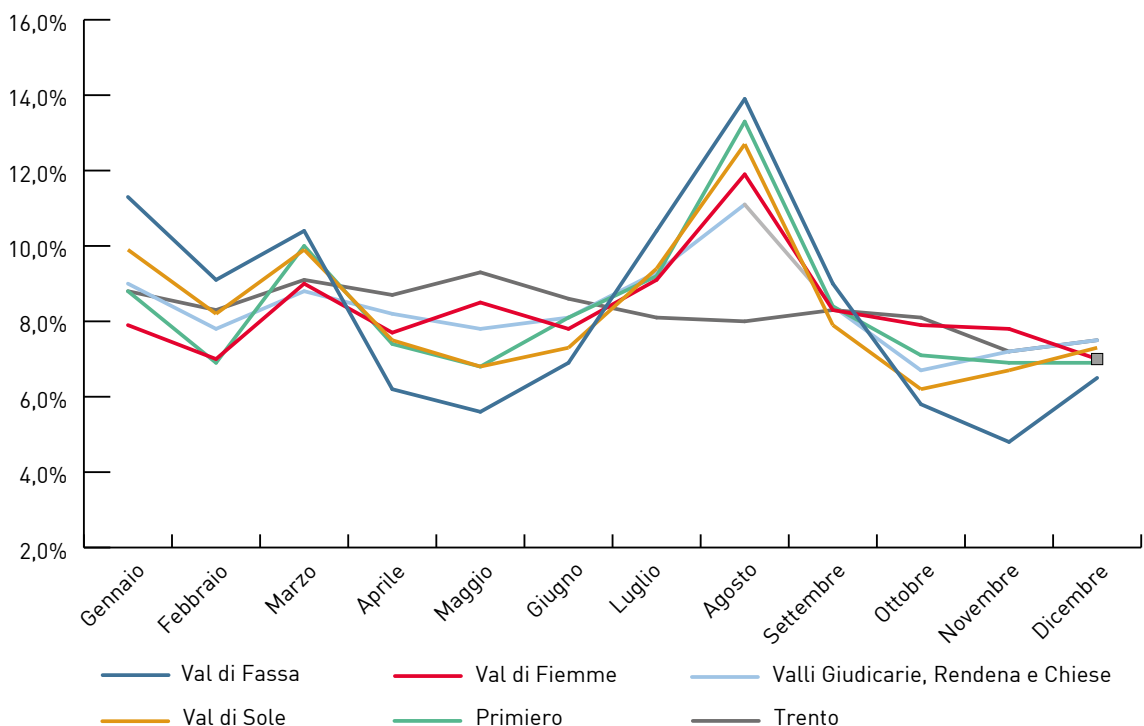
→ **GRAFICO 5.9:**  
**PERCENTUALE MENSILE DI PRODUZIONE DI RIFIUTI INDIFFERENZIATI NEI TERRITORI A MAGGIORE INCIDENZA TURISTICA (2011)**



Fonte: Agenzia per la Depurazione PAT



→ **GRAFICO 5.10:**  
**PERCENTUALE MENSILE DI PRODUZIONE DI RIFIUTI (DIFFERENZIATI E INDIFFERENZIATI) NEI TERRITORI A MAGGIORE INCIDENZA TURISTICA (2011)**



Fonte: Agenzia per la Depurazione PAT

INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
5.3. Produzione di rifiuti nei territori ad elevata incidenza turistica	Turismo	P	D	☹	?	P	2011





### 5.2.3 Il traffico veicolare

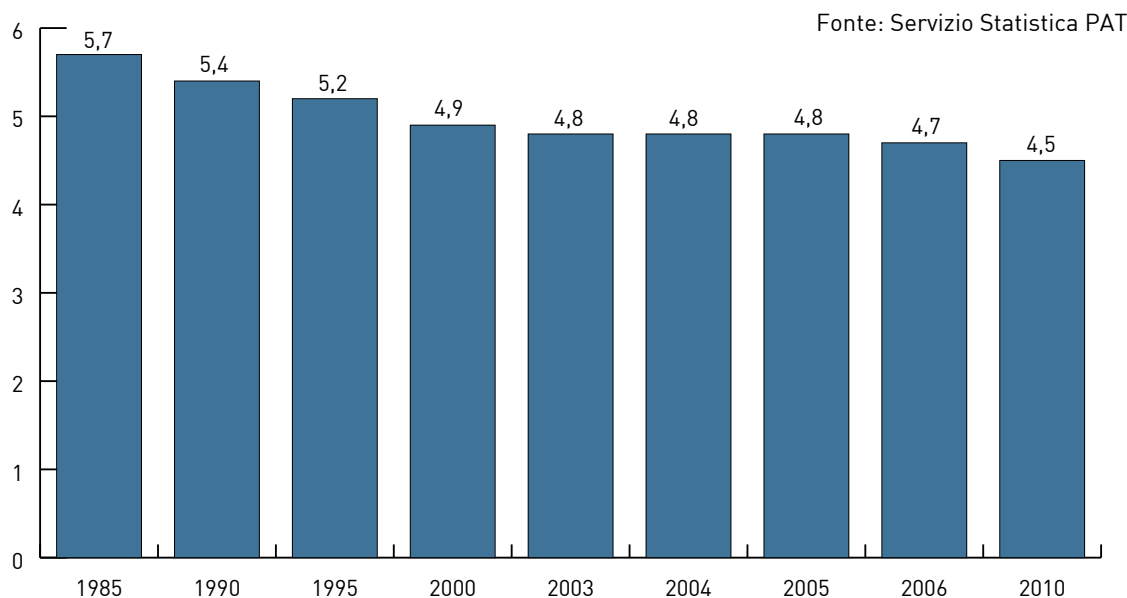
Per quanto riguarda la realtà trentina l'afflusso turistico determina l'aumento esponenziale del traffico veicolare, accentuato in particolar modo negli ultimi anni anche dalla progressiva riduzione del numero medio di giornate di permanenza.

Il grafico 5.11 indica il numero di notti di permanenza media negli esercizi alberghieri in provincia di Trento nel periodo 1985-2010. Il calo è costante con una diminuzione di più di una notte di permanenza media nei venticinque anni considerati (passando da 5,7 notti nel 1985 a 4,5 notti nel 2010), indice di un progressivo accorciamento del-

la vacanza, accentuato nell'ultimo triennio dalle difficoltà indotte dalla crisi

Nel grafico 5.12 vengono prese in considerazione tre zone significative per il turismo trentino. Ci si riferisce alla zona del lago di Garda, alla città di Trento, e alle principali valli della provincia dalle quali si raggiungono alcuni dei principali comprensori sciistici. In particolare, per ciascuna di queste tre zone "strategiche" si analizzano le uscite dai rispettivi caselli autostradali, esaminando e riportando le uscite degli autoveicoli con i vari periodi dell'anno. Si noti come le uscite autostradali dal casello di Rovereto sud aumentino in modo consistente in prossimità dei mesi estivi, facendo registrare, nel 2010, quasi un raddoppio delle uscite, passando da un minimo di 99.029 veicoli di classe A (autovetture e motocicli) in uscita a febbraio ad un massimo di 194.217 veicoli della medesima classe in uscita ad agosto. L'uscita di "S.Michele - Mezzocorona" mostra un andamento piuttosto analogo a quello di Rovereto Sud nei flussi, evidenziando anch'essa un picco massimo di veicoli in uscita pari a 116.061 veicoli, sempre di classe A; l'uscita di "Trento Centro" ha dati più omogenei rispetto alle altre due uscite, pur facendo registrare anch'essa il picco massimo di veicoli in uscita sempre nei mesi estivi: 212.330 a luglio.

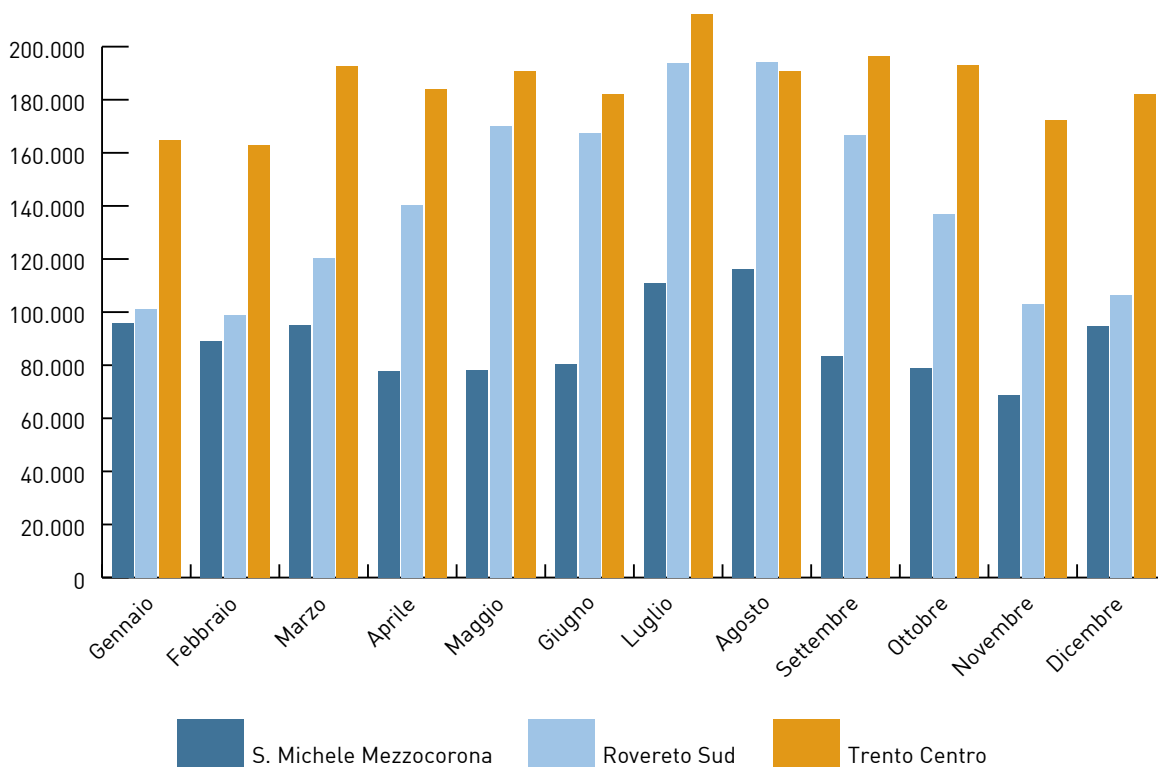
→ **GRAFICO 5.11:**  
**NOTTI DI PERMANENZA MEDI NEGLI ESERCIZI ALBERGHIERI**  
**(N° NOTTI DI PERMANENZA 1985-2010)**





→ **GRAFICO 5.12:**

**USCITE AUTOSTRADALI PER VEICOLO LEGGERI NEI CASELLI DI ROVERETO SUD, TRENTO CENTRO E SAN MICHELE-MEZZOCORONA (N° USCITE 2010)**



Fonte: elaborazione Servizio statistica PAT su dati Autostrada del Brennero SpA

INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
5. Traffico autostradale in uscita per i territori a maggiore vocazione turistica	Turismo	P	D	☹️	?	P	2010

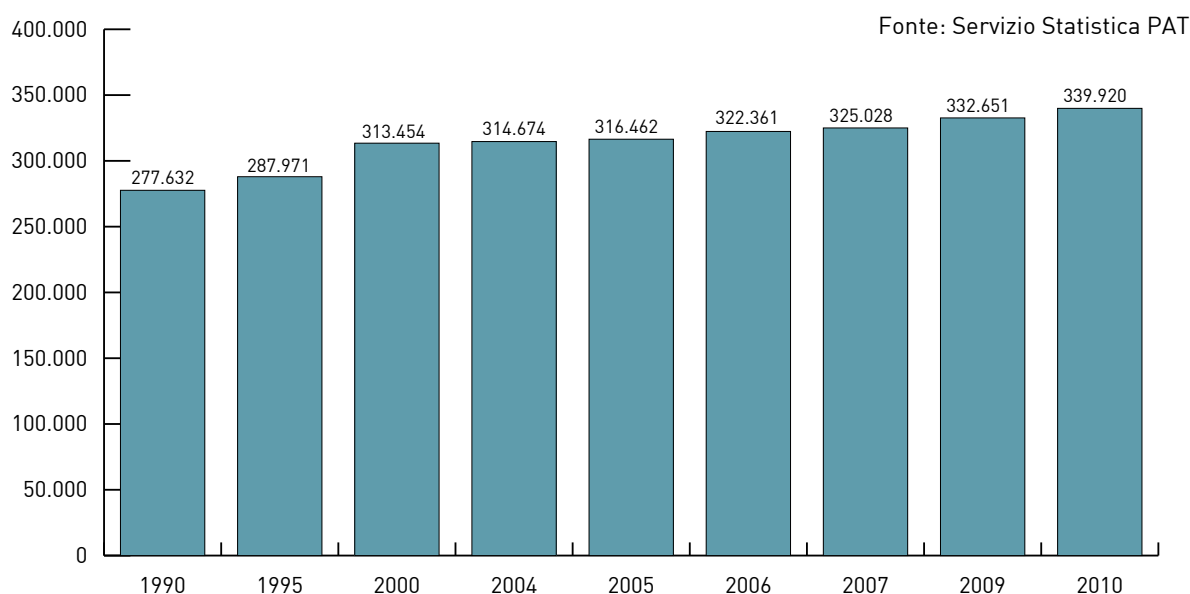


### 5.2.4 Gli impianti

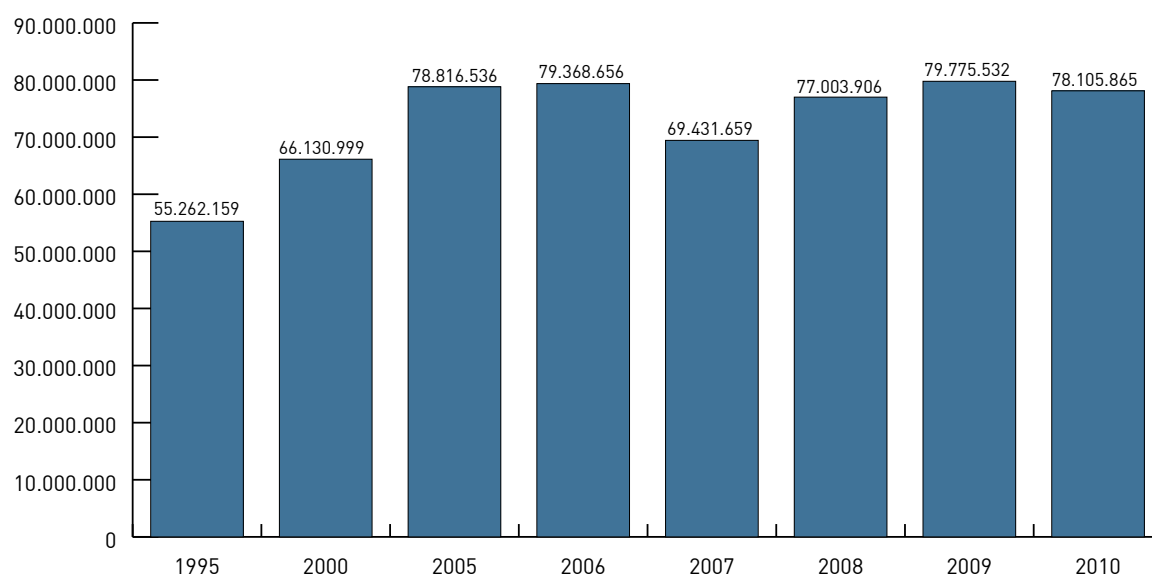
Per quanto riguarda la vacanza invernale, il grafico 5.13 mette in evidenza l'incremento della portata oraria (p/h) nel complesso di tutti gli impianti a fune presenti in Trentino, dal 1990 al 2010, arrivati a 340.000 persone teoricamente trasportabili in un'ora.

Il grafico 5.14 mette in evidenza l'incremento delle persone trasportate sugli impianti a fune in funzione tra il 1995 e il 2010. In questo intervallo di tempo si è passati da un totale di 55.262.159 persone trasportate nel 1995 a 78.105.865 nel 2010 (leggera flessione rispetto al 2009, anno-record con oltre 79,7 milioni di persone trasportate).

→ **GRAFICO 5.13:**  
PORTATA ORARIA DEGLI IMPIANTI A FUNE (N° PERSONE/H 1990-2010)



→ **GRAFICO 5.14:**  
PERSONE TRASPORTATE SUGLI IMPIANTI A FUNE (N° PERSONE 1995-2010)



Fonte: Servizio Statistica PAT, Annuario turistico 2010



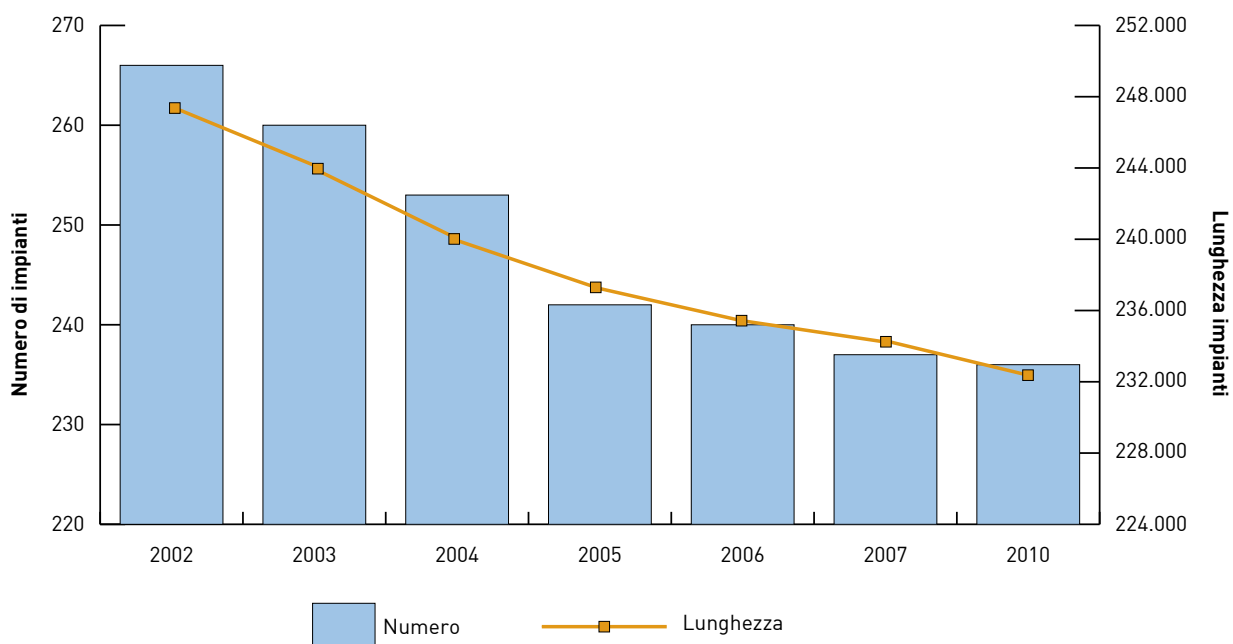
Nel grafico 5.15 viene messa in evidenza la diminuzione del numero di impianti di risalita e la diminuzione della lunghezza degli stessi tra il 2002 e il 2010. Il numero di impianti si è assestato nel 2010 a 236 e la lunghezza complessiva a oltre 232mila metri lineari.

Nella tabella 5.2 vengono riportati i dati principali riguardanti la situazione delle piste in Trentino, aggiornati al 2011. Oltre al numero di piste e alla loro lunghezza totale, è piuttosto significativo il dato relativo al rapporto con la superficie del Trentino che si attesta sullo 0,25%. La "percentuale innevamento" riguarda invece la superficie che viene effettivamente interessata dal processo di innevamento, sia esso naturale o artificiale. Si tenga conto che i dati aggiornati al 2011 eviden-



ziano per gli ultimi anni un lieve incremento del numero e della lunghezza delle piste, conseguenza in tempi recenti dell'allargamento di alcune aree sciabili con l'apertura di alcune nuove piste.

→ **GRAFICO 5.15:**  
LUNGHEZZA E NUMERO DEGLI IMPIANTI DI RISALITA (2002-2010)



Fonte: Servizio Statistica PAT, Annuario turistico 2010

→ **TABELLA 5.2:**  
SITUAZIONE DELLE PISTE SCIISTICHE TARENTINE (2011)

N. DI PISTE	LUNGHEZZA TOTALE (km)	SUPERFICIE TOTALE (kmq)	SUPERFICIE INNEVABILE ARTIFICIALMENTE (kmq)	PERCENTUALE SUPERFICIE INNEVABILE ARTIFICIALMENTE	RAPPORTO CON SUPERFICIE TOTALE DEL TARENTINO
494	482	15,56	13,23	85%	0,25%

Fonte: Servizio Turismo PAT

## 5.3 Alcune risposte per un turismo sostenibile

Pianificare il turismo in un'ottica sostenibile, che garantisca redditività, salvaguardi le risorse ambientali e culturali e determini le condizioni per creare un vantaggio diffuso nella popolazione locale, è un'esigenza che tutti gli attori impegnati nell'attività turistica devono tenere presente. Si rimanda al capitolo "Strumenti di sostenibilità" del presente Rapporto per approfondire il tema della certificazione ambientale delle strutture che svolgono ricettività turistica, mentre si considerano di seguito due strumenti al servizio dell'offerta turistica sostenibile, gli ecomusei e le piste ciclabili.

### 5.3.1 Gli ecomusei

L'ecomuseo è un ambiente inteso non solo in senso fisico, ma anche come intreccio di vicende umane. Un'espressione dell'uomo e della natura, nell'evoluzione della vita di tutti i giorni, delle tradizioni, della cultura. Un territorio vivace, dove gli abitanti hanno scelto di comunicare la propria storia e la propria identità. Un'interpretazione di spazi e di luoghi privilegiati, da conoscere, ammirare e soprattutto vivere. Un percorso che immerge il visitatore nella natura, nei centri storici sapientemente valorizzati, nelle botteghe artigianali, a contatto diretto con la gente del luogo.

La Provincia autonoma di Trento nel novembre 2000 ha emanato la legge n. 13 "Istituzione degli ecomusei per la valorizzazione della cultura e delle tradizioni locali", che va ad integrare l'ampio contesto normativo di tutela e valorizzazione del territorio e del patrimonio locale. Tale legge individua specifiche finalità per la conservazione, il restauro e la valorizzazione di ambienti di vita tradizionali, di beni appartenenti al patrimonio storico, artistico e popolare, la predisposizione di percorsi sul territorio tendenti a mettere in relazione i visitatori con la natura, le tradizioni e la storia locale, la promozione e il sostegno delle attività di ricerca scientifica e didattico-educative tramite il coinvolgimento diretto della popolazione, delle associazioni e delle istituzioni culturali.

**La Rete degli Ecomusei del Trentino.** È di recente realizzazione la Rete degli Ecomusei del Trentino con l'obiettivo principale di unire i sette Ecomusei riconosciuti e attivi nella provincia di Trento. La Rete, costituitasi nell'ambito del progetto "Mondi Locali del Trentino"<sup>3</sup>, vuole essere uno strumento di dialogo, scambio di esperienze e di reciproco supporto per gli Ecomusei del Trentino nel loro cammino di lavoro e di crescita.

Gli obiettivi della Rete ecomuseale sono:

- implementare un sistema e una struttura per il coordinamento delle risorse, vale a dire: creare uno spirito di collaborazione, integrazione e apertura nei confronti degli attuali membri della rete e nei confronti dei nuovi futuri eventuali membri, favorendo la circolazione e il sereno confronto delle idee e recependo nuove richieste ed esigenze;
- operare e gestire attività coordinate che rispondano a criteri di qualità, economicità ed efficacia, creando metodologie e un tessuto sociale e di conoscenze comuni;
- mettere in piedi progetti e iniziative di comune utilità di tipo integrato, multisettoriale e interdisciplinare, coinvolgendo gli altri enti e le altre istituzioni del territorio;
- sviluppare il senso di appartenenza al territorio: elaborare e realizzare pratiche innovative di partecipazione delle comunità locali, mirate ad accrescere la qualità di vita dei residenti, a diffondere il senso di appartenenza e riscoperta di valori comuni;
- promuovere il patrimonio culturale e ambientale locale, sperimentando metodi innovativi di integrazione tra cultura immateriale, materiale, innovazione, sostenibilità e partecipazione;
- incrementare lo spirito di "cittadinanza attiva" da parte delle comunità locali attraverso pratiche innovative e partecipate;
- migliorare la comunicazione, la visibilità degli ecomusei e il senso di fiducia, incrementare lo scambio e il confronto a livello interno ed esterno, tra ecomusei e nei confronti degli altri enti locali.

<sup>3</sup> V. <http://www.mondilocali.it/attivita/mondi-locali-del-trentino.html>.

### 5.3.2 Le piste ciclabili

Come già è avvenuto soprattutto nei Paesi del centro e nord Europa, dove il cicloturismo è a tutti gli effetti una risorsa turistica di rilievo, anche in Trentino la predisposizione di vie di comunicazione alternative a quelle per le automobili apre una possibilità in più per dare spazio ad una nuova forma, almeno per la nostra regione, di turismo ecocompatibile.

Nel giugno 2010 la Provincia autonoma di Trento ha approvato una nuova disciplina in materia di piste ciclabili, contenuta nella Legge Provinciale 12/2010 “Legge provinciale sulle piste ciclabili”, con l’obiettivo di essere uno strumento per l’attivazione di ulteriori interventi e progetti per l’utilizzo della bicicletta non solo in ambito cicloturistico, ma anche nel più ampio campo della mobilità e viabilità ciclistica in generale. La rete ciclabile e ciclopedonale trentina di interesse provinciale alla metà del 2012 è una realtà ben visibile e consolidata sul territorio, con tracciati che



si snodano nelle principali vallate per oltre 402 km (ulteriori 28 km sono in via di realizzazione e/o già finanziati) e che sono diventati la meta per gite ed escursioni nell’ambiente, per praticare dell’attività sportiva, per programmare viaggi-vacanze diversi ed attivi, utilizzando solo la bicicletta. Si rimanda al capitolo “Traporti” del presente Rapporto per ulteriori approfondimenti sulle piste ciclabili in provincia di Trento.

*L'efficienza del sistema dei trasporti è uno dei principali fattori di competitività dell'economia. Vanno cercate possibili soluzioni alle pressioni ambientali, ovvero soluzioni di mobilità sostenibile.*





# 6. Trasporti



# Contenuti

<b>6.1 L'offerta di mobilità</b>	<b>125</b>
6.1.1 Le strade	127
6.1.2 Le linee di trasporto pubblico	129
6.1.3 Le piste ciclabili	132
6.1.4 Il trasporto lacuale e aereo	135
<b>6.2 La domanda di mobilità</b>	<b>137</b>
6.2.1 Il traffico veicolare	137
6.2.2 L'utilizzo del trasporto pubblico	143
<b>6.3 Il trasporto merci</b>	<b>145</b>
<b>6.4 Le esternalità dei sistemi di trasporto</b>	<b>146</b>
6.4.1 L'inquinamento atmosferico	147
6.4.2 L'incidentalità	147
6.4.3 Gli altri impatti: il rumore, la congestione stradale	149
<b>6.5 La mobilità sostenibile</b>	<b>151</b>

a cura di:

**Jacopo Mantoan** – Settore informazione e monitoraggi APPA

con la collaborazione di:

**Roberto Andreatta** – Servizio Trasporti Pubblici PAT

**Marco Niro** – Settore informazione e monitoraggi APPA (*redazione*)



Il settore dei trasporti viene considerato come presupposto e motore dello sviluppo economico dei vari Paesi. Nella società moderna l'esigenza di trasportare persone e merci ha avuto soprattutto a partire dagli anni Ottanta e Novanta una smisurata accelerazione concentrata in primo luogo nei paesi industrializzati.

L'efficienza del sistema dei trasporti è uno dei principali fattori di competitività dell'economia. Non solo il trasporto è un settore economico di grandi dimensioni, ma i suoi interessi sono in larga misura identificabili con quelli del sistema produttivo e del commercio nel suo complesso. Le stesse scelte strategiche di localizzazione e sviluppo delle attività industriali, ad esempio, trovano nella presenza di infrastrutture di trasporto uno dei principali punti di riferimento, ed inoltre gli sviluppi tecnologici nel settore dei trasporti (veicoli, infrastrutture, sistemi di gestione...) hanno un carattere estremamente diffuso in tutti gli altri settori industriali.

Nel presente capitolo si cercherà di fornire al lettore un quadro generale il più possibile sintetico sul settore dei trasporti nella provincia di Trento, ma che al tempo stesso possa essere il più possibile esauriente e completo. A tal riguardo verrà analizzata l'offerta di mobilità, con un approfondimento di dettaglio sulle strade, le linee di trasporto pubblico della provincia, così come sulle piste ciclabili, risorsa sempre più importante parlando di mobilità sostenibile urbana. Si parlerà successivamente di domanda di mobilità, in particolare approfondendo il problema del traffico veicolare e cercando di fornire al lettore un quadro il più possibile esaustivo su una tra le questioni ambientali maggiormente rilevanti per la nostra provincia. In ultima analisi il capitolo verterà, da una parte, sulle esternalità dei sistemi di trasporto, in particolare analizzando l'inquinamento atmosferico, il problema dell'incidentalità ed altri impatti ambientali significativi; dall'altra parte, verranno analizzate alcune possibili soluzioni, le cosiddette "risposte" alle pressioni ambientali, ovvero le soluzioni di mobilità sostenibile.

## 6.1 L'offerta di mobilità

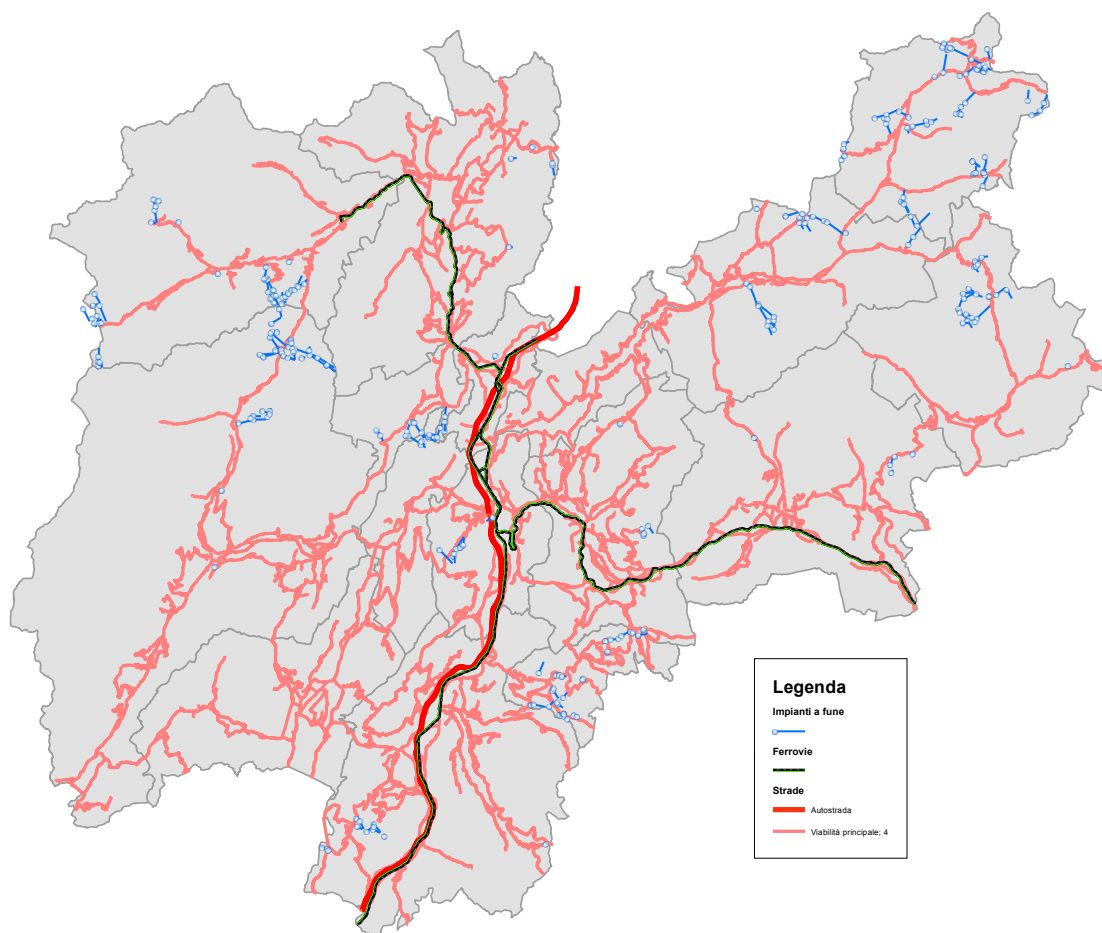
Nonostante le montagne dominino quasi totalmente il paesaggio provinciale, una buona rete viaria e ferroviaria permette collegamenti agevoli fra l'asta dell'Adige, la grande valle che taglia il Trentino da nord a sud, e le valli laterali nelle quali si trova la maggioranza dei 217 comuni e delle località turistiche estive ed invernali. Le grandi vie attraverso le quali si accede al Trentino sono la ferrovia, l'autostrada e la strada statale del Brennero (tutte ricevono il nome dal valico alpino fra Italia ed Au-

stria che è la porta verso il nostro paese da nord) che corrono nell'ampia Valle dell'Adige toccando i due maggiori centri, Rovereto e Trento. Le vallate laterali sono solcate dalle statali di montagna che portano ai valichi dolomitici (nella parte orientale del Trentino, collegando Veneto e Alto Adige) e alla Lombardia (nella parte occidentale attraverso il passo del Tonale). Nella parte più meridionale del Trentino le montagne degradano verso le prime distese delle pianure prealpine incorniciando il Lago

di Garda, offrendo paesaggi con clima e ambiente diversi. L'autostrada del Brennero e la ferrovia consentono rapidi collegamenti anche con i principali aeroporti nazionali ed internazionali: Trento dista 90 chilometri dallo scalo Catullo di Verona, 195 km dal Tessera di Venezia, 245 km da Milano Linate. Servizi d'autobus e una ferrovia a scartamento ridotto, oltre a quelle dello Stato, garantiscono i collegamenti anche con i centri più piccoli. Nella figura 6.1 si osserva la principale rete infrastrutturale in provincia di Trento, costituita, come definito in legenda, dagli impianti a fune, dalle ferrovie, dall'autostrada e dalla viabilità principale.



→ FIGURA 6.1:  
LA PRINCIPALE RETE INFRASTRUTTURALE IN PROVINCIA DI TRENTO (2012)



Fonte: Servizio Gestione Strade PAT

### 6.1.1 Le strade

**Le autostrade.** L'autostrada del Brennero consente rapidi collegamenti sull'asse Nord-Sud del Trentino, anche attraverso i numerosi svincoli posti in corrispondenza delle principali città e delle località turistiche. È importante, inoltre, il suo ruolo di supporto al centro intermodale dell'Interporto di Trento (a circa 6 km a nord della città), all'interporto "Quadrante Europa" di Verona e ai principali aeroporti. L'infrastruttura è costituita da due corsie per senso di marcia disposte su carreggiate separate e dotate di corsia di emergenza. La potenzialità dei caselli autostradali trentini al luglio 2012 era quella rappresentata in tabella 6.1.

**La rete stradale.** La rete delle strade statali assicura la copertura delle principali percorrenze in Trentino. Le 23 strade statali si snodano per uno sviluppo complessivo di 864 km. La più importante arteria è quella dell'Abetone e del Brennero (S.S. 12) che si sviluppa parallelamente all'autostrada omonima; da questa direttrice si sviluppano gli altri assi laterali tra cui i più importanti sono: la 47 della Valsugana (Trento - Bassano - Padova - Venezia), le 612, 48 e 50 (Lavis - Cembra - Cavalese - Predazzo - Canazei - S. Martino di Castrozza), le 346 e 350 (Trento - Rovereto - Folgaria - Lavarone - Thiene), la 46 (Rovereto - Schio), la S.S. 45 bis (Trento - Riva del Garda - Gardone - Brescia), la 240 (Rovereto - Riva del Garda - Lago d'Idro), la 43 e la 42 (Mezzolombardo - Cles - Passo del Tonale - Sondrio), la 239 e

la 237 (Sarche - Madonna di Campiglio - Brescia). Il completamento della maglia stradale principale è assicurato dalle strade provinciali che si sviluppano per altri 1.505 km.

Negli ultimi anni le strade provinciali e statali hanno conosciuto importanti migliorie di tipo strutturale che hanno interessato le arterie maggiormente sottoposte alle problematiche del traffico.

In particolare sono state recentemente ultimate alcune strutture che hanno migliorato l'accessibilità esterna al territorio trentino e alla città di Trento, primo passo per riqualificare e potenziare il ruolo della provincia all'interno della rete delle connessioni nazionali e internazionali. In modo particolare si sta cercando di facilitare l'accesso da e verso le valli limitrofe, oltre che dalle due direttrici a nord e a sud della città. D'altra parte, se da un punto di vista strutturale vi sono state importanti migliorie sulle principali arterie della provincia, al contempo si segnala come l'aumento della lunghezza delle strade provinciali (che dal 1984 al 1996 è mediamente aumentata di oltre 7 km all'anno, concentrandosi soprattutto nel fondovalle) abbia aumentato la frammentazione degli ecosistemi.

**Le nuove strutture stradali.** Il 22 marzo 2012 l'assessorato provinciale ai lavori pubblici, ambiente e trasporti della Provincia autonoma di Trento, ha presentato le novità contenute del "Piano degli in-

→ **TABELLA 6.1:**  
**POTENZIALITÀ DEI CASELLI AUTOSTRADALI TRENTINI**

	ENTRATE	ENTRATE REVERSIBILI	USCITE REVERSIBILI	USCITE	TOTALE
San Michele	2	1	1	5	9
Trento nord	2	1	1	5	9
Trento centro	2				2
Trento sud	2	1	1	5	9
Rovereto nord	1			3	4
Rovereto sud	2	1	1	6	10
<b>TOTALE</b>	<b>11</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>24</b>	<b>43</b>

Fonte: A22 Autostrada del Brennero SpA

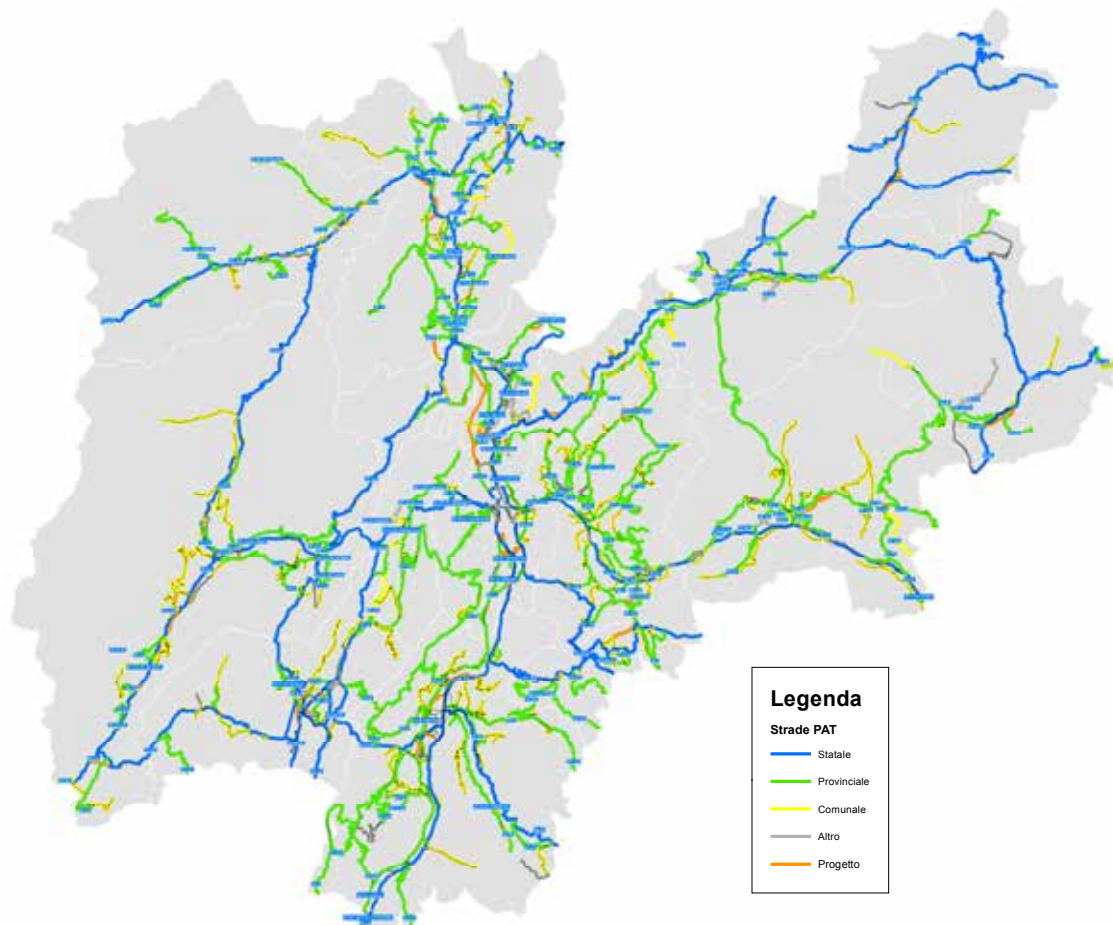
vestimenti per la viabilità 2008-2013". In estrema sintesi si tratta della variante alla "Loppio-Alto Garda", dello svincolo tra la provinciale di fondovalle e la statale n. 48 delle Dolomiti tra Panchià e Ziano; la rotonda da realizzarsi all'intersezione tra la statale 421 e la statale 48 nell'abitato di Vigo di Fassa; il collegamento della statale del Brennero con via Caproni a Rovereto; la messa in sicurezza e la realizzazione dei marciapiedi nel comune di Lisignago, in Val di Cembra; la messa in sicurezza dell'attraversamento dell'abitato di Breguzzo; la messa in sicurezza pedonale dalla stazione di Strigno-Villa Agnedo all'intersezione con la provinciale 78 del Tesino; la messa in sicurezza e la realizzazione del marciapiede in via Molini nell'abitato di Villa Agnedo; la convenzione con la Provincia di Bolzano per la messa in sicurezza da caduta massi lungo la statale 42 al Passo della Mendola, in località Rocchette. Per il 2013 e dunque per quando giungerà a compimen-

to l'attuale Piano quinquennale di investimenti per la viabilità, rimangono da inserire, tra le altre opere principali, la variante di Canazei, la variante di Ponte Arche, il collegamento S. Ilario - variante Nord di Rovereto.

Nella figura 6.2 sono messe in evidenza le opere di viabilità in provincia di Trento rappresentate, come definito in legenda, da: viabilità di progetto, alcuni tratti di nuova viabilità, strade statali, provinciali e altre strade.

Di recente attuazione si segnala poi la nuova stazione autostradale Trento Sud; si trova a sud dell'abitato di Ravina, in destra Adige ed è collegata alla viabilità principale con un nuovo ponte sull'Adige. Esso, dall'A22, conduce alla rotonda che collega la zona sud di Trento alla viabilità provinciale. A complemento della stazione autostradale, sono stati svolti i seguenti lavori:

→ **FIGURA 6.2:**  
**VIABILITÀ IN PROVINCIA DI TRENTO (2012)**



Fonte: Servizio Gestione Strade PAT

- un nuovo ponte sul fiume Adige e un sovrappasso che scavalca l'area golenale dell'Adige;
- una rotatoria in prossimità del nuovo casello autostradale;
- il ripristino delle piste ciclabili di destra e sinistra Adige.

A breve, per collegare località a sud di Trento in forte sviluppo, come Ravina, Romagnano ed Aldeino, verrà costruita una strada di collegamento tra l'uscita autostradale e l'abitato di Ravina.

### 6.1.2 Le linee di trasporto pubblico

#### La rete ferroviaria

Sul territorio sono presenti tre linee ferroviarie, la Verona-Brennero disposta sull'asse Nord-Sud a doppio binario elettrificata, la Trento-Venezia che si dirama verso Est a binario unico non elettrificato e la Trento-Malè che si dirama verso Nord-Ovest a binario unico elettrificata a scartamento ridotto. La rete ferroviaria esistente in Trentino è di 197 chilometri complessivi, di cui 66 sono quelli dei binari della Trento-Marilleva, altri 67 sono rappresentati dalla linea del Brennero, fra Borghetto e Mezzocorona, e infine 64 dalla ferrovia della Valsugana, fra Trento e Tezze.

**La linea del Brennero: Verona - Trento - Bolzano - Innsbruck.** La potenzialità della linea è attualmente di circa 150 treni al giorno, i treni più veloci raggiungono la velocità commerciale di 105 km/h (tra Bolzano e Verona) e la lunghezza massima dei treni è di 525 metri. In particolare in Trentino il servizio trasporto merci viene utilizzato prevalentemente per scambi internazionali e a tale proposito va segnalata l'entrata in servizio nel gennaio 1994 del nuovo terminale intermodale a due binari presso l'interporto doganale di Trento con una coppia di treni al giorno Trento-Colonia più qualche treno straordinario su richiesta.

**La linea della Valsugana: Trento - Venezia.** Il primo tratto di linea da Trento a Tezze di Grigno di 65 km venne messo in servizio nel 1896 dalle Ferrovie dello Stato austriaco e nel 1910 venne completato l'allacciamento a Est con la rete italiana completando così la linea Trento-Venezia. Nel 1976 le Ferrovie dello Stato avevano denomi-

nato il tratto in questione "ramo secco", qualificandolo come linea improduttiva anche in termini di servizio sociale. In seguito alle pressioni degli utenti e degli enti locali si arrivò all'accordo per promuovere la riqualificazione e il potenziamento della linea. Con accordi sottoscritti con Trenitalia S.p.A., è stata ideata e finanziata una serie di investimenti sia per le infrastrutture che per il materiale rotabile, in modo da riconoscere alla ferrovia la duplice funzione di linea di fondovalle con importanti punti di interscambio gomma-rottaia e di servizio ferroviario urbano sul territorio del comune capoluogo. In base agli accordi definiti, significativi interventi sono stati recentemente effettuati per la stazione di Villazzano con l'interamento del passaggio a livello, per le stazioni di Povo-Mesiano, di Levico, di Pergine con la costruzione del centro intermodale, di Borgo Valsugana, con un sistema di controllo centralizzato sull'intera linea. Sono inoltre state create nuove fermate della ferrovia presso l'ospedale S.Chiera di Trento e presso il quartiere S.Bartolomeo di Trento.

**La linea Trento - Malè - Marilleva.** La società "Trentino Trasporti", nata dalla fusione delle società "Ferrovia Trento-Malè" e "Atesina", è concessionaria della linea ferroviaria che collega Trento con Malè attraverso la Piana Rotaliana e la





Valle di Non e di Sole. Il 5 maggio 2003 è diventato operativo il prolungamento della linea fino alla località di Mezzana – Marilleva. Il prolungamento ferroviario fino a Marilleva riduce i tempi di percorrenza per raggiungere Trento, grazie alla maggiore velocità commerciale del treno e alla minore attesa per coincidenze e interscambi, oltre che ad un orario calibrato sulle esigenze effettive della popolazione, in particolare di pendolari e studenti.

L'anno 2011 è stato un anno di mantenimento dei servizi offerti in termini di chilometri percorsi che si sono attestati a 898.287, a fronte di un incremento di passeggeri pari al 3,10%.

L'offerta al pubblico è rimasta sostanzialmente stabile rispetto all'anno precedente sia in termini di treni-km offerti sia per quanto riguarda l'orario di servizio della linea Trento – Malé – Marilleva. Ancora una volta nel periodo estivo il cadenzamento ed il progetto treno + bici hanno dimostrato gradimento: in particolare le bici trasportate sono passate da 8.143 del 2010 a 10.478 del 2011 con un incremento percentuale del 29%, facendo rilevare che l'iniziativa è sempre più parte integrante dell'offerta turistica della valle di Sole.

La regolarità del servizio, grazie al materiale affidabile e all'impegno profuso da tutto il personale, è rimasta molto elevata, con una puntualità media del 96,28%.

### I trasporti pubblici su gomma<sup>1</sup>

I trasporti pubblici su gomma in provincia di Trento sono attualmente svolti per la grande maggioranza dalla società "Trentino Trasporti esercizio spa". Nel corso del 2008 la Provincia autonoma di Trento ha dato vita a un processo di riorganizzazione del settore trasporti, al fine di consentire modalità di affidamento dei servizi di trasporto pubblico nel rispetto di quanto previsto dalla disciplina di settore. A fianco di Trentino trasporti S.p.A. è stata pertanto costituita una società interamente pubblica denominata Trentino trasporti esercizio S.p.A., operativa dal primo gennaio 2009, per la gestione dei servizi di trasporto pubblico in Provincia di Trento. Trentino trasporti S.p.A. rimane proprietaria dei beni strumentali all'esercizio del servizio pubblico di trasporto.

A fine 2011 il parco autobus di Trentino trasporti S.p.A. è così costituito:

- veicoli interurbani: 464 con anzianità media pari ad anni 8,89;
- veicoli urbani: 233 con anzianità media pari ad anni 8,97 ;
- noleggio da rimessa: 20 con anzianità media di anni 10,05.

L'intero parco veicoli è composto di 717 autobus. L'anzianità media dei veicoli in servizio risulta pari ad anni 8,95. Oltre a questi mezzi sono utilizzati provvisoriamente con autorizzazione a tempo determinato ulteriori 17 autobus con anno di prima immatricolazione dal 1992 al 1996.

Nello specifico, l'offerta di Trentino Trasporti esercizio è suddivisa in servizio urbano e extraurbano.

### Il servizio urbano

- **Trento.** Con l'attuazione del Progetto di "Rete forte", risulta così caratterizzato:

- servizio semplice: orario cadenzato e facile da ricordare (le corse passano sempre agli stessi minuti di ogni ora) per la maggior parte delle linee;
- rete feriale notturna: in vigore dal lunedì al sabato (ultime partenze dal centro verso le ore 23.30);
- rete festiva, con estensione serale (ultime partenze dal centro verso le ore 22.00);
- maggiore informazione: formato degli orari esposti più facilmente leggibile.

La "Rete Forte" è composta oggi da 21 linee bus e minibus

- **Rovereto.** Il servizio di trasporto pubblico "Piano d'Area" di Rovereto, nato nel 2001 con l'estensione del Servizio Urbano di Rovereto ad altri sette comuni confinanti (Isera, Mori, Nogaredo, Nomi, Pomarolo, Villa Lagarina, Volano), è stato integralmente rinnovato nel 2011 con l'ulteriore estensione al Comune di Calliano e alla frazione Porte del Comune di Trambileno. L'attuale rete è costituita da otto linee che si intersecano nel centro di Rovereto, fra piazzale Orsi (Stazione FS) e corso Rosmini.

<sup>1</sup> Dal sito web: <http://www.trasporti.provincia.tn.it/>



- **Alto Garda.** Anche il servizio urbano di Riva del Garda, Arco e Nago - Torbole è stato integralmente rinnovato a partire dal marzo 2009, con l'entrata in vigore del nuovo servizio Urbano Integrato Alto Garda. Il servizio si articola oggi su 3 linee:

- Linea 1 "Riva-Varone-Arco-S.Giorgio-Brione-Riva"
- Linea 2 "Riva-Brione-S.Giorgio-Arco-Varone-Riva"
- Linea 3 integrata "Nago-Torbole-Riva-Arco-Bolognanao"

- **Pergine Valsugana.** A partire dall'aprile 2008 è stato istituito il nuovo servizio urbano di Pergine, con varie linee che collegano nei giorni feriali le frazioni del circondario con il centro e sono attestate tutte al Centro Intermodale di Pergine, per garantire l'intermodalità con il servizio ferroviario e le altre linee extraurbane in transito. Il servizio si articola oggi su 8 linee:

- Linea 1 "Pergine - Casalino - Vigalzano - Canzolino - Madrano - Nogarè"
- Linea 2 "Pergine - Zivignago - Canezza - Viarago - Serso"
- Linea 3: "Pergine - Masetti - Assizzi"
- Linea 4 "Pergine - S. Cristoforo - Ischia"
- Linea 5 "Pergine - Susà - Canale - S.Caterina"
- Linea 6 "Pergine - Costasavina - Roncogno"
- Linea 7 "Cirè - Pergine - S. Cristoforo - Valcanover"
- Linea 8 "Circolare di Pergine".

Per il Servizio Urbano di Trento si registra nell'anno 2011 un aumento delle percorrenze pari allo 0,43%, a fronte di un incremento dell'1,01% dei passeggeri trasportati. Incrementando le azioni di controllo e monitoraggio sui mezzi è stata ulteriormente ridotta per l'intera area urbana la percentuale di evasione al pagamento del biglietto dal 3,49% del 2010 al 2,87% del 2011.

Per il Servizio Urbano di Rovereto si registra nell'anno 2011 un aumento delle percorrenze pari al 2,0% (considerando anche l'apporto delle corse subaffidate a ditte di trasporto private; - 0,2% considerando quelle effettuate con mezzi solo aziendali), a fronte di un incremento dell'8% dei passeggeri trasportati.

#### Il servizio extraurbano

Trentino trasporti esercizio S.p.A. gestisce il tra-



sporto pubblico su strada sul territorio provinciale di Trento mediante autoservizi, che garantiscono collegamenti capillari in tutte le valli del Trentino. Trentino trasporti esercizio effettua inoltre, per conto della Provincia Autonoma di Trento, servizi di trasporto alunni per le scuole dell'obbligo. Per particolari tipologie di servizi si avvale di autonomi leggiatori terzi.

#### L'IMPEGNO AMBIENTALE di Trentino Trasporti

Trentino trasporti esercizio S.p.A. si è impegnata ad istituire e mantenere attivo un sistema di gestione ambientale, conforme alla norma Uni En Iso 14001:2004, volto a garantire la prevenzione dell'inquinamento ed il miglioramento continuo delle performance ambientali. Nel corso del mese di novembre 2009, la società ha superato le visite di mantenimento della certificazione secondo la norma Uni En Iso 14001:2004 per il sito di Via Innsbruck a Trento. Con l'occasione è stato ridefinito lo scopo della certificazione: "Progettazione ed erogazione di servizi di trasporto pubblico con autobus urbano, extraurbano e turistico. Erogazione di servizi di noleggio autobus con conducente. Manutenzione del parco mezzi, gestione impianti ed infrastrutture presso la sede centrale di Via Innsbruck a Trento".

Nell'anno 2011, per il servizio extraurbano si è riscontrato un incremento del volume di percorrenze pari allo 0,74%, contrassegnato da un incremento dei passeggeri trasportati del 2,99%. Sono inoltre stati affidati a vettori terzi servizi di linea per 883.151 km, con un aumento rispetto all'anno precedente del 6,85%.

### 6.1.3 Le piste ciclabili

Nel giugno del 2010 la Provincia ha approvato una nuova disciplina in materia di piste ciclabili, la L.P. 12/2010 "Legge provinciale sulle piste ciclabili", con l'obiettivo di essere uno strumento per l'attivazione di ulteriori interventi e progetti per l'utilizzo della bicicletta non solo in ambito cicloturistico ma anche nel più ampio campo della mobilità e viabilità ciclistica in generale.

Va precisato che le piste per l'uso della bicicletta come mezzo di trasporto si dividono sostanzialmente in due categorie:

- piste ciclabili e ciclopedonali di interesse e competenza provinciale che, di norma, si sviluppano esternamente alle aree urbane e sono definite dalla stessa L.P. n. 12, art. 3 comma 3: attraversano l'intero territorio provinciale collegandolo con il territorio di altre province e che si connettono con le reti ciclabili di carattere comunale o sovracomunale. I percorsi ciclabili e ciclopedonali di interesse provinciale in particolare sono realizzati in modo da:
  - essere funzionali alla mobilità collettiva, ai trasferimenti tra la casa, la scuola e il lavoro nonché all'interscambio con mezzi di trasporto pubblico;
  - interessare il territorio di almeno tre comuni;
  - favorire il cicloturismo in aree di particolare pregio naturalistico, ambientale, culturale e turistico;
- piste ciclabili e ciclopedonali di interesse e competenza locale che, di norma, si sviluppano all'interno delle aree urbane.

La stessa L.P. 12/2010, all'art. 3, comma 1, recita: "per garantire uno sviluppo complessivo della rete e promuovere la viabilità alternativa, i Comuni con un numero di abitanti superiore a 10.000 e le Comunità individuano per i propri territori i percorsi ciclabili e ciclopedonali, in modo da ga-



rantire la connessione con i percorsi della rete di interesse provinciale".

Appare evidente l'importanza di interfacciare ed integrare le due categorie di percorsi, per creare sul territorio una reale rete infrastrutturale ciclabile e ciclopedonale, al fine di ottimizzarne l'utilizzo e l'agibilità.

Le connessioni, con conseguente ampliamento del bacino d'utenza, risultano pertanto funzionali a:

- soddisfare la crescente domanda di spazi dedicati, sia per una fruizione turistico/ricreativa che per una mobilità alternativa sostenibile;
- migliorare la salute e la qualità della vita dei cittadini, con vantaggi sostanziali in termini ambientali, energetici, di riduzione dei livelli di inquinamento atmosferico e acustico;
- ridurre il numero di incidenti tra mezzi a motore e biciclette, dando sicurezza di percorrenza ai ciclisti;
- costituire un fondamentale supporto al decongestionamento del traffico automobilistico, soprattutto in corrispondenza dei luoghi di forte attrazione veicolare, quali scuole, sedi di lavoro, centri sportivi, commerciali ed altro.

Inoltre, una rete ciclabile e ciclopedonale interconnessa e, quindi, efficiente, è uno strumento concreto per incrementare e radicare nei cittadini una cultura legata alle problematiche ambientali di difesa del territorio, di sostenibilità nell'uso delle risorse, di miglioramento della vivibilità in generale, rendendoli partecipi in prima persona a scelte comportamentali che vanno ad incidere nei programmi di sviluppo inerenti il trasporto in generale, in primo luogo quelli legati al trasporto pubblico su ferro e gomma.

Dal momento che l'attuale sistema di trasporto urbano/extraurbano, incardinato sulle quattro ruote, diventa sempre più insostenibile in termini ambientali ed energetici, si deve arrivare a sostenere e promuovere buone pratiche di mobilità (già raggiunte in molte realtà a livello nazionale ed europeo); fra queste, l'uso della bicicletta e la complementarità con i mezzi pubblici rappresenta uno dei fattori fondamentali.

#### La situazione attuale della rete ciclabile e ciclopedonale

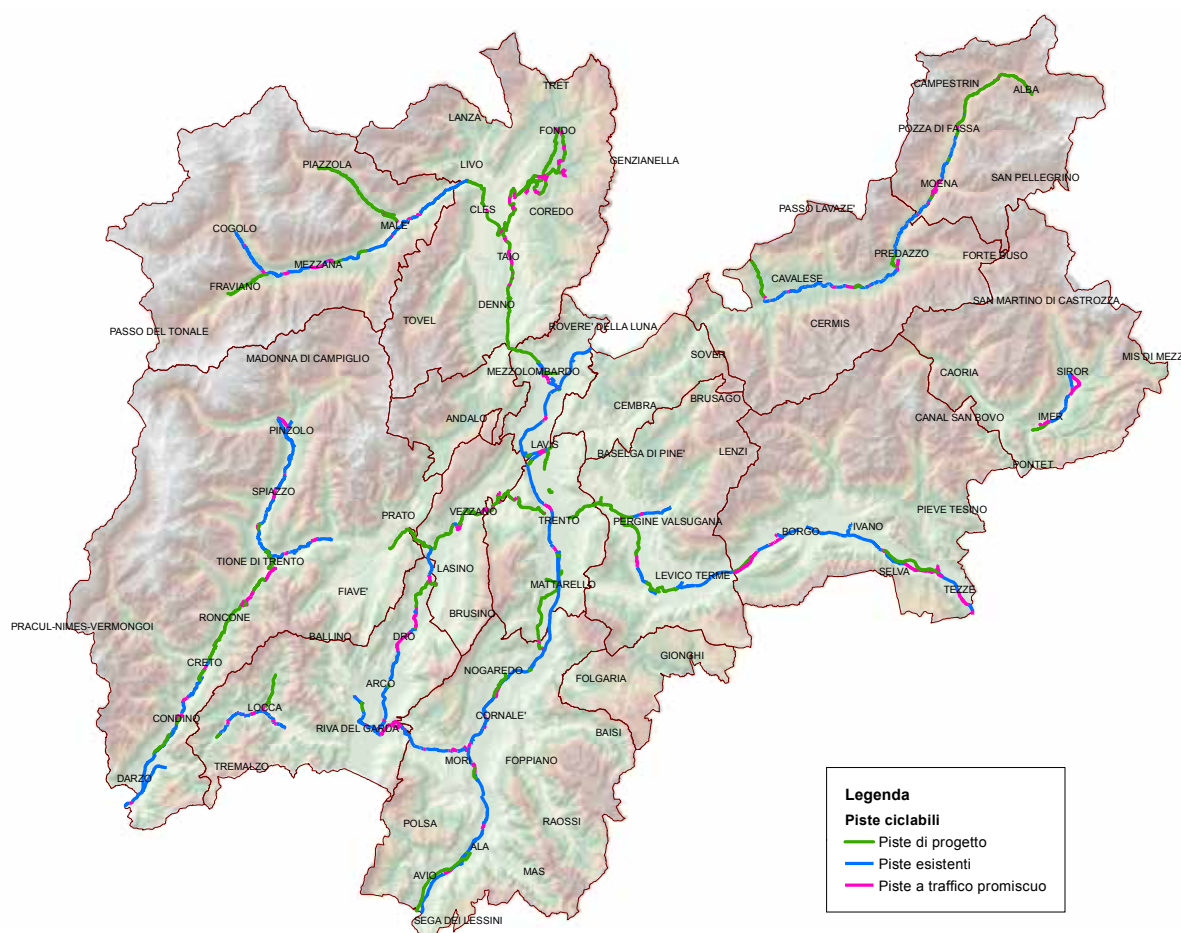
La rete ciclabile e ciclopedonale trentina di interesse provinciale alla metà del 2012 è una realtà ben visibile e consolidata sul territorio, con tracciati che si snodano nelle principali vallate per oltre 402 km (ulteriori 28 km sono in via di realizzazione e/o già finanziati) e che sono diventati la meta per gite ed escursioni nell'ambiente, per

praticare dell'attività sportiva, per programmare viaggi/vacanze diverse ed attive, utilizzando solo la bicicletta.

Alcuni di questi tracciati sono di fatto inseriti in percorsi di valenza transnazionale (vedi il percorso della "Via Claudia Augusta") e nazionali (Ciclopista del Sole), illustrati con specifiche guide e molto frequentati nella bella stagione.

Nella programmazione dello sviluppo della rete ciclabile e ciclopedonale provinciale approvata nel settembre 2008, i percorsi georeferenziati sono stati riportati in cartografia (figura 6.3), utilizzando come base l'ultima carta tecnica della Provincia autonoma di Trento in scala 1:10.000. Sono stati inoltre suddivisi per vallata e per ogni percorso viene evidenziato, con specifica simbologia, lo stato di fatto alla data di stesura della cartografia.

→ FIGURA 6.3:  
LA RETE CICLABILE E CICLOPEDONALE DEL TRENTO (2012)



Fonte: Servizio conservazione della natura e valorizzazione ambientale PAT

IL TRASPORTO BICICLETTE

**SERVIZIO FERROVIARIO**

**Ferrovia della Valsugana**

Come ogni estate, anche per i mesi di luglio e agosto 2012, tutti i treni in servizio sulla ferrovia della Valsugana tra Trento e Bassano (15 Minuetto) sono stati allestiti da Trenitalia, in modo tale che fosse garantito per tutte le 46 corse giornaliere il trasporto di 32 biciclette al seguito dei viaggiatori. Per il servizio di trasporto bici nei giorni di sabato e festivi dal 7 aprile 2012 al 30 giugno 2012 e dal 1° al 30 settembre 2012 è stato organizzato un servizio di trasporto con bus. Nei restanti mesi dell'anno i posti disponibili per le bici sono due. Non sono ammesse le bici speciali di lunghezza superiore ai due metri ed i rimorchi per le biciclette.

**Ferrovia del Brennero**

In tutti i mesi dell'anno i treni, contrassegnati dall'apposito pittogramma, in servizio lungo la Ferrovia del Brennero, fra Verona e Bolzano, sono attrezzati per il trasporto in numero variabile da 6 a 18 biciclette al seguito del viaggiatore (per quanto riguarda il posto disponibile, vale quanto sopra detto per quanto riguarda la Ferrovia della Valsugana). Non sono ammesse le bici speciali di lunghezza superiore ai due metri ed i rimorchi per le biciclette.

**Ferrovia Trento-Malè**

Anche per l'estate 2012, dal 23 giugno fino al 2 settembre 2012, alcuni treni in servizio sulla Ferrovia Trento - Malé - Marilleva sono stati attrezzati con 18 porta bici, per il sempre più richiesto servizio treno + bici. In particolare si tratta del treno in partenza da Trento alle ore 8.25 per Marilleva e del treno in partenza da Marilleva alle ore 17.30 per Trento; inoltre nella tratta tra Mostizzolo e Malè sono presenti n.

5 coppie di treni che possono trasportare (sempre dal 23 giugno al 2 settembre 2012) fino a 80 biciclette al seguito. Per i treni che trasportano 4 o 18 biciclette è consentita la prenotazione del posto per le bici telefonando al numero 0461/821000 almeno 90' prima della partenza del treno dal capolinea; senza la prenotazione non è garantito il trasporto.

Per il servizio sui treni che trasportano 80 biciclette non è prevista la prenotazione.

**SERVIZIO SU GOMMA**

**Servizio extraurbano**

Sugli autobus extraurbani il trasporto di biciclette è possibile, ma è limitato allo spazio disponibile nella bagagliaia, nella quale la bicicletta va posizionata dal viaggiatore. È quindi necessario accertarsi che ci sia lo spazio. La disponibilità di posti è variabile e dipende dalla tipologia dell'autobus, mediamente è possibile il trasporto fino a 2 biciclette.



INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
6.1. Piste ciclabili	Trasporti	R	D	☺	↗	P	2012



### 6.1.4 Il trasporto lacuale e aereo

#### Il trasporto lacuale

Il trasporto via acqua all'interno della provincia di Trento riguarda praticamente il solo lago di Garda ed in particolare il collegamento tra i comuni di Riva del Garda e Torbole con le altre località venete e lombarde del lago. Il tipo di navigazione consentita (Legge Provinciale n. 9/2001 - "Disciplina del demanio lacuale e della navigazione sul lago di Garda") è a motore solo per imbarcazioni che svolgono servizio pubblico di linea, i mezzi autorizzati che svolgono servizio pubblico non di linea con conducente, le imbarcazioni autorizzate per la pesca professionale e i natanti di volta in volta autorizzati per ragioni di pubblica sicurezza, soccorso, assistenza. Il servizio di trasporto locale è gestito dalla Navigarda<sup>2</sup>, altrimenti conosciuta come "Gestione Governativa Navigazione Laghi". La navigazione avviene soprattutto nei mesi estivi tra giugno e settembre e riveste un ruolo di grande importanza all'interno del settore turistico trentino e più in generale gardesano: con i suoi mezzi il trasporto lacuale riesce infatti, anche se in minima parte, a differenziare il massiccio tra-

sporto su strada che ogni anno aumenta in modo notevole sulle sponde del lago di Garda, causando numerose problematiche legate al traffico e all'inquinamento acustico oltre che atmosferico.

Nella tabella 6.2 si osserva il movimento di passeggeri negli scali ubicati in provincia di Trento tra il 1990 e il 2010<sup>3</sup>. Da notare una flessione che sta evidenziando una certa costanza a partire dall'anno 2007 sia per i passeggeri sbarcati, sia per quelli imbarcati, in entrambi gli scali trentini di Riva del Garda e Torbole.

#### Il trasporto aereo: l'aeroporto di Trento-Matterello

L'Aeroporto di Trento-Mattarello o Aeroporto di Trento-Gianni Caproni si trova a 5 km a sud dalla città di Trento presso il sobborgo di Mattarello; è un aeroporto aperto al traffico aereo turistico nazionale e comunitario ed accoglie aerei da turismo, alianti ed elicotteri.

Oltre a diverse aziende che si occupano del trasporto passeggeri mediante elicotteri e piccoli

#### → TABELLA 6.2:

#### IL MOVIMENTO DI PASSEGGIERI NEGLI SCALI PER IL TRASPORTO LACUALE UBICATI IN PROVINCIA DI TRENTO (1990-2010)

ANNI	RIVA DEL GARDA		TORBOLE	
	IMBARCATI	SBARCATI	IMBARCATI	SBARCATI
1990	174.804	184.340	27.382	25.856
1995	194.691	210.669	42.967	43.925
2000	244.068	245.236	52.889	52.661
2004	226.564	230.792	61.407	54.944
2005	232.599	236.003	57.937	62.978
2006	225.339	227.781	54.070	58.977
2007	235.168	243.681	60.517	58.682
2008	221.467	246.801	56.617	58.404
2009	197.102	221.329	56.750	56.693
2010	191.374	211.908	48.197	49.318

Fonte: Servizio statistica PAT

<sup>2</sup> Dal sito web: <http://www.navigazionealaghi.it/>

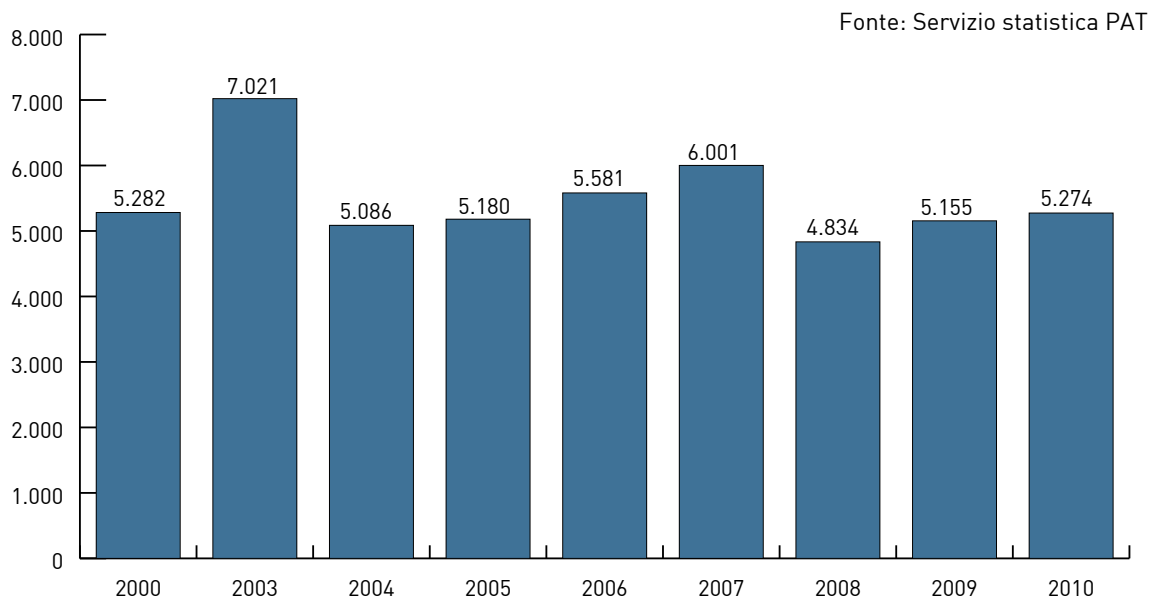
<sup>3</sup> Il forte incremento dell'anno 2000 non è rappresentativo ai fini dell'analisi dell'utilizzo del trasporto lacuale qui descritto. In quell'anno infatti una frana bloccò la Gardesana Occidentale tra Riva del Garda e Limone Sul Garda, obbligando i pendolari ad avvalersi dei mezzi di trasporto lacuali.

aerei, presso l'aeroporto di Matterello trova sede il Museo dell'Aeronautica Gianni Caproni, il Centro universitario sportivo - sezione volo a vela, ed il Servizio Antincendi e Protezione Civile - Nucleo Elicotteri della Provincia autonoma di Trento; qui operano i Vigili del Fuoco che costituiscono un'organizzazione di soccorso al servizio dei cittadini, avente lo scopo di salvaguardare la vita delle persone e la conservazione dei beni. L'intensità del traffico aeroportuale, come si evince dal grafico

6.1, si mantiene pressoché costante negli ultimi tre anni. Il valore massimo è del 2003 con 7.021 voli registrati.

Nello specifico, tra le varie attività offerte dall'aeroporto, nella tabella 6.3 si possono osservare nel dettaglio il numero delle attività portate a termine negli ultimi vent'anni dai Vigili del Fuoco della Provincia autonoma di Trento.

→ **GRAFICO 6.1:**  
**VOLI AEROPORTO DI TRENTO-MATTERELLO (N° VOLI 2000-2010)**



→ **TABELLA 6.3:**  
**IL MOVIMENTO AEREO DEI VIGILI DEL FUOCO DELLA PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO (1990-2010)**

ANNI	VIGILI DEL FUOCO			ORE DI VOLO
	NUMERO VOLI			
	SOCCORSO	INCENDI BOSCHIVI	ALTRI	
1990	272	62	214	636
1995	686	23	244	701
2000	1.174	18	555	1.143
2005	1.369	33	668	1.325
2006	1.292	14	733	1.401
2007	1.524	70	800	1.649
2008	1.514	7	897	1.518
2009	1.655	12	994	1.590
2010	1.541	6	982	1.627

Fonte: Servizio statistica PAT



## 6.2 La domanda di mobilità

Il settore dei trasporti è fondamentale per lo sviluppo socio-economico, ma il suo sviluppo “non sostenibile” impone alla società costi significativi in termini di impatti economici (congestione del traffico, barriere alla mobilità, incidenti, costi dei servizi, ecc.), impatti sociali (equità, impatti sulla salute umana, coesione della comunità, ecc.) e impatti ambientali (emissioni di gas-serra, inquinamento atmosferico, rumore, perdita di habitat, ecc.). Tali impatti sono determinati dalle due tendenze dominanti del settore, ossia la crescita della domanda di mobilità e, all’interno di tale domanda, il predominio della modalità stradale e privata.

Per quanto riguarda in particolare l’ambiente, negli ultimi anni l’impatto ambientale di veicoli e infrastrutture di trasporto è diminuito in Italia, ma tale miglioramento è stato bilanciato da un’enorme crescita della domanda di trasporto, soprattutto su strada; pertanto, a fronte di miglioramenti per quanto riguarda le emissioni complessive di alcune sostanze nocive e il riciclaggio dei materiali, continuano ad aumentare i consumi energe-

tici, l’emissione di gas serra, il rumore e l’impatto sul territorio nel suo complesso.

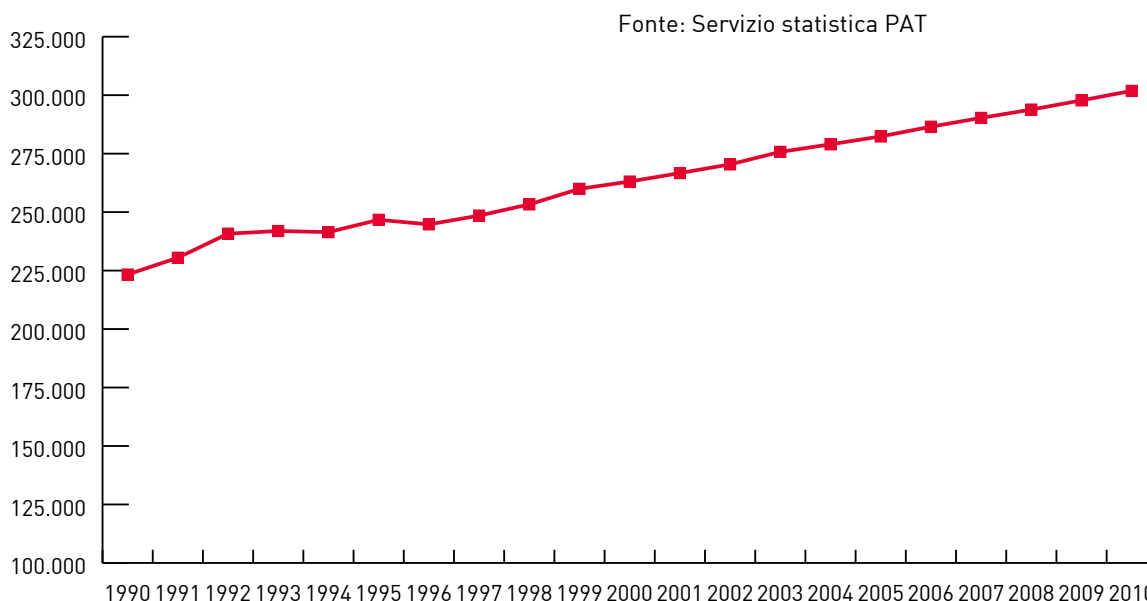
### 6.2.1 Il traffico veicolare

I dati sui veicoli per i quali è stata pagata la tassa di proprietà in Trentino evidenziano un trend di crescita del parco mezzi circolante sulle strade. Nel grafico 6.2 si può osservare questo trend di crescita relativo alle automobili. Se nel 1990 le automobili possedute dalle famiglie trentine erano 223.324, nel 2000 il numero di autovetture è passato a 263.082, per poi arrivare a 301.849 nel 2010. Si passa dunque dai 2 abitanti per autovettura del 1990 agli 1,75 del 2010.

Oltre all’aumento delle autovetture si registrano forti incrementi anche per quanto riguarda altre tipologie di veicoli: ci si riferisce in particolar modo agli autobus, agli autocarri merci e speciali, ai motocicli, ai motocarri e motoveicoli speciali<sup>4</sup>. Nella tabella 6.4 si vede come negli anni presi a riferimento (dal 2002 al 2010) il trend di crescita sia in aumento tranne che per le tipologie “trattori o motrici stradali” e Rimorchi e semirimorchi”.

#### → GRAFICO 6.2:

#### AUTOVETTURE PER LE QUALI È STATA PAGATA LA TASSA SULLA PROPRIETÀ (N° AUTOVETTURE 1990-2010)



<sup>4</sup> Con il 1999 nel gruppo “Motocarri e motoveicoli speciali” è stata considerata la categoria “Motoveicoli e quadricicli speciali specifici”.

→ **TABELLA 6.4:**  
**VEICOLI IN TRENTINO (2002-2010)**

ANNI	AUTO-VETTURE	AUTO-BUS	AUTO-CARRI MERCI SPECIALI	TRATTORI O MOTRICI STRADALI	RIMORCHI E SEMI-RIMORCHI	MOTOCICLI	MOTOCARRI E MOTOVEICOLI SPECIALI	TOTALE	ABITANTI PER AUTO-VETTURA
2002	270.413	1.217	35.855	2.683	11.182	33.692	4.400	359.442	1,79
2003	275.747	1.263	38.103	2.819	11.286	35.644	4.451	369.313	1,78
2004	278.992	1.341	40.226	2.838	10.971	37.205	4.565	376.138	1,78
2005	282.350	1.344	41.691	2.760	10.777	39.290	4.682	382.894	1,78
2006	293.880	1.377	35.614	2.760	11.052	41.446	4.762	390.891	1,73
2007	290.297	1.357	43.827	2.860	11.227	43.750	4.839	398.157	1,77
2008	293.836	1.373	44.309	2.783	11.628	45.629	4.943	404.501	1,77
2009	297.783	1.355	44.955	2.530	6.109	47.921	5.064	405.717	1,76
2010	301.849	1.353	45.651	2.322	5.892	49.697	5.170	411.934	1,75

Fonte: Servizio statistica PAT

INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
6.2. Veicoli circolanti	Trasporti	R	D	☹	↘	P	1990-2010

Dal 1991 la Comunità Europea per regolamentare le emissioni di inquinanti dei veicoli a motore ha emanato diverse direttive in base alle quali vengono individuate le categorie:

- Euro 1: nel 1993 le case costruttrici sono state obbligate ad adottare la marmitta catalitica e l'alimentazione ad iniezione
- Euro 2: nel 1996 le case costruttrici sono state obbligate ad una maggiore riduzione delle emissioni inquinanti anche per i motori diesel
- Euro 3: dal 1° gennaio 2001 le case costruttrici provvedono all'installazione di un sistema chiamato Eobd, che riduce le emissioni
- Euro 4/Euro 5: i veicoli euro 4 ed euro 5 sono quelli di concezione più recente, attrezzati con i dispositivi per l'abbattimento delle emissioni inquinanti più avanzati, rispondenti alle ultime direttive europee in materia che impongono restrizioni più severe rispettivamente dal gen-

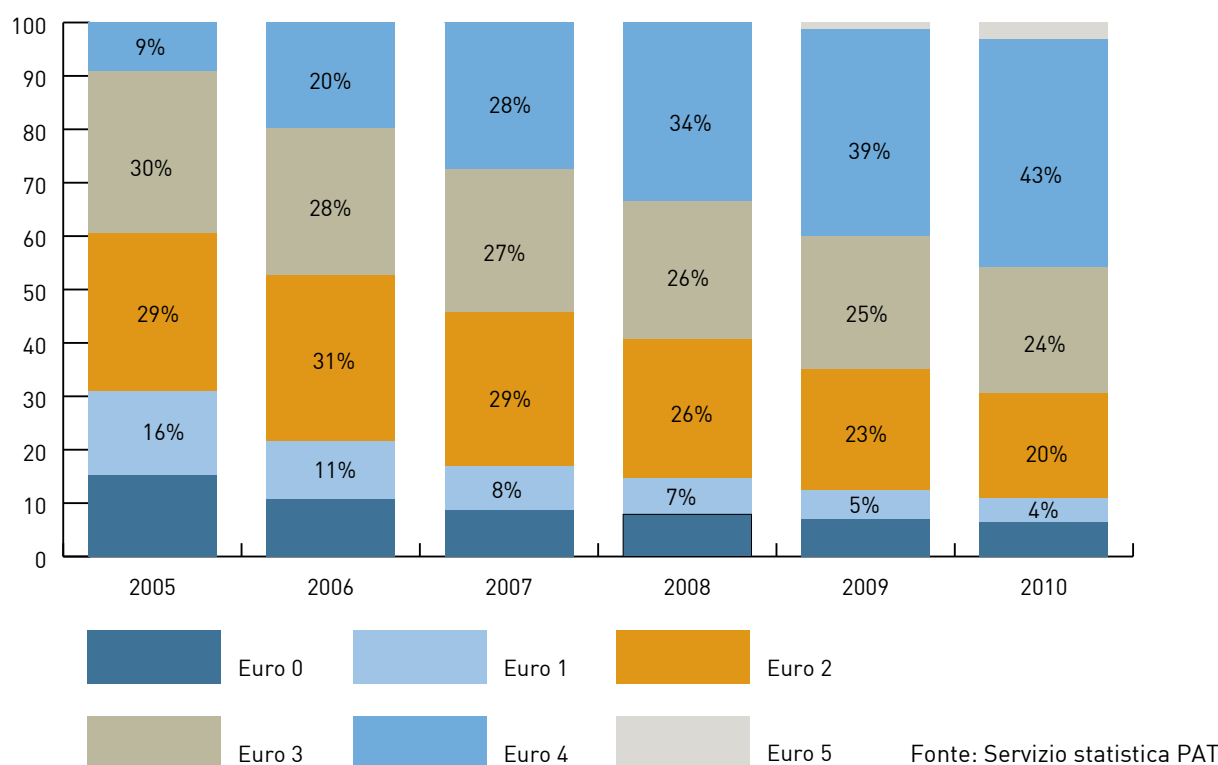
naio 2006 e dal gennaio 2008

Le auto prive di catalizzatore non rispettano alcuna normativa Euro.

A fronte dell'aumento del numero di autovetture, viene riscontrato al contempo un costante aumento di autovetture dotate di uno standard emissivo più adeguato. Se nel 2005 le autovetture classificate "Euro 4" erano infatti solamente il 4% del totale, dopo i rilevamenti del 2010 risulta che ben il 43% delle vetture circolanti in provincia risulta avere una classe di standard emissivo riconducibile alla classe "Euro 4", mentre solo rispettivamente il 24% e il 20% alla classe Euro 3 e Euro 2. A partire dal 1 settembre 2014 entrerà in vigore la nuova normativa EURO 6 per tutti i nuovi modelli di auto venduti nell'Unione Europea<sup>5</sup>.

<sup>5</sup> La nuova normativa Euro 6 in vigore dal 2014 per le nuove immatricolazioni di auto, rientra nell'ambito di una politica ecologica destinata a ridurre notevolmente l'inquinamento atmosferico dovuto alle emissioni delle automobili.

→ **GRAFICO 6.3:**  
**AUTOVETTURE CIRCOLANTI IN PROVINCIA DI TRENTO PER STANDARD EMISSIVO (2005-2010)**



INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
6.3. Standard emissivi veicoli circolanti	Trasporti	R	D	😊	↗	P	2005-2010

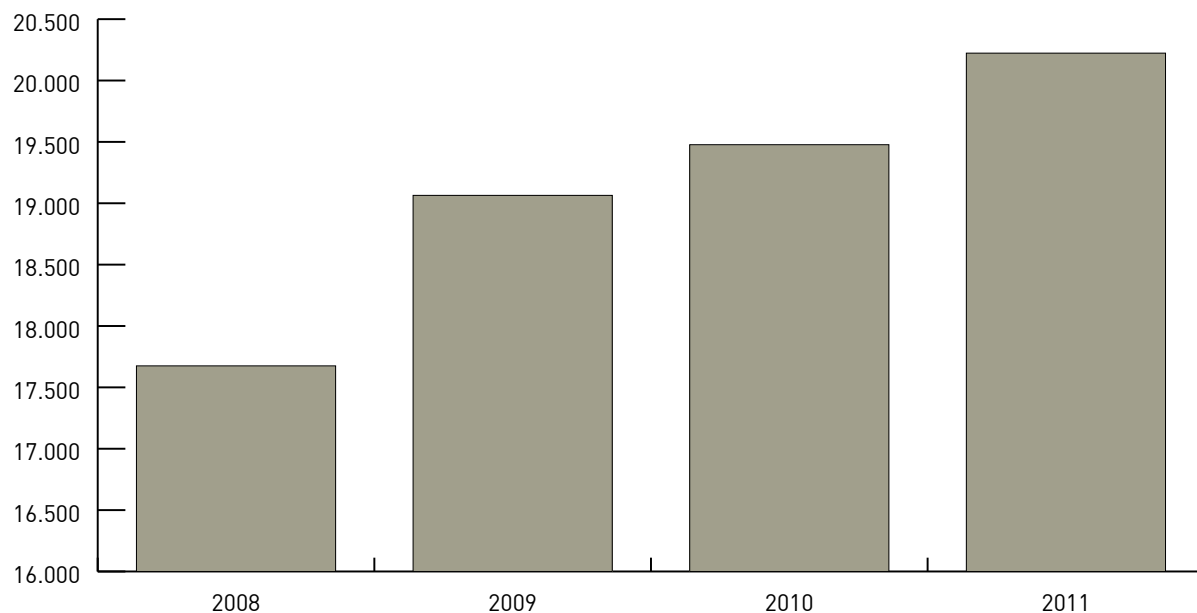
Una delle conseguenze più dirette del costante aumento di autovetture e più in generale di tutto il parco mezzi circolante è l'aumento del traffico veicolare. Il monitoraggio continuo dei flussi di traffico veicolare relativo alle principali strade statali e strade provinciali della provincia mette infatti in evidenza un costante aumento del valore medio del traffico rilevato; per questo tipo di rilevamento le strade analizzate sono state scelte tra quelle più trafficate della nostra provincia, ovvero strade che fanno registrare flussi di minimo 3 milioni di veicoli all'anno e che in alcuni casi superano abbondantemente i 10 milioni. Nel grafico 6.4 si osserva l'aumento del valore medio giorno-

liero del traffico tra gli anni 2008 e 2011<sup>6</sup>, ricavato mediante dati forniti dalle centraline del Servizio Gestione Strade PAT, definiti in gergo "punto di rilievo traffico". I dati espressi sono valori medi giornalieri e sono stati ricavati facendo una media tra le varie strade prese in analisi; sono valori da intendersi solamente come indicativi a causa dei possibili problemi tecnici di rilevamento delle centraline o a causa degli "sfalsamenti" dei dati, causati, per esempio, da un blocco stradale per lavori in corso. Nei dati espressi vengono conteggiati sia i veicoli leggeri che i veicoli pesanti. Le centraline rilevano entrambi i sensi di marcia.

<sup>6</sup> Per questo calcolo sono state utilizzate le centraline del Servizio Gestione Strade PAT poste nelle seguenti località, facenti riferimento alle seguenti strade: SS47 località Civezzano; SS12 località Marco; SS12 Trento Sud; SS12 località Volano; SS12 località Trento; Sp235 località Nave San Rocco; SS12 località S. Michele; SS43 Mezzolombardo; SP235 loc. Trento Nord; SS240 loc. Vignole d'Arco; SS240 loc. Loppio Mori.

→ **GRAFICO 6.4:**

**VALORI TEORICI MEDI GIORNALIERI DEL TRAFFICO VEICOLARE SU ALCUNE TRA LE STRADE MAGGIORMENTE TRAFFICATE DELLA PROVINCIA DI TRENTO (N° VEICOLI 2008-2011)**



Fonte: Servizio Gestione Strade PAT

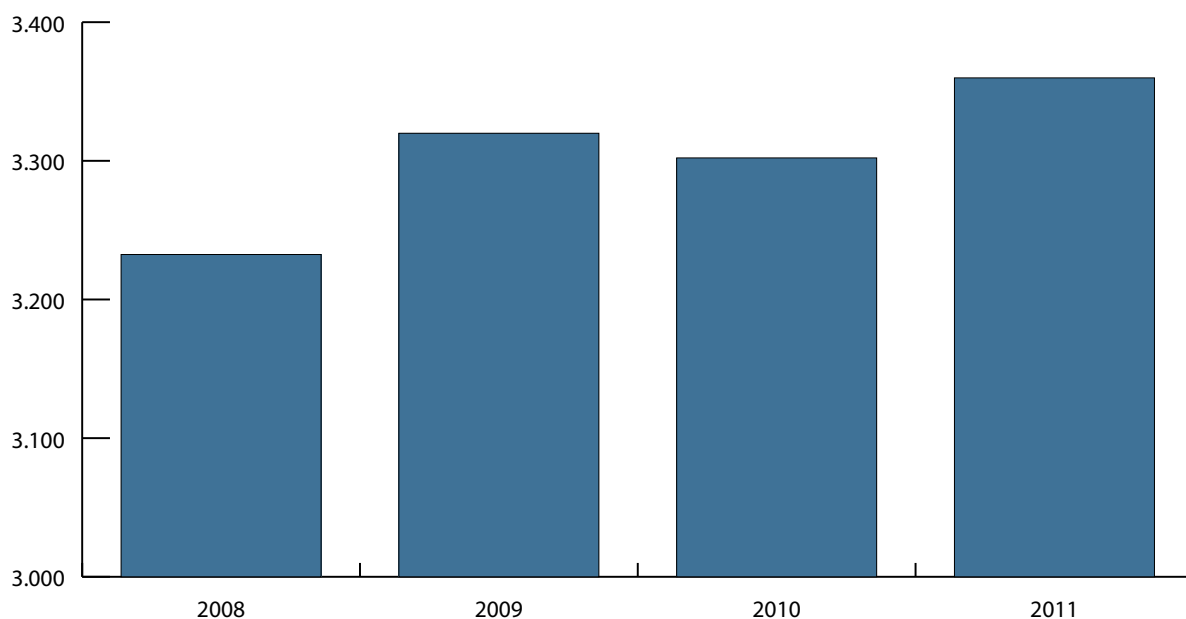
È stato poi condotto un monitoraggio sulle vie meno trafficate della provincia ed in particolare anche su quelle strade che, trovandosi in prossimità dei passi e dei valichi di confine più importanti del Trentino, sono collocate in contesti paesaggistici e di conservazione ambientale di assoluta rilevanza; su queste strade si è rilevato un incremento del traffico piuttosto contenuto, con 3.360 veicoli giornalieri di media del 2011, 3.320 nel 2010 e 3.232 nel 2008. I dati espressi sono valori medi giornalieri e sono stati ricavati facendo una media tra le varie strade prese in analisi<sup>7</sup>; sono valori da intendersi inoltre solamente come indicativi a causa dei possibili problemi tecnici di rilevamento delle centraline o a causa degli "sfalsamenti" dei dati, causati, per esempio, da un blocco stradale per lavori in corso. Nei dati espressi vengono conteggiati sia i veicoli leggeri che veicoli pesanti. Le centraline anche in questo caso rilevano entrambi i sensi di marcia.

Per quanto riguarda il traffico autostradale, negli ultimi anni è risultato in aumento il traffico dei veicoli leggeri, come moto e auto, fino al 2007; dopodiché si è invece registrata una certa flessione, dovuta in particolare ad una riduzione del traffico pesante. Nel grafico 6.6 si osservano nel dettaglio i veicoli teorici medi giornalieri sull'autostrada del Brennero.



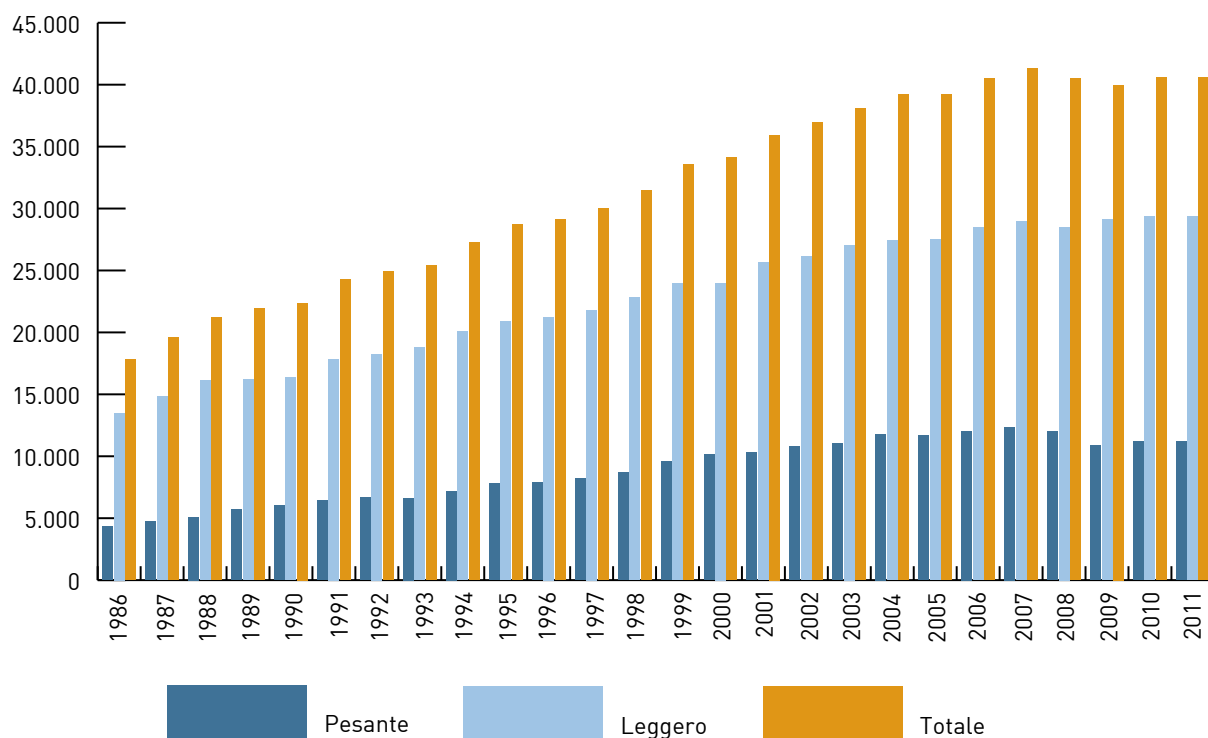
<sup>7</sup> Per questo calcolo sono state utilizzate le centraline del Servizio Gestione Strade PAT poste nelle seguenti località, facenti riferimento alle seguenti strade: SS42 loc. Tonale; SS48 loc. Pordoi; SS48loc. Passo S. Lugano; SS346 loc. San Pellegrino; SS347 loc. Fiera di Primiero – Cereda; SS350 loc. Folgaria (confine); SS349 loc. Lavarone; SS461 loc. Pian delle Fugazze; SS240 loc. Storo; SS421 loc. Passo del Ballino; SS237 loc. Ladrone; SS239 loc. Dimaro; SS42l loc. Mendola; SS242 loc. Passo Sella; SS612 loc. Lisignago; SS43 loc. Cavareno; SS249 loc. Torbole; SS237 loc. Sarche.

→ **GRAFICO 6.5:**  
**VALORI TEORICI MEDI GIORNALIERI DEL TRAFFICO VEICOLARE SU STRADE IN PROSSIMITÀ DI PASSI, VALICHI O CONFINI IN PROVINCIA DI TRENTO (N° VEICOLI 2008-2011)**



Fonte: Servizio Gestione Strade PAT

→ **GRAFICO 6.6:**  
**VEICOLI TEORICI MEDI GIORNALIERI SULL'AUTOSTRADA DEL BRENNERO (N° VEICOLI 1986-2011)**



Fonte: Autostrada del Brennero SpA

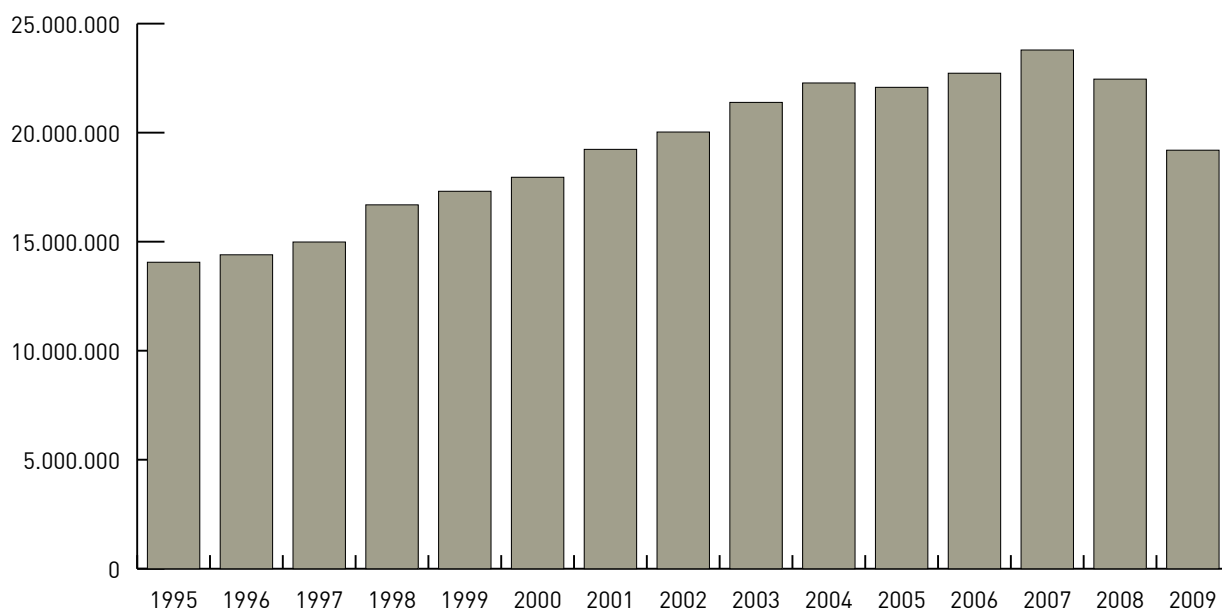


Un altro dato significativo riguardante il traffico autostradale in provincia di Trento ci viene dall'analisi dei caselli autostradali. Nel grafico 6.7 si osserva il trend crescente dei flussi di traffico registrati ai caselli autostradali trentini di S. Michele all'Adige – Mezzocorona, Trento nord, Trento centro, Rovereto nord, Rovereto sud, Ala-Avio, nel periodo 1995–2007; successivamente, dal 2007 fino al 2009, è evidente una diminuzione del

flusso di traffico, più nello specifico con un valore che passa da 23.791.021 a 19.196.763 di veicoli (in entrata e uscita). In questo grafico sono stati conteggiati sia i veicoli leggeri, che i veicoli pesanti di Classe B, Classe 3, Classe 4, Classe 5.

Nella tabella 6.5 si analizzano i flussi di traffico per casello<sup>8</sup>, per quanto riguarda il 2009.

→ **GRAFICO 6.7:**  
**VEICOLI IN ENTRATA E IN USCITA DAI CASELLI AUTOSTRADALI TARENTINI (N° VEICOLI 1995-2009)**



Fonte: Autostrada del Brennero SpA

<sup>8</sup> Il totale delle entrate e delle uscite è stato calcolato sommando le varie classi di veicoli: i veicoli sono stati suddivisi in cinque classi, a seconda delle loro caratteristiche, così specificate:

- classe A: motocicli; veicoli a 2 assi con altezza inferiore o uguale a m. 1,30 in corrispondenza del primo asse
- classe B: veicoli a 2 assi con altezza superiore a m. 1,30 in corrispondenza del primo asse
- classe 3: veicoli e convogli costruiti a 3 assi
- classe 4: veicoli e convogli costruiti a 4 assi
- classe 5: veicoli e convogli costruiti a 5 assi

Non essendo più disponibili, a partire dall'anno 2002, i flussi di traffico per carreggiata (Nord-Sud) è stata inserita l'informazione relativa ai veicoli transitati per casello.



→ **TABELLA 6.5:**  
**FLUSSI DI TRAFFICO PER CASELLO AUTOSTRADALE (2009)**

CASELLI AUTOSTRADALI (2009)	ENTRATE	USCITE	TOTALE
San Michele	1.302.823	1.531.874	2.834.697
Trento Nord	2.064.613	1.884.534	3.949.147
Trento Centro	2.623.552	2.596.689	5.220.241
Rovereto Nord	1.069.706	1.051.169	2.120.875
Rovereto Sud	2.142.854	2.035.729	4.178.583
Ala-Avio	433.095	460.125	893.220
<b>Totale</b>	<b>9.636.643</b>	<b>9.560.120</b>	<b>19.196.763</b>

Fonte:  
 Servizio Statistica PAT

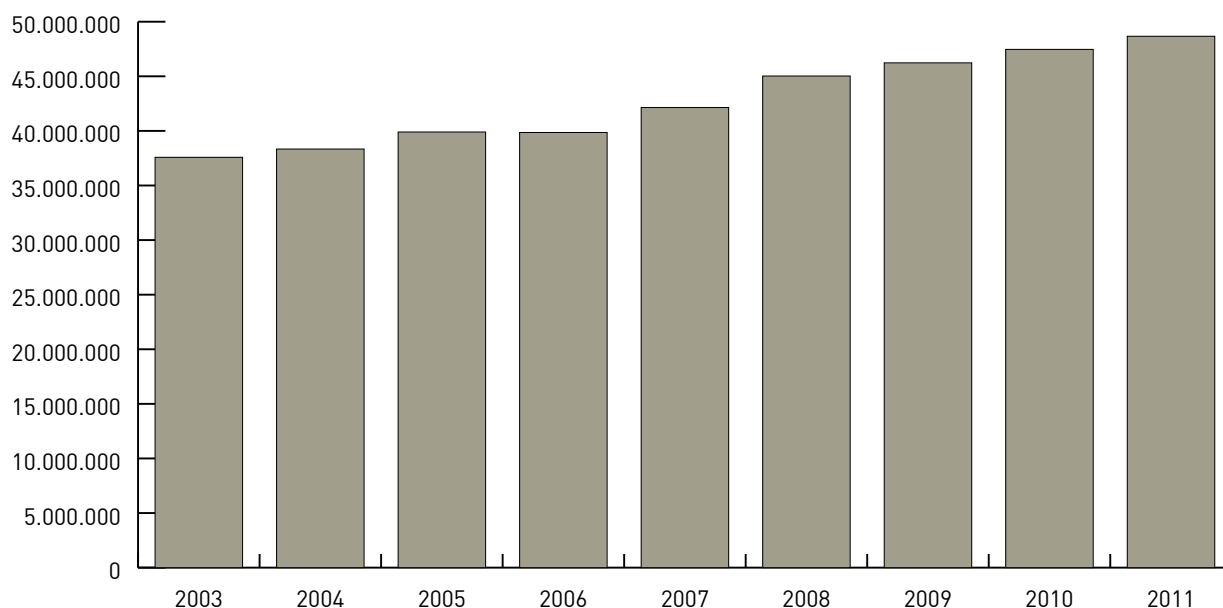
INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
6.4. Intensità del traffico stradale	Trasporti	P	D	☹	↘	P	1990-2011

### 6.2.2 L'utilizzo del trasporto pubblico

Il numero totale di viaggiatori che utilizzano il trasporto pubblico è notevolmente aumentato negli ultimi anni. Nel grafico 6.8 si osserva il numero totale di passeggeri passati dai 37.581.397 del

2003 ai 48.667.559 del 2011. Come si evince, nonostante la flessione tra gli anni 2005 e 2006, dal primo anno di riferimento 2003 l'incremento del numero di viaggiatori è stato notevole.

→ **GRAFICO 6.8:**  
**PASSEGGERI DEL TRASPORTO PUBBLICO (N° PASSEGGERI 2003-2011)**



Fonte: Trentino Trasporti

Nella tabella 6.6 si osserva il numero totale di passeggeri trasportati suddivisi per servizi offerti: Servizio extraurbano gomma, Servizio urbano Pergine Valsugana, Servizio urbano Alto Garda, Servizio extraurbano ferrovia, Servizio urbano Trento, Servizio urbano Rovereto. Nell'arco temporale preso in considerazione, l'aumento del numero di passeggeri è continuo per ogni servizio offerto.

Una consistente parte dei servizi offerti dalla Provincia riguarda le scuole. In tabella 6.7 viene evidenziata la quantità di studenti trasportati per gli anni scolastici compresi tra il 2005 ed il 2011. Nel totale sono stati compresi anche coloro che utilizzano i mezzi di trasporto pubblici del Trentino ma che sono residenti fuori provincia.

→ **TABELLA 6.6:**  
**NUMERO DI PASSEGGERI DEL TRASPORTO PUBBLICO SUDDIVISI PER SERVIZI OFFERTI (2008-2011)**

PASSEGGERI	2008	2009	2010	2011
Servizio extraurbano gomma	16.336.110	16.609.886	17.341.985	17.861.309
Servizio urbano Pergine Vals.	36.260	67.681	119.591	163.997
Servizio urbano Alto Garda	1.156.575	1.419.779	1.490.613	1.515.172
Servizio extraurbano ferrovia	2.483.869	2.471.330	2.484.263	2.561.359
Servizio urbano Trento	21.133.063	21.528.074	21.756.560	21.977.186
Servizio urbano Rovereto	3.879.890	4.137.627	4.273.315	4.588.536
<b>Totale passeggeri</b>	<b>45.025.767</b>	<b>46.234.377</b>	<b>47.466.327</b>	<b>48.667.559</b>

Fonte: Trentino Trasporti

→ **TABELLA 6.7:**  
**STUDENTI UTILIZZATORI DEL TRASPORTO PUBBLICO SCOLASTICO (2005-2001)**

	SCUOLA MATERNA	SCUOLA ELEMENTARE	SCUOLA MEDIA INFERIORE	TOTALE ALUNNI TRASPORTATI	CATEGORIE SPECIALI
2005/2006	3.755	7.913	7.266	19.935	1.001
2006/2007	3.666	8.551	7.345	20.602	1.040
2007/2008	3.803	8.768	7.404	19.975	1.045
2008/2009	3.730	8.856	7.803	20.389	1.136
2009/2010	3.733	8.844	7.945	20.522	1.184
2010/2011	3.610	9.020	7.899	20.529	1.183

Fonte: Servizio statistica PAT 2010

INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
6.5. Utilizzo del trasporto pubblico	Trasporti	R	D	☺	↗	P	2003-2011



### 6.3 Il trasporto merci

Nel 2005 il quantitativo di merci in partenza ed in arrivo dalle principali stazioni della provincia di Trento (Borgo Valsugana, Mezzocorona, Roncafort, Rovereto, Trento) è stato pari a 2.526.606 tonnellate di prodotti, considerate le spedizioni e gli arrivi. Riguardo a questo dato, non è stato possibile reperire valori più aggiornati del 2005.

**L'interporto di Trento.** Nata nel 1982, Interbrennero SpA è la società che gestisce la piattaforma interportuale di Trento. L'Interporto di Trento è ben inserito all'interno della rete infrastrutturale nazionale, sia stradale che ferroviaria, e può contare sui seguenti collegamenti:

- l'autostrada A22 Brennero-Modena dista soltanto 250 metri dall'interporto ed è raggiungibile grazie al casello di Trento Nord;
- la Superstrada della Valsugana (SS47) e la strada provinciale 235 distano ugualmente soli 500 metri dall'area interportuale;
- per i collegamenti alla rete stradale regionale sarà invece disponibile in un prossimo futuro la circonvallazione provinciale di Lavis;
- la linea ferroviaria del Brennero è raggiungibile attraverso la stazione ferroviaria di Trento (scalo Filzi), ma in un prossimo futuro l'interporto sarà servito anche dal nuovo scalo ferroviario di Roncafort, destinato al solo traffico cargo.

Il nodo di Trento si sviluppa attualmente su una superficie di 100 ettari. L'interporto di Trento è diventato uno dei cardini del sistema di trasporto merci regionale. Lo scalo intermodale funziona come stazione di trasferimento del traffico pesante dalla strada alla rotaia, con collegamenti alla Germania (Colonia, Monaco di Baviera), sia in modalità accompagnato che non accompagnato. Favorendo l'interscambio tra la strada e la ferrovia, l'interporto di Trento riduce l'impatto ambientale del trasporto su gomma e opera per il miglioramento e la prevenzione dell'inquinamento di aria, acqua e suolo. Con l'adozione della certificazione ambientale ISO 14001, Interbrennero è impegnata ad adottare le tecnologie più avanzate per ridurre l'impatto ambientale delle proprie attività e a tenere sotto controllo costante le proprie performance. Attualmente la società sta implementando la certificazione OHSAS 18001 per la sicurezza del lavoro. Interbrennero, in collaborazione con il Laboratorio di Macchine del Dipartimento di Ingegneria Meccanica e strutturale e con l'Agenzia provinciale per l'energia, ha installato un campo eolico sperimentale all'interno dell'interporto doganale, per valutare l'efficienza energetica, funzionale e strutturale di due miniturbine eoliche.

In tabella 6.8 si riportano alcuni dati riguardanti la movimentazione del terminal di Trento nel periodo 1994-2011.

→ **TABELLA 6.8:**  
**MOVIMENTAZIONE DELL'INTERPORTO DI TRENTO (1994-2011)**

ANNO	TABELLA COMPARATIVA				% INCREMENTO RISPETTO ESERCIZIO PRECEDENTE			
	N. TRENI	TON	N. PEZZI/U.T.I.	EQUIVALENTI A TEUS	TRENI	TON	PEZZI/UTI	TEUS
2011	6.715	3.705.057	111.571	242.489	23,6	19,3	18,6	19,9
2010	5.431	3.105.214	94.100	202.163	6,2	25	26,8	27
2009	5.114	2.483.741	74.199	159.173	-6,9	-8,1	-11,1	-8,5
2008	5.491	2.701.554	83.454	173.952	16,7	14,3	10,3	13,4
2007	4.707	2.364.398	75.664	153.451	23,4	28,9	25,2	29,8
2006	3.813	1.834.313	60.457	118.262	6,6	2,4	0,5	7,1
2005	3.576	1.791.937	60.168	110.391	87,8	79	55,7	109,5
2004	1.904	1.001.042	38.641	52.705	-36	-42	-28	-46
2003	2.995	1.714.092	53.942	96.914	6	-2	1	-7
2002	2.834	1.752.022	53.550	104.740	11	13	13	12
2001	2.545	1.551.243	47.326	93.675	41	77	56	67
2000	1.807	875.782	30.256	56.010	211	742	243	414
1999	581	104.030	8.832	10.889	29	-4	-3	-3
1998	451	107.864	9.129	11.265	6	-14	-10	-9
1997	427	125.854	10.148	12.397	6	-23	-18	-21
1996	401	163.215	12.429	15.611	-8	-34	-27	-32
1995	434	247.635	17.071	22.978	3	8	14	5
1994	420	229.632	14.915	21.890				

Fonte: Interbrennero SpA

## 6.4 Le esternalità dei sistemi di trasporto

In ambito economico vengono solitamente definiti con il termine "esternalità" gli effetti prodotti da un'attività che ricadono non solo su di essa, ma anche sulla collettività. In particolare, i mezzi di trasporto, oggetto della nostra analisi, creano al contempo un insieme di costi e benefici: ma mentre questi ultimi sono normalmente ad esclusivo vantaggio dell'utente, i costi sono solo in parte sostenuti da esso. I principali costi che invece ricadono sulla collettività ammontano in Italia, ogni anno, a decine di migliaia di milioni di euro. Si tratta di una somma consistente, che corrisponde ad un complesso di effetti negativi spesso ben noti ai cittadini: le perdite di tempo e le altre

conseguenze sui rapporti sociali della congestione del traffico, gli effetti traumatici e drammatici degli incidenti stradali, gli effetti per la salute causati dall'inquinamento atmosferico, il disagio e gli effetti sanitari del rumore, i danni legati ai cambiamenti climatici di origine antropica, che sono oggi al centro dell'attenzione della comunità scientifica internazionale. Si possono distinguere quattro tipi di costi esterni dei trasporti:

- esternalità derivanti dalla costruzione delle infrastrutture per il funzionamento dei mezzi di trasporto (aeroporti, linee e stazioni ferroviarie, strade e autostrade); tipicamente sono date dagli impatti paesaggistici sul turismo e

sulla popolazione locale, dagli impatti dei lavori in fase di costruzione, dai costi esterni della produzione dei materiali dell'infrastruttura (cemento, metalli ferrosi e non ferrosi, etc.), dai costi degli espropri non adeguatamente compensati;

- esternalità derivanti dalla cattiva gestione delle infrastrutture e dei servizi connessi (cattiva manutenzione con formazione di buche nel manto stradale, insufficiente numero di caselli aperti con conseguente formazione di code, etc.);
- esternalità derivanti dalla produzione dei veicoli e dal loro smaltimento mediante modalità diverse dal recupero e riciclaggio (esternalità tipicamente industriali, generalmente minimizzate in quanto soggette ad una legislazione molto stringente);
- esternalità derivanti dall'esercizio dei mezzi di trasporto (mobilità), comprese quelle associate al ciclo di vita dei prodotti ausiliari necessari per l'esercizio (ad es. carburanti, oli, batterie, etc.).

Il tipo di trasporto che genera maggiori esternalità è quello stradale ed il contesto in cui le esternalità sono più gravi è quello delle aree urbane dense, per la concentrazione della popolazione esposta a traffico altamente inquinante, a causa delle basse velocità di deflusso. Di seguito si analizzano in particolare le emissioni di gas inquinanti, gli incidenti stradali, la congestione del traffico, il rumore.

#### 6.4.1 L'inquinamento atmosferico

Le emissioni di molte sostanze inquinanti dal settore dei trasporti sono calate nel 2009. Questa riduzione, tuttavia, potrebbe essere soltanto un effetto temporaneo della flessione economica, secondo quanto emerso dall'ultima relazione annuale sulle emissioni dei trasporti redatta dall'Agenzia europea dell'ambiente (AEA). Il Transport and Environment Reporting Mechanism (TERM) studia l'impatto ambientale dei trasporti. Per la prima volta, il rapporto prende in esame un insieme completo di obiettivi quantitativi proposti dalla



Commissione europea nella 'tabella di marcia (roadmap)' sui trasporti del 2011. In particolare, la relazione dell'AEA sui trasporti e l'ambiente mostra che si sono registrati dei progressi in termini di efficienza. Per esempio, le automobili nuove nel 2010 sono state più efficienti di circa un quinto rispetto al 2000. Tuttavia, questi miglioramenti relativamente modesti sono stati spesso controbilanciati dalla crescita della domanda, nonostante la recessione abbia rallentato l'attività in alcuni settori. Fra il 1990 e il 2009, la domanda nel settore dei trasporti è cresciuta di circa un terzo, comportando un aumento del 27% dei gas a effetto serra (GES) prodotti dai trasporti nello stesso periodo<sup>9</sup>. I nuovi obiettivi proposti nella 'roadmap' della Commissione forniranno la base per la formulazione di politiche a livello europeo, nazionale e comunale, al fine di affrontare le questioni ambientali connesse ai trasporti.

Per ciò che riguarda l'inquinamento atmosferico da traffico in Trentino, si rimanda al capitolo Aria del presente Rapporto, dove si parla nello specifico anche delle emissioni da traffico veicolare.

#### 6.4.2 L'incidentalità

Nel 2011, sulla base di una stima preliminare, si sono verificati in Italia 205.000 incidenti stradali con lesioni a persone. Il numero delle vittime è pari a 3.800, mentre i feriti ammontano a 292.000. Rispetto al 2010, si riscontra un calo del numero degli incidenti con lesioni a persone (-3,0%) e dei feriti (-3,5%). La riduzione del numero dei morti è ancora più consistente (-7,1%). L'indice di mortalità (ovvero il rapporto tra numero dei morti e numero degli incidenti con lesioni moltiplicato 100) è pari, nel 2011, a 1,85, in lieve diminuzione rispetto al valore registrato nel 2010 (1,93). L'indice di

<sup>9</sup> Dal sito web: <http://www.eea.europa.eu/it/pressroom/newsreleases/il-settore-europeo-dei-trasporti>

mortalità (valori per 100 incidenti) secondo la localizzazione dell'incidente, basato sulla stima preliminare per l'anno 2011, risulta pari a 3,2 per le autostrade (era 3,1 nel 2010), 1,0 per le strade urbane (1,1) e 4,8 per quelle extraurbane (5,0). Il calo del numero di morti, rispetto al 2001, è stato pari al 46,4% (era -42,4% nel 2010). L'obiettivo fissato dall'Unione Europea nel Libro Bianco

del 2001, che prevede la riduzione della mortalità del 50% entro il 2010, non è ancora stato raggiunto dall'Italia. Analizzando la situazione in provincia di Trento<sup>10</sup>, la tabella 6.9 mette in luce una diminuzione degli incidenti stradali nel periodo 2002-2010; nello stesso periodo, invece, si è registrata una tendenza piuttosto stabile per morti e feriti.

→ **TABELLA 6.9:**  
**TENDENZA INCIDENTI STRADALI (2002-2010)**

ANNI	AUTOSTRADALE			STRADE STATALI			STRADE PROVINCIALI			STRADE COMUNALI URBANE		
	Incidenti	Morti	Feriti	Incidenti	Morti	Feriti	Incidenti	Morti	Feriti	Incidenti	Morti	Feriti
2002	87	n.d.	n.d.	1053	30	1.249	379	7	453	815	6	883
2005	62	2	102	671	25	972	284	17	385	848	5	1.064
2007	75	3	140	764	17	1.083	307	7	458	722	4	878
2008	57	-	129	652	18	918	256	4	367	828	9	1.047
2009	60	1	123	480	11	699	200	8	285	684	4	899
2010	57	3	112	494	13	749	201	9	276	722	4	927

ANNI	STRADE COMUNALI EXTRAURB.			ALTRE STRADE			TOTALE		
	Incidenti	Morti	Feriti	Incidenti	Morti	Feriti	Incidenti	Morti	Feriti
2002	19	-	21	21	3	18	2.374	46	2.624
2005	12	2	18	10	1	17	1.887	52	2.558
2007	18	-	27	33	3	41	1.919	34	2.627
2008	18	-	22	12	2	11	1.823	33	2.494
2009	14	1	19	70	-	86	1.508	25	2.111
2010	20	1	23	54	1	69	1.548	31	2.156

Fonte:  
Annuario Statistico  
Provinciale

<sup>10</sup> Dal 2002 la Provincia di Trento si avvale del Progetto Mitris (Metodi informatici predittivi per la mitigazione del rischio da incidenti stradali) per la rilevazione degli incidenti stradali e dei relativi feriti e/o morti, trasmettendo i dati all'Istat. Per questo motivo non sono confrontabili i dati pubblicati su precedenti edizioni dell'Annuario Statistico, riferiti agli anni precedenti il 2002, ed è stata rivista la serie storica dal 2002 al 2005. Preme sottolineare che la localizzazione dell'incidente con il nuovo sistema di rilevazione viene georeferenziata permette così una più precisa attribuzione del luogo dell'incidente e migliora la differenziazione fra i vari tipi di strade. Il Progetto Mitris è attivo dal luglio 2001 e risulta inserito nel Programma per le ricerche e sperimentazioni sanitarie 2000 (art. 12, comma 2, lett. B del D.L. 502/92 e successive modificazioni). L'obiettivo del Progetto Mitris è lo sviluppo di un servizio di monitoraggio del rischio di incidenti stradali basato sulla realizzazione di un'infrastruttura informatica per l'unificazione tempestiva ed accurata su base territoriale dei flussi dei dati sanitari di primo soccorso e di quelli di rilevamento incidenti, e sulla costruzione di metodi di data mining statistico per l'identificazione automatica (mappa predittiva di rischio) degli aspetti epidemiologici strutturali e delle situazioni emergenti di rischio. Il sistema finale è stato messo in linea e sperimentato con la collaborazione di numerosi utenti distribuiti tra più organizzazioni: Azienda Provinciale per i Servizi Sanitari, Arma dei Carabinieri, Polizia Stradale, Polizie Municipali ed Intercomunali, Servizio Gestione Strade P.A.T., Servizio Statistica P.A.T., Servizio Reti del Comune di Trento, Centro Studi Transcrime.



INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
6.6. Incidenti stradali	Trasporti	S	D	☹️	↗️	P	2002-2010

### 6.4.3 Gli altri impatti: il rumore, la congestione stradale, l'utilizzo del suolo

**Il rumore.** Il rumore ambientale (un rumore indesiderato o nocivo proveniente dall'esterno) si sta diffondendo in termini sia di durata sia di copertura geografica. Il rumore è associato a numerose attività umane, ma è il rumore del traffico stradale, ferroviario e aereo a produrre il maggiore impatto. Ciò costituisce in particolare un problema per l'ambiente urbano: circa il 75% della popolazione europea vive in città e i volumi di traffico stanno ancora crescendo (si rinvia al capitolo "Rumore" del presente Rapporto per un maggior dettaglio sull'esposizione al rumore della popolazione).

**La congestione stradale.** La congestione stradale è una condizione relativa ad una rete il cui utilizzo



aumenta progressivamente fino a determinare situazioni di bassa velocità, lunghi tempi di viaggio ed incremento delle code. L'esempio più comune è l'impiego di strade da parte dei veicoli.

La congestione è dovuta ad alcune cause primarie come la sproporzione tra il traffico e la capacità dell'infrastruttura, alle interruzioni del flusso di traffico dovute a incidenti, lavori in corso, o a un

#### → TABELLA 6.10: SFRUTTAMENTO DEL SUOLO DA PARTE DEL SETTORE TRASPORTI (2005)

Fonte: Servizio urbanistica e tutela del paesaggio PAT

	AREA (mq)	PERIMETRO (m)
Reti stradali	39.960.252,344	61.870.65,919
Reti ferroviarie	1.994.100,750	364.080,127
Aree portuali	22.935,750	2.061,063
Aeroporti	282.996,063	4.112,972
Aree a servizio di infrastrutture di trasporto su gomma	763.43,875	3.426,112
Aree per stazione autolinee	43.506,625	2.329,912
Aree per autogrill (aree di servizio autostradali)	90.857,469	3.643,722
Aree per stazione di servizio carburante	51.470,750	5.173,880
Parcheggi di superficie	226.832,344	15.384,304
Aree a servizio di infrastrutture di trasporto su rotaia	20.266,813	580,983
Aree di stazione ferroviaria	143.688,750	15.443,031
Aree di scalo ferroviario	200.454,938	7.123,746
Aree di stazione/scalo ferroviario	82.934,094	6.480,708
Aree a servizio di altre infrastrutture di trasporto	5.101,125	690,244
Stazioni/servizi per impianto a fune	537.040,781	31.670,740

insufficiente numero di caselli aperti. Da un punto di vista quantitativo, il punto più importante è rappresentato dal primo dei fattori citati: la congestione che si crea nel momento in cui il flusso veicolare non viene assorbito in modo adeguato dalla capacità dell'infrastruttura.

I costi generati dalla congestione consistono di varie componenti tra le quali si riconoscono i costi associati al tempo perduto dagli individui e dalle merci; i maggiori costi operativi dei veicoli come il surplus di benzina consumata, i lubrificanti, il logorio delle parti meccaniche; i maggiori costi dell'inquinamento, i maggiori rischi di incidente, i costi del maggiore stress.

Per semplicità la congestione stradale viene suddivisa, in fase di ricerca dati, in tre ambiti distinti: ambito autostradale, ambito delle strade extraurbane e ambito urbano. Nonostante si siano avviate ricerche per cercare di studiare e quantificare i costi relativi alla congestione stradale, rimane

comunque tuttora piuttosto difficoltoso riuscire a reperire dati precisi ed attendibili; infatti, i vari costi generati da questo fenomeno sono estremamente variegati e al contempo di difficile quantificazione.

**L'utilizzo del suolo.** Il suolo è una risorsa essenzialmente non rinnovabile, che garantisce la sopravvivenza degli ecosistemi e fornisce servizi essenziali per le attività umane. Le pressioni ambientali a cui è sottoposto questo corpo naturale sono sempre più forti, determinate o acuite dalle attività umane. Tra le attività umane, il sistema dei trasporti e della mobilità creano sul suolo forti pressioni determinate dalla costruzione delle reti stradali, ferroviarie, dagli aeroporti, dai parcheggi, dalle stazioni, ecc.

In tabella 6.10 si riportano alcuni dati che evidenziano lo sfruttamento del suolo da parte del settore dei trasporti. L'anno di riferimento è il 2005, ultimo dato aggiornato disponibile.



## 6.5 La mobilità sostenibile

Secondo l'Organizzazione per la Cooperazione e lo Sviluppo Economico, la mobilità di tipo sostenibile è quella "che non mette in pericolo la salute della popolazione o degli ecosistemi e concilia la soddisfazione del bisogno di accessibilità con l'uso di risorse rinnovabili in un tempo uguale o inferiore a quello che esse impiegano per riformarsi e l'uso di risorse non rinnovabili in misura uguale o inferiore al tasso di sviluppo di risorse alternative che siano rinnovabili".

Il tema della mobilità sostenibile è diventato negli ultimi anni uno degli argomenti di maggiore dibattito nell'ambito delle politiche ambientali locali, nazionali e internazionali, che possiamo identificare con l'insieme di azioni volte a ridurre l'impatto ambientale derivante dalla mobilità delle persone e delle merci.

Il miglioramento del sistema dei trasporti, in particolare in ambito urbano, rappresenta una delle priorità per i paesi che vogliono favorire una migliore qualità della vita dei cittadini, in termini di relazioni sociali e culturali, in ambito locale, nazionale e internazionale e nel creare nuove opportunità economiche<sup>11</sup>.

Passiamo di seguito in rassegna alcuni interventi per la mobilità sostenibile attivati in Trentino.

**Il progetto E-motion.** E-motion è il nome del progetto promosso dall'Assessorato ai lavori pubblici, ambiente e trasporti, presentato il 4 luglio 2012. Il progetto mira a salvaguardare le città dall'inquinamento e renderle più a misura d'uomo attraverso l'uso di forme di trasporto alternative a basso impatto ambientale. Il concetto della mobilità sostenibile considera la mobilità elettrica l'alternativa più idonea alla tutela dell'ambiente e il ricorso quotidiano alla bicicletta come il più economico, ecologico e salutare. Nell'ottica di favorire lo sviluppo della mobilità alternativa la Provincia autonoma di Trento sostiene da tempo l'utilità di un sistema integrato che permetta di utilizzare e scambiare facilmente i diversi mezzi

di trasporto sul territorio provinciale. Sia che ci si muova in treno, corriera o auto privata, il ricorso alla bicicletta è sempre coniugabile, favorito dal cosiddetto bike sharing. Si tratta di un sistema innovativo di noleggio di biciclette, tradizionali ed elettriche, che consente di spostarsi agevolmente in città, si integra con gli altri mezzi di trasporto ed è l'ideale per coprire distanze fino a 5/10 chilometri. È proprio negli spostamenti sulle piccole e medie distanze, che il bike sharing si propone come concreta alternativa all'uso dell'automobile, con conseguenze positive in termini di traffico e ambiente. Anche per il tempo libero e il turismo offre la possibilità di utilizzare le biciclette a pedalata assistita, che facilitano il superamento dei dislivelli altimetrici caratteristici del territorio trentino.

Accanto a questo, sono stati erogati 3.000 contributi provinciali per l'acquisto di biciclette e nuovi motoveicoli elettrici. Un aspetto particolare del progetto riguarda i dipendenti della Provincia, per i quali è stata decisa l'installazione di alcune stazioni di ricarica dedicate e l'acquisto di biciclette a pedalata assistita da mettere a disposizione del personale. Tutte le stazioni e i punti di ricarica sono in rete; è quindi possibile prelevare un mezzo da una stazione e rilasciarlo in un'altra. Entro il 2012 le stazioni di ricarica in Trentino saranno 363, di cui 36 costituite con stalli per biciclette destinate al personale provinciale. Le biciclette a disposizione dei dipendenti provinciali sono state prodotte secondo criteri di alta tecnologia, in lega alluminio, con cambio Shimano 7 velocità e portata 100 Kg. Il peso si aggira sui 28 kg (batterie al litio comprese). La distanza per carica copre fino a 50 Km e le bici sono tracciate da un sistema satellitare e costantemente monitorate da uno specifico software che individua la posizione in caso di incidente. Il sistema provinciale di bike sharing aggiunge così un altro nodo importante alla sua rete che, primo progetto italiano a dimensione provinciale, vede attualmente in fase di realizzazione altre iniziative similari nei comuni di

<sup>11</sup> Dal sito web di Ispra: [http://www.minambiente.it/menu/menu\\_attivita/mobilita\\_aree\\_urbane.html](http://www.minambiente.it/menu/menu_attivita/mobilita_aree_urbane.html)

Trento, Pergine, Rovereto, Predazzo, Riva del Garda e nelle Comunità di valle di Fiemme, Valsugana e Tesino e degli altipiani Cimbri. Ecco i numeri del progetto:

→ **TABELLA 6.11:**  
**DETTAGLI DI REALIZZAZIONE DEL PROGETTO "E-MOTION" (2012)**

	BICICLETTE ELETTRICHE	BICICLETTE MB/CITY BIKE	PENSILINE	STALLI X BICICLETTE POSTEGGIO/RICARICA	STAZIONI DI RICARICA AUTO/MOTO
Territorio provinciale (biciclette di privati con contributo)	3.500				
Comunità di Fiemme				11	11
Magnifica Comunità degli Altipiani Cimbri (Folgaria, Lavarone, Luserna)	22		3	22	3
Comunità della Valsugana e Tesino		34	2		2
Comuni di Trento, Rovereto e Pergine Valsugana	132	65		246	11
Comune di Ziano	10				
Comune di Predazzo	12	12	3 fotovoltaiche	42	3
Comune di Riva del Garda	10		2	6	6
Provincia di Trento (solo dipendenti Pat)	32		2 fotovoltaiche	36	2
<b>TOTALI</b>	<b>3.718</b>	<b>111</b>	<b>12</b>	<b>363</b>	<b>38</b>

Fonte: Assessorato ai lavori pubblici, Ambiente e Trasporti PAT

**Incentivi per veicoli a basso impatto ambientale.** Dal 2006, ai sensi della Delibera della Giunta provinciale n. 2942 del 30 dicembre 2011 avente ad oggetto "Approvazione dei criteri per la concessione di contributi per l'acquisto di veicoli a basso impatto ambientale e per la modifica dell'alimentazione con carburanti meno inquinanti di cui all'art. 3 sexies della legge provinciale 29.5.1980, n. 14 - anno 2012", la Provincia autonoma di Trento dà la possibilità di acquistare nuovi motoveicoli elettrici, nuove biciclette a pedalata assistita e nuove unità di navigazione a basso impatto ambientale, nonché di modificare l'alimentazione di autoveicoli con carburanti meno inquinanti. Nella tabella 6.12 si possono osservare i dati relativi agli interventi per la mobilità sostenibile finanziati dall'Agenzia provinciale per l'energia dal 2006 al 2011.

**Le barriere antirumore.** Non è sempre possibile eliminare le fonti di rumore, tuttavia esistono diversi modi per cercare di ridurre e contenere la rumorosità. Ad esempio, le barriere o pareti antirumore, che di solito si notano ai margini delle strade a lunga percorrenza, vengono situate tra la sorgente del rumore e l'edificio o l'area da proteggere, in modo da ostacolare la propagazione delle onde sonore e creare una zona d'ombra dove la rumorosità diminuisce fino a valori non pericolosi.

La Provincia di Trento ha finanziato negli anni la progettazione e realizzazione di barriere fonoassorbenti lungo le strade. Nel periodo 2008-2011 sono stati realizzati 6.290 mq di barriere antirumore. Nello stesso periodo, la Provincia ha progettato interventi per la realizzazione di circa 2.960 mq di barriere. Nel grafico 6.10 si rileva la

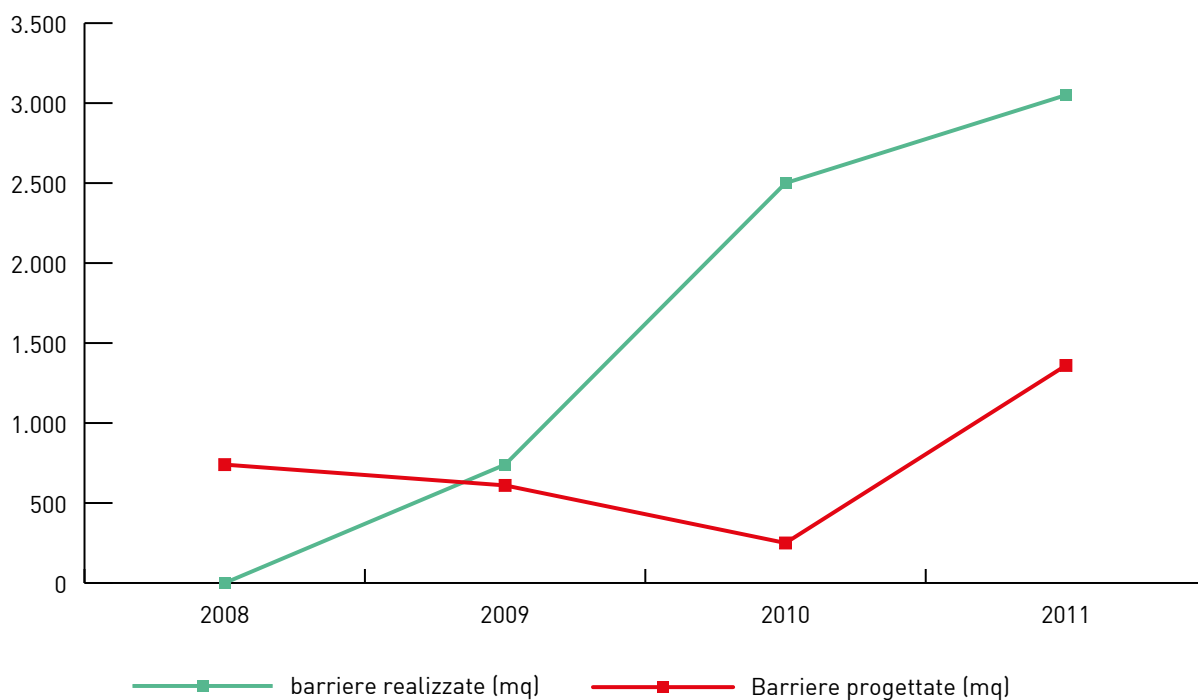
quantità di metri quadrati di barriere antirumore realizzate e progettate nel periodo 2008-2011.

→ **TABELLA 6.12:**  
**INCENTIVI PER VEICOLI A BASSO IMPATTO AMBIENTALE IN TRENTINO (2006-2011)**

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	TOTALE
Acquisto autoveicoli elettrici	3	1	3	1			8
Acquisto ciclomotori elettrici						11	11
Acquisto di nuove biciclette a pedalata assistita			135	63	465	834	1.497
Acquisto di nuove unità di navigazione a basso impatto ambientale							0
Acquisto motocicli elettrici			6	18	28	20	72
Acquisto nuovi veicoli elettrici							0
Acquisto quadricicli elettrici			1			15	16
Impianto fisso per il rifornimento di gas metano per autotrazione				3	2	5	10
Modifica a GPL	889	691	1.214	810	367	347	4.318
Modifica a metano	108	49	96	61	12	13	339
Modifica alimentazione autoveicoli già immatricolati con carburanti meno inquinanti				1			1
<b>TOTALE</b>	<b>1.000</b>	<b>741</b>	<b>1.455</b>	<b>957</b>	<b>874</b>	<b>1.245</b>	<b>6.272</b>

Fonte: Agenzia provinciale per l'energia

→ **GRAFICO 6.9:**  
**BARRIERE ANTIRUMORE REALIZZATE E PROGETTATE DALLA PROVINCIA DI TRENTO (2008-2011)**



Fonte: Servizio Gestione Strade PAT



**I parcheggi intermodali: la struttura intermodale di Pergine.** Per intermodalità si intende la possibilità di uso combinato di diverse modalità e di diversi vettori di trasporto. L'integrazione modale permette in generale di razionalizzare le possibilità di spostamento sul territorio, di creare un effetto di sinergia tra mezzi di trasporto differenti e dunque anche un risparmio. Il risparmio si traduce in una riduzione dei costi economici della mobilità, in una maggiore sostenibilità degli stili di vita e dunque in una migliore qualità della vita, in una riduzione del traffico e dell'impatto inquinante causato dall'uso generalizzato e spesso improprio dei sistemi di trasporto a motore e in particolare dell'autovettura privata. Nello specifico il centro intermodale di Pergine, la cui realizzazione è giunta a compimento nel 2006, è un luogo appositamente progettato per favorire l'interscambio tra le automobili, gli autobus e i treni.

**Le zone a traffico limitato.** Le ZTL (acronimo di Zona a Traffico Limitato) sono situate in alcuni punti delle città, ad esempio nei centri storici, per limitare in alcuni orari il traffico ai mezzi pubblici/emergenza, ai residenti e a chi ha delle autorizzazioni particolari in deroga. Tra gli scopi di questo provvedimento si annoverano, il mantenimento in sicurezza del centro storico durante gli orari di affluenza di un gran numero di pedoni o di maggiore traffico, mantenere bassi i livelli di inquinamento nelle zone centrali, e aumentare le entrate amministrative anche con l'eventuale pagamento di un pedaggio urbano.

**Car pooling.** Con il termine car pooling si intende l'utilizzo della propria auto in condivisione con altre persone per singole tratte in comune. Può essere autoorganizzato (accordandosi tra colleghi e amici e scambiandosi passaggi) oppure organizzato attraverso strumenti tecnologici (internet e telefoni cellulari). In Trentino esiste un progetto già operante: è Jungo, un progetto di mobilità sostenibile partito in anteprima mondiale in Trentino nel giugno 2009. Rappresenta una vera e propria strategia fondata sul principio che è possibile ridurre drasticamente il traffico, semplicemente creando le condizioni tecnologiche ed organizzative affinché chiunque possa sentirsi incoraggiato ad offrire un passaggio sulla propria auto ai richiedenti imbarco, in condizioni

di sicurezza e convenienza reciproca. Si veda a tal riguardo il portale dedicato al progetto Jungo su: [www.jungo.it](http://www.jungo.it)

**Car sharing.** Il car sharing è una modalità che prevede la messa a disposizione degli utenti di un parco auto, su prenotazione; gli utenti pagano una quota fissa annuale (bassa) e un costo chilometrico per ogni utilizzo, scegliendo il mezzo a seconda delle necessità e prelevandolo da un luogo determinato. L'ente gestore si preoccupa della manutenzione, dei costi di assicurazione e di bollo e del servizio prenotazione. Istituire un servizio di car sharing sul territorio significa proporre ai cittadini un nuovo modello di mobilità che prevede di usare l'auto solo quando è davvero necessario e privilegiando spostamenti più sostenibili, muovendosi anche a piedi, in bicicletta, con i mezzi di trasporto pubblico. In Trentino, grazie al contributo dell'apposito gruppo di lavoro composto da Trentino Trasporti, Trentino Mobilità, Car Sharing BZ e Trentino Arcobaleno, il 21 luglio 2009 è stata costituita la cooperativa "Car Sharing Trentino", che gestisce un servizio di car sharing rivolto agli utenti privati (famiglie) e aziendali (imprese) del Comune di Trento. Si veda il sito web: [www.carsharing.tn.it](http://www.carsharing.tn.it)



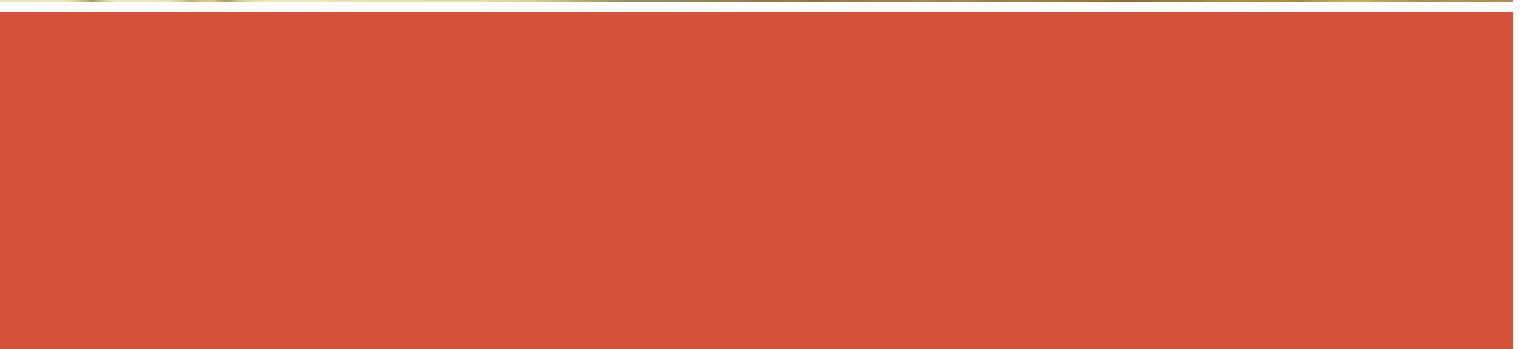




*“Al fine di  
pervenire a  
uno sviluppo  
sostenibile e a  
una qualità di vita  
migliore per tutti  
i popoli, gli Stati  
dovranno ridurre  
ed eliminare i  
modi di produzione  
e consumo  
insostenibili e  
promuovere  
politiche  
demografiche  
adeguate”*



# 7. Consumi



# Contenuti

<b>7.1 Le pressioni ambientali dei consumi</b>	<b>160</b>
7.1.1 I consumi delle famiglie	160
7.1.2 Consumi e PIL	162
7.1.2.1 L'intensità energetica	162
7.1.2.2 PIL e rifiuti	164
7.1.3 L'Impronta Ecologica, ovvero vivere al di sopra delle proprie possibilità	165
<b>7.2 Consumi sostenibili</b>	<b>171</b>
7.2.1 Edilizia sostenibile	171
7.2.2 Acquisti quotidiani sostenibili	174
7.2.2.1 Acquisti alimentari	174
7.2.2.2 Acquisti non alimentari	176

a cura di:

**Marco Niro** – Settore informazione e monitoraggi APPA

con la collaborazione di:

**Vincenzo Bertozzi** – Servizio Statistica PAT

**Claudio Zatelli** – Ufficio Rifiuti PAT

**Renato Pedrolli** – Mandacarù Onlus Scs

**Dario Pedrotti** – Ecosportello *Fa' la Cosa Giusta!*

Già la Conferenza ONU di Rio de Janeiro del 1992 “su Ambiente e Sviluppo” aveva individuato la necessità di eliminare le modalità di produzione e consumo insostenibili: “Al fine di pervenire a uno sviluppo sostenibile e a una qualità di vita migliore per tutti i popoli, gli Stati dovranno ridurre ed eliminare i modi di produzione e consumo insostenibili e promuovere politiche demografiche adeguate” (principio 8). La Conferenza di Johannesburg di dieci anni dopo – organizzata dall’ONU nel 2002 col nome di “Summith Mondiale sullo Sviluppo Sostenibile”, sèguito di quello di Rio – ha ribadito che non può esserci sostenibilità senza cambiamento degli attuali modelli di produzione e consumo.

A livello europeo, la Strategia per lo Sviluppo Sostenibile del 2006 individua nel cambiamento del modello di produzione e consumo una delle sette sfide decisive per l’affermazione della sostenibilità<sup>1</sup>, da vincere favorendo l’affermazione di un modello differente, che sappia dissociare lo sviluppo economico dal consumo di risorse naturali.

Coerentemente con questa impostazione, la Commissione europea ha approvato nel 2008 un “Piano d’azione per la produzione e il consumo sostenibili”, che punta a “migliorare la resa ambientale generale dei prodotti durante tutto il loro ciclo vitale, promuovere e incentivare la domanda di prodotti migliori e di tecnologie di produzione migliori, aiutando i consumatori a scegliere meglio grazie a un’etichettatura maggiormente coerente e semplificata”.

A livello nazionale, è in fase di elaborazione su queste premesse, da parte del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM), una Strategia Nazionale per il Consumo

e la Produzione Sostenibili (Strategia SCP – Sustainable Consumption and Production), destinata a diventare parte integrante della Nuova Strategia Italiana sullo Sviluppo Sostenibile, anch’essa in fase di definizione da parte del Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica (CIPE).

Il documento preliminare per la Strategia SCP nazionale individua in particolare tre settori prioritari su cui concentrare il tentativo di modificare il modello di produzione e consumo per avviarlo ad una condizione di sostenibilità: l’edilizia, i trasporti e l’alimentare. Si tratta dei tre settori che, come rilevato da un apposito studio realizzato per conto della Commissione Europea nel 2006 sul ciclo di vita di prodotti e servizi<sup>2</sup>, risultano quelli caratterizzati dal maggior impatto ambientale.

Nel capitolo si prenderanno in considerazione le pressioni ambientali generate dai consumi e quindi le risposte di consumo sostenibile finalizzate alla riduzione degli impatti ambientali.



<sup>1</sup> Le altre sei sono: cambiamenti climatici e energia, trasporti, risorse naturali, salute pubblica, inclusione sociale, povertà.

<sup>2</sup> Joint Research Centre, European Commission, 2006, *Environmental Impact of Products (EIPRO)*, Bruxelles.

## 7.1 Le pressioni ambientali dei consumi

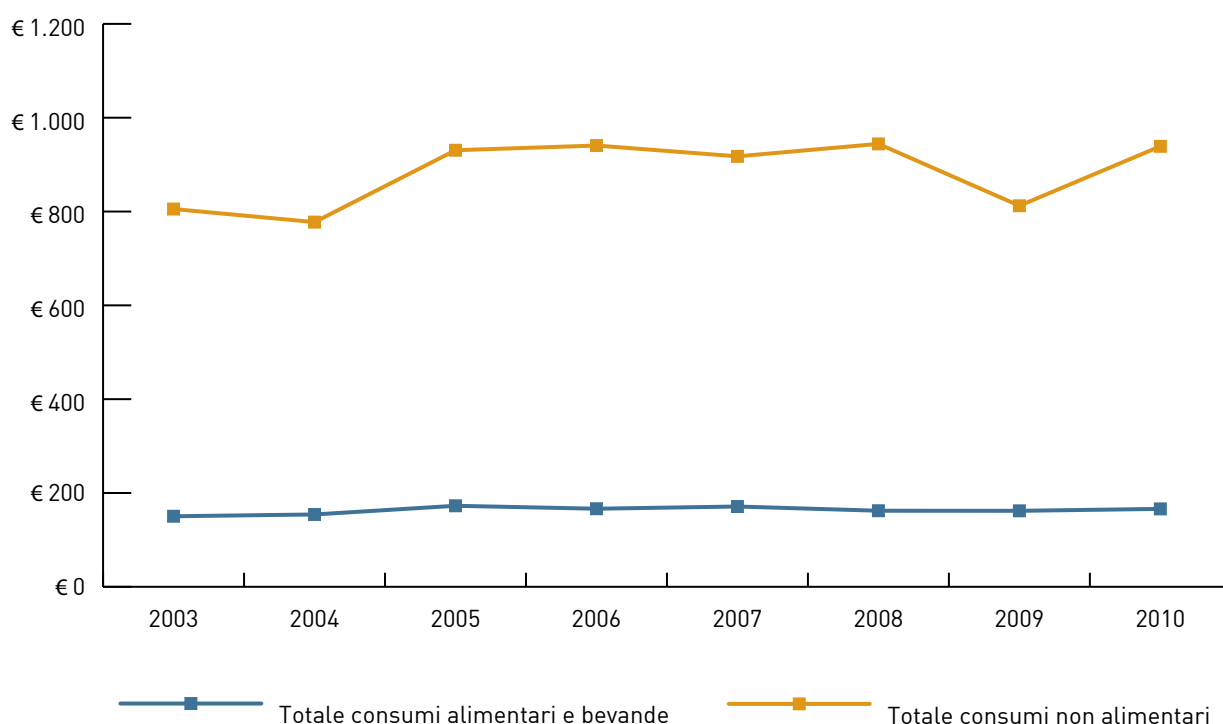
### 7.1.1 I consumi delle famiglie

Prima di esaminare gli specifici indicatori di pressione, è opportuno quantificare i consumi trentini, ricorrendo ai dati relativi alla spesa per i consumi delle famiglie, raccolti annualmente dal Servizio statistica della Provincia autonoma di Trento per conto dell'ISTAT.

Per quanto riguarda la spesa media mensile pro-capite delle famiglie trentine, di cui si riporta l'evoluzione registrata dal 2003 al 2010, va evidenziato un trend piuttosto costante attestato attorno ai 1.050 Euro. Si tratta di valori monetari corren-

ti, che quindi incorporano anche la dinamica dei prezzi. Pertanto un aumento in valore dei consumi può essere imputato all'aumento delle quantità e/o all'aumento dei prezzi. Tuttavia, la variazione percentuale al 2010 rispetto al 2003 risulta pari a +15,6%, che corrisponde all'aumento dell'indice FOI nazionale (Indice nazionale dei prezzi al consumo per famiglie di operai e impiegati) nello stesso periodo (+15,7%), il che lascia supporre che l'aumento degli importi spesi sia da imputare soprattutto all'aumento dei prezzi piuttosto che all'aumento delle quantità acquistate.

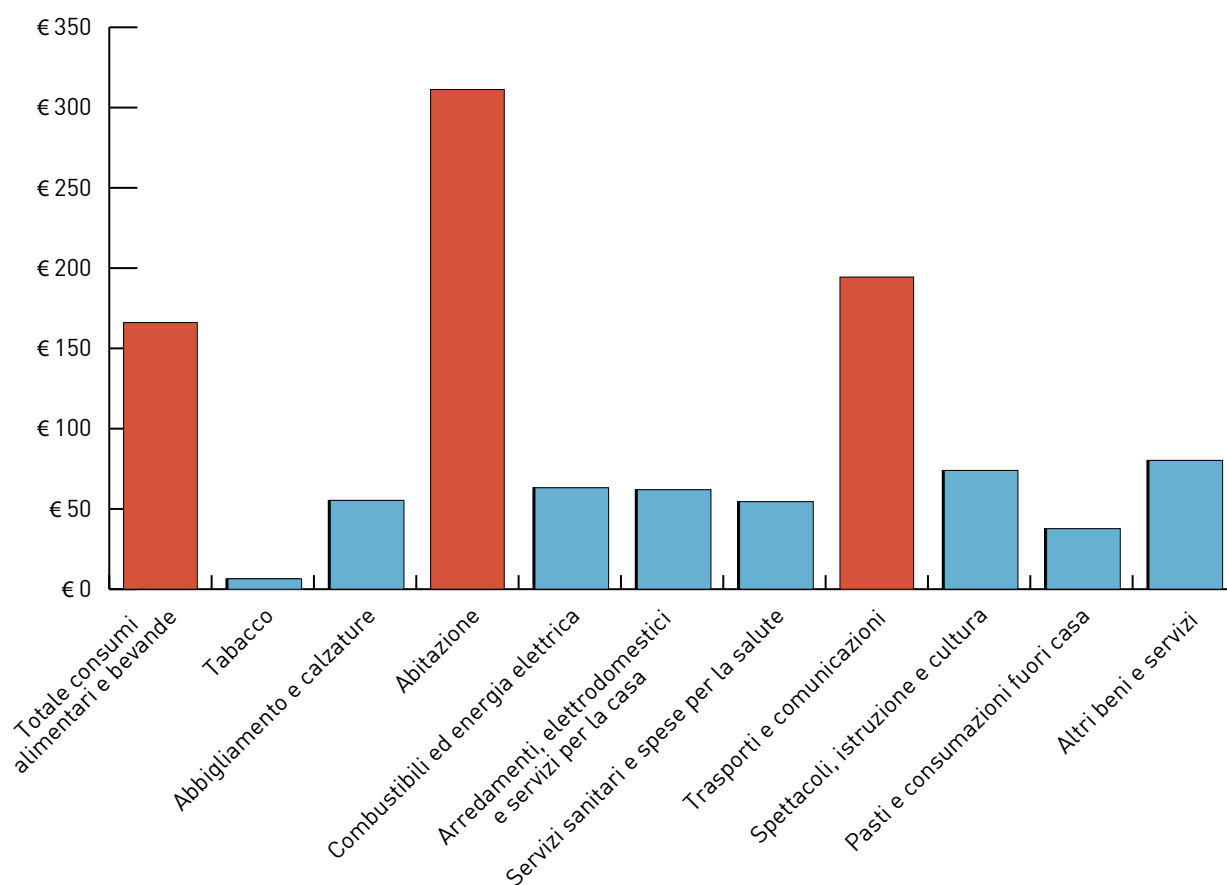
→ **GRAFICO 7.1:**  
**CONSUMI DELLE FAMIGLIE: SPESA MEDIA MENSILE PRO-CAPITE (2003-2010)**



Fonte: Servizio statistica PAT

INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
7.1. Consumi delle famiglie: spesa media mensile pro-capite	Consumi	P	D	☺	↔	N	2003-2010



→ **GRAFICO 7.2:****CONSUMI DELLE FAMIGLIE: SPESA MEDIA MENSILE PER CAPITOLO DI SPESA (2010)**

Fonte: Servizio statistica PAT

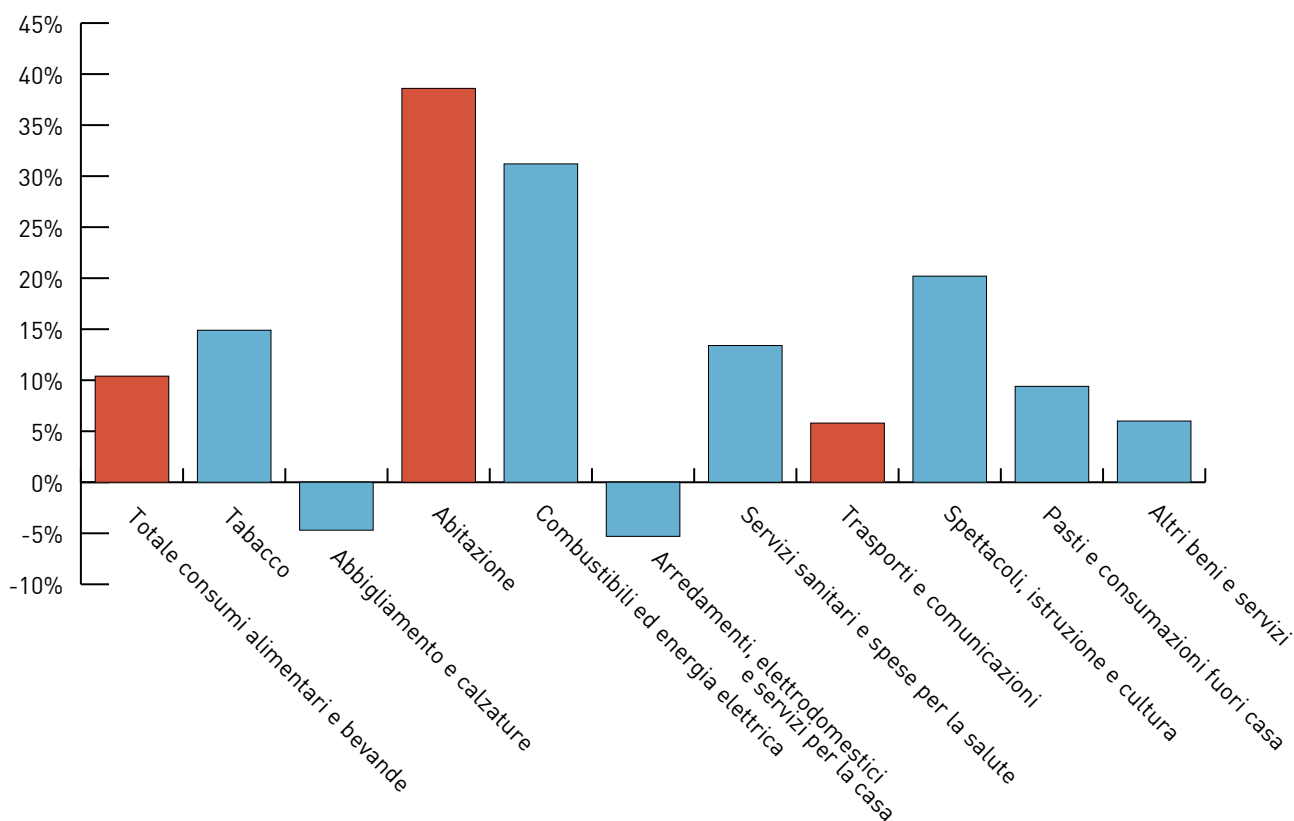
Nel grafico 7.2, è evidenziata invece la spesa media mensile pro capite per capitolo di spesa nel 2010. In rosso, sono evidenziati i tre settori per i quali si è maggiormente concentrata la spesa: abitazione (311 Euro), trasporti e comunicazioni (194 Euro), consumi alimentari e bevande (166 Euro). Si tratta proprio dei tre settori che il citato Documento preliminare per la Strategia italiana per il Consumo e la Produzione Sostenibili (Strategia SCP) individua come quelli prioritari su cui concentrare il tentativo di modificare il modello di produzione e consumo per avviarlo ad una condizione di sostenibilità. L'edilizia, i trasporti e l'alimentare sono altresì i tre settori che, come rilevato da un apposito studio realizzato per conto della Commissione Europea nel 2006 sul ciclo di vita di prodotti e servizi<sup>3</sup>, risultano quelli caratterizzati dal maggior impatto ambientale.



Il grafico 7.3 mostra invece la variazione, registrata tra il 2000 e il 2010, della spesa media mensile pro-capite per ciascuna categoria merceologica.

<sup>3</sup> Joint Research Centre, European Commission, 2006, *Environmental Impact of Products (EIPRO)*, Bruxelles.

→ **GRAFICO 7.3:**  
**CONSUMI DELLE FAMIGLIE: VARIAZIONE % 2000-2010 SPESA MEDIA MENSILE PER CAPITOLO DI SPESA**



Fonte: Servizio statistica PAT

## 7.1.2 Consumi e PIL

Il documento preliminare della citata Strategia SCP nazionale individua due indicatori capaci di segnalare la presenza o l'assenza di sostenibilità nel modello di produzione e consumo: si tratta dell'Indice di Intensità Energetica e della Produzione di Rifiuti Urbani Pro Capite. Entrambi si preoccupano di rapportare i consumi al Prodotto interno lordo (PIL). Essi forniscono pertanto una buona approssimazione per valutare il grado di "dissociazione" ("decoupling") tra consumi materiali e crescita economica, considerato decisivo dalle politiche comunitarie in materia.

### 7.1.2.1 L'intensità energetica

L'Intensità Energetica viene misurata dividendo i consumi di energia primaria<sup>4</sup> per il valore del PIL.

Tale indice permette di valutare la dissociazione tra la crescita economica e i consumi, in tal caso non materiali, ma energetici. A livello provinciale, sulla base dei dati disponibili presso il Servizio Statistica, si è deciso di valutare il rapporto tra i consumi trentini di energia elettrica (acquistata ed autoprodotta) e il PIL provinciale. La tabella 7.1 e il relativo grafico 7.4 segnalano un'importante e positiva inversione di tendenza nel 2006, anno nel corso del quale si è fatto registrare, nella nostra provincia, un primo segno di decoupling tra consumi elettrici e PIL, coi primi calanti e il secondo crescente. Negli anni successivi, tuttavia, le variazioni dei consumi elettrici hanno seguito quelle del PIL, senza confermare quindi il decoupling.

<sup>4</sup> L'energia primaria è definibile come il potenziale energetico presentato dai vettori e fonti energetiche non rinnovabili nella loro forma naturale (quando non hanno ancora subito alcuna conversione o processo di trasformazione), più semplicemente l'energia richiesta dalla rete di distribuzione.

→ **TABELLA 7.1:**

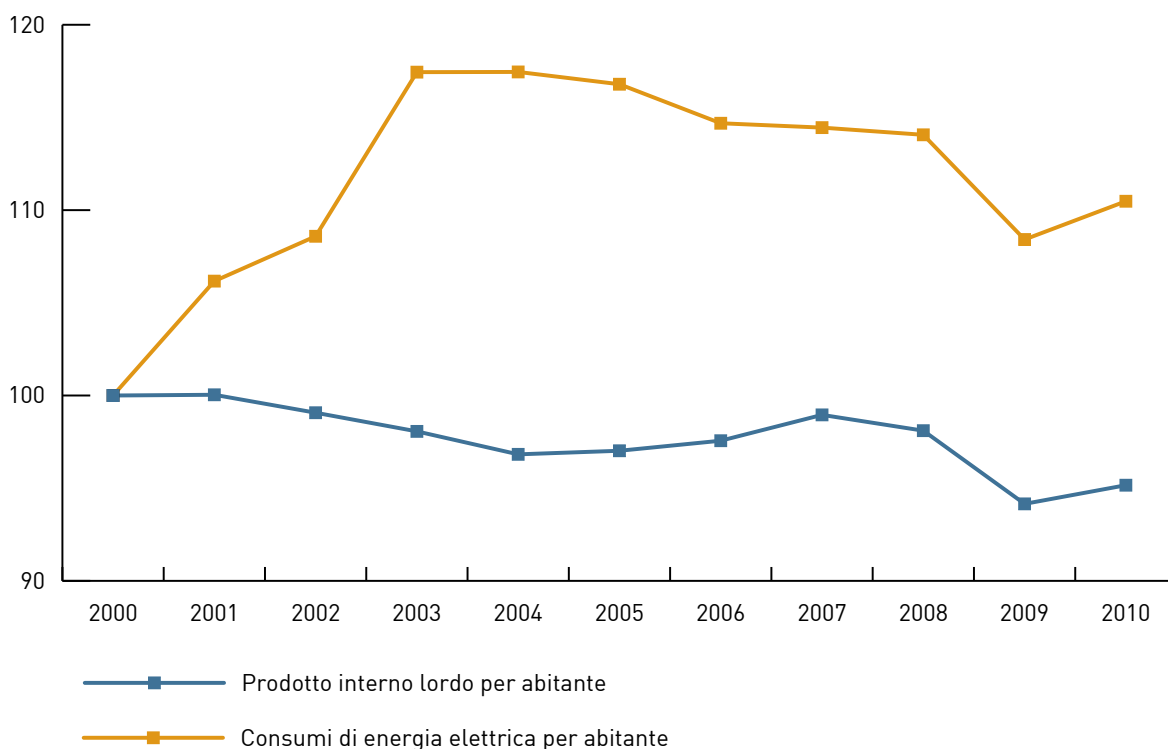
**ANDAMENTO DEL CONSUMO DI ENERGIA ELETTRICA E DEL PRODOTTO INTERNO LORDO (2000-2010)**

	PRODOTTO INTERNO LORDO PER ABITANTE (valori in migliaia di euro; prezzi costanti - 2000=100)	CONSUMI DI ENERGIA ELETTRICA PER ABITANTE (KWh)
2000	25,83	5487
2001	25,84	5826
2002	25,59	5959
2003	25,33	6444
2004	25,01	6445
2005	25,06	6409
2006	25,20	6293
2007	25,56	6280
2008	25,34	6259
2009	24,32	5949
2010	24,58	6062

Fonte: nostra elaborazione su dati Servizio statistica PAT

→ **GRAFICO 7.4:**

**ANDAMENTO DEL CONSUMO DI ENERGIA ELETTRICA E DEL PRODOTTO INTERNO LORDO (2000-2010; 2000: BASE 100)**



Fonte: nostra elaborazione su dati Servizio statistica PAT

INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
7.2. Intensità energetica	Consumi	P	D	☹	↑↓	P	2000-2010

### 7.1.2.2 PIL e rifiuti

La tabella 7.2 e il relativo grafico 7.5 mostrano nel periodo 2000-2010 una più rapida riduzione della produzione di rifiuti rispetto al PIL (che pure nel medesimo periodo è calato). Tuttavia, in alcune singole annate (2001, 2004 e 2009), la produzione

di rifiuti è aumentata seppur a fronte di un calo del PIL. L'andamento altalenante dei due dati non consente quindi di parlare di un vero e proprio decoupling nel rapporto tra produzione di rifiuti e PIL.

#### → TABELLA 7.2:

#### ANDAMENTO DELLA PRODUZIONE DI RIFIUTI URBANI E DEL PRODOTTO INTERNO LORDO (2000-2010)

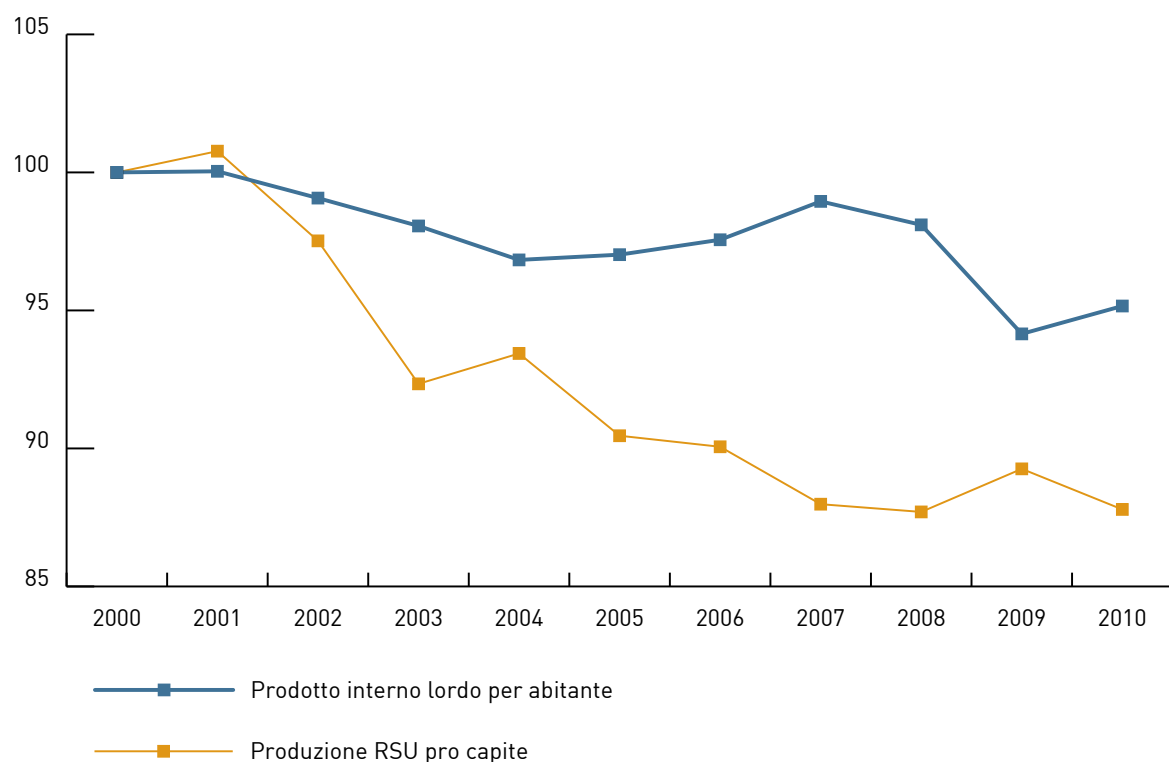
	PRODOTTO INTERNO LORDO PER ABITANTE (valori in migliaia di euro; prezzi costanti - 2000=100)	PRODUZIONE RSU PRO CAPITE (kg)
2000	25,8	515,8
2001	25,8	519,8
2002	25,6	503,0
2003	25,3	476,3
2004	25,0	482,0
2005	25,1	466,6
2006	25,2	464,6
2007	25,6	453,8
2008	25,3	452,4
2009	24,3	460,4
2010	24,6	452,8

Fonte: nostra elaborazione su dati Servizio statistica PAT



→ **GRAFICO 7.5:**

**ANDAMENTO DELLA PRODUZIONE DI RIFIUTI URBANI E DEL PRODOTTO INTERNO LORDO (2000-2010; 2000: BASE 100)**



Fonte: nostra elaborazione su dati Servizio statistica PAT e Ufficio Rifiuti PAT

INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
7.3. Rapporto PIL/rifiuti prodotti	Consumi	P	D	☺	↑↓	P	2000-2010

### 7.1.3 L'Impronta Ecologica, ovvero vivere al di sopra delle proprie possibilità<sup>5</sup>

Nel 2011 è successo il 27 settembre. Quel giorno, gli abitanti del Pianeta Terra, con oltre 3 mesi di anticipo, avevano già finito le risorse rinnovabili che la natura fornisce loro. Il Global Footprint Network<sup>6</sup>, che effettua il calcolo, lo chiama Earth Overshoot Day: il giorno della bancarotta ecologica.

La storia è iniziata nel 1976. Fino ad allora, gli uomini consumavano annualmente meno di quanto la natura offriva loro. Il 1976 è stato il primo anno in cui l'umanità ha utilizzato più risorse di quelle offerte dalla biocapacità del Pianeta. Quella volta si trattava solo di un giorno di anticipo:

<sup>5</sup> Tutti i dati e le informazioni contenute in questo paragrafo sono tratte dal sito del Global Footprint Network: [www.footprintnetwork.org](http://www.footprintnetwork.org)

<sup>6</sup> Il Global Footprint Network (GFN) è un'associazione americana che collabora attualmente con 22 paesi, tra cui l'Italia (da citare, in ambito pubblico, le collaborazioni del GFN con il Dipartimento di Scienze e Tecnologie Chimiche e dei Biosistemi dell'Università di Siena e con l'Istituto di Ricerche Economico Sociali della Regione Piemonte).

L'Earth Overshoot Day cadde infatti il 31 dicembre. Ma nemmeno vent'anni dopo, nel 1995, gli abitanti del Pianeta avevano già mangiato più di due mesi di calendario: era solo il 22 ottobre quando la quantità dei consumi arrivò oltre la capacità degli ecosistemi di rigenerarsi. Altri dieci anni e i mesi di anticipo, nel 2005, erano diventati quasi quattro: l'Earth Overshoot Day cadde quell'anno il 10 settembre. Nel 2011 c'è stato un piccolo passo indietro, evidentemente causato dalla crisi economica mondiale. Ma resta il fatto che da 35 anni viviamo al di sopra delle nostre possibilità.



L'Earth Overshoot Day è individuato mediante gli stessi calcoli attraverso i quali il Global Footprint Network calcola uno dei più importanti indicatori che oggi abbiamo a disposizione per quantificare la pressione ambientale esercitata dai nostri consumi. Un indicatore che negli ultimi anni ha registrato, grazie alla sua immediatezza, una progressiva affermazione non solo scientifica, ma anche, per così dire, mediatica. Stiamo parlando dell'Impronta Ecologica.

Introdotta nel 1996 da Mathis Wackernagel e William Rees, l'indicatore in questione misura la quantità di territorio biologicamente produttivo di mare e di terra (espressa in ettari) che serve a ricostituire le risorse consumate da una determinata popolazione umana e per assorbirne i rifiuti

corrispondenti.

La modalità di calcolo proposta da Wackernagel considera l'utilizzo di sei categorie principali di territorio (si veda anche l'immagine<sup>7</sup>):

- terreno per l'energia: l'area di foresta necessaria per assorbire l'anidride carbonica prodotta dall'utilizzo di combustibili fossili;
- terreno agricolo: superficie arabile utilizzata per la produzione di alimenti ed altri beni (iuta, tabacco, ecc.);
- pascoli: superficie destinata all'allevamento;
- foreste: superficie destinata alla produzione di legname;
- superficie edificata: superficie dedicata agli insediamenti abitativi, agli impianti industriali, alle aree per servizi, alle vie di comunicazione;
- mare: superficie marina dedicata alla crescita di risorse per la pesca.

Sommando i contributi dei diversi territori, dopo un'operazione di normalizzazione che considera la diversa produttività degli stessi<sup>8</sup>, si ottiene l'impronta totale della popolazione.

L'impronta ecologica diventa significativa nel momento in cui è messa a confronto con un secondo parametro, la biocapacità, ovvero la potenziale



<sup>7</sup> Tratta dalla Dichiarazione Ambientale di Prodotto di Barilla, scaricabile dal sito [www.environdec.com](http://www.environdec.com)

<sup>8</sup> Le diverse superfici vengono ridotte ad una misura comune, attribuendo a ciascuna un peso proporzionale alla sua produttività media mondiale; si individua così l'"area equivalente" necessaria per produrre la quantità di biomassa usata da una data popolazione (mondiale, nazionale, regionale, locale), misurata in "ettari globali" (gha). L'impronta ecologica F viene calcolata con la formula:

$$F = \sum_{i=1}^n E_i = \sum_{i=1}^n C_i q_i$$

dove  $E_i$  è l'impronta ecologica derivante dal consumo  $C_i$  del prodotto i-esimo e  $q_i$ , espresso in ettari/chilogrammo, è l'inverso della produttività media per il prodotto i-esimo.

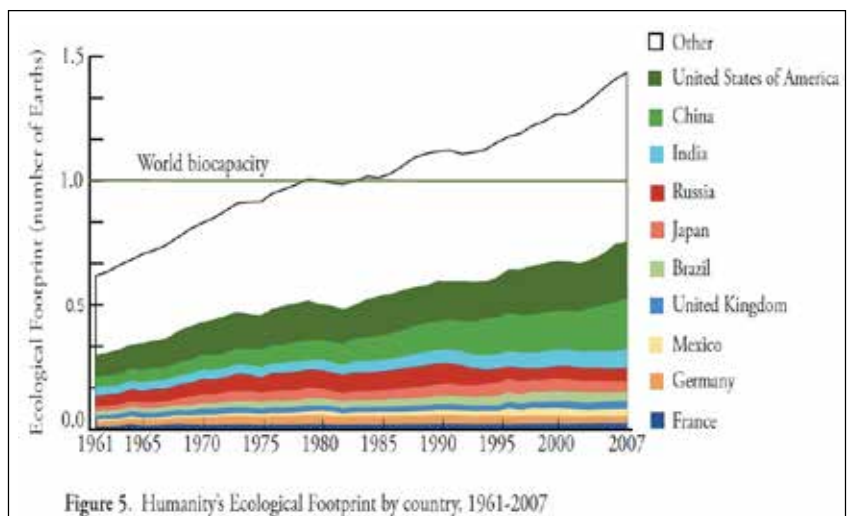
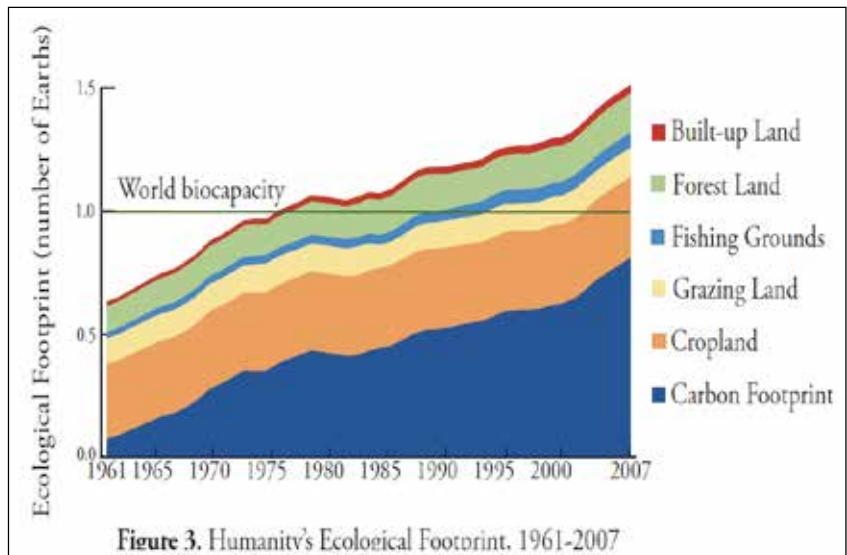
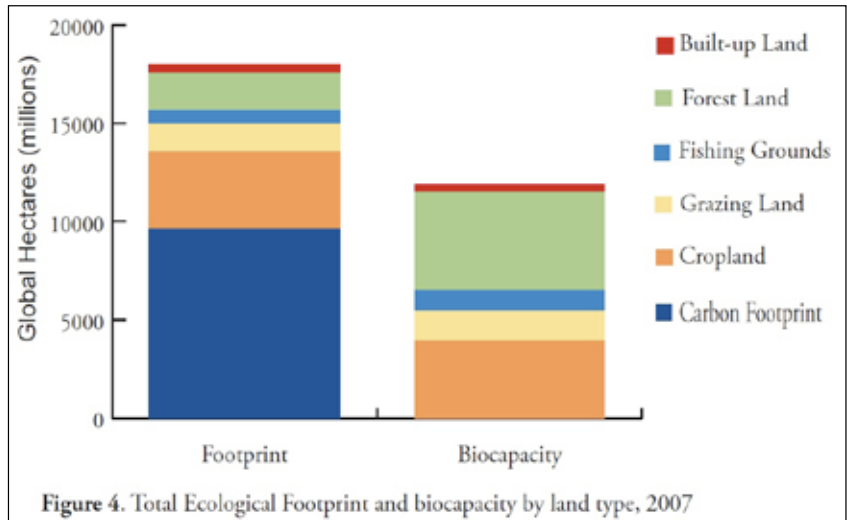


disponibilità di capitale naturale di una certa area. Per quanto riguarda il nostro Pianeta, è stato calcolato che la sua biocapacità corrisponde a 11,3 miliardi di ettari (circa un quarto della Terra), ovvero, oggi che la popolazione del Pianeta ammonta a 6,7 miliardi di individui, si tratta di circa 1,8 ettari per ciascun abitante del Pianeta<sup>9</sup>.

Nell'Atlante dell'Impronta Ecologica 2010, il Global Footprint Network riporta il calcolo dell'impronta ecologica mondiale al 2007, pari a 2,7 ettari per abitante (in totale, 18 miliardi di ettari). Il gap rispetto agli 1,8 ettari di biocapacità è pari a 0,9 ettari per abitante. Questo significa, detto in altri termini, che occorrono 1,5 pianeti per soddisfare i livelli di consumo del 2007. E, naturalmente, noi disponiamo di un solo pianeta...  
Può risultare interessante estrarre qualche dato dall'Atlante dell'Impronta Ecologica 2010.

Nel primo grafico su questa pagina, si nota come il gap tra l'impronta ecologica umana e la biocapacità del Pianeta nel 2007 è maturato soprattutto a causa dei consumi energetici fossili (carbon footprint): servono 1,4 ettari di terreno forestale a testa per assorbire l'anidride carbonica prodotta dall'utilizzo dei combustibili fossili, contro gli zero ettari messi a disposizione dal nostro Pianeta.

Nel secondo grafico di questa pagina, si può vedere la crescita costante dell'impronta ecologica umana dal 1961 (anno a partire dal quale il GFN di-



<sup>9</sup> Dati 2007. A causa dell'eccessivo sfruttamento delle risorse, la biocapacità della Terra in 45 anni si è dimezzata: infatti, nel 1961 era pari a 3,7 ettari.

sposne dei dati necessari al calcolo) al 2007. Si noti come la crescita è stata più veloce proprio negli anni a noi più vicini.

Nel terzo grafico nella pagina precedente, si può notare come metà dell'impronta ecologica dell'umanità sia attribuibile a soli 10 Stati: a consumare di più sono USA, Cina, India, Russia e Giappone.

Nella prima tabella a fianco, viene mostrata l'impronta ecologica per abitante dei 76 Stati che hanno avuto l'impronta maggiore nel 2007: in testa ci sono Emirati Arabi Uniti, Qatar, Danimarca, Belgio e USA (ovvero Paesi poco popolati - eccetto gli USA - ma dai forti consumi energetici). Se tutti consumassimo come un abitante degli Emirati Arabi Uniti, ci vorrebbero 6 pianeti Terra per soddisfare i nostri consumi.

Nella seconda tabella, invece, viene mostrato il deficit ecologico per abitante nel rapporto tra impronta ecologica e biocapacità dei 20 Stati che hanno avuto il deficit maggiore nel 2007: in testa ci sono Emirati Arabi Uniti, Qatar, Belgio, Kuwait e Singapore. Rispetto alla tabella precedente,

	PAESE	IMPRONTA ECOLOGICA per abitante (ettari; 2007)
1	United Arab Emirates	10,68
2	Qatar	10,51
3	Denmark	8,26
4	Belgium	8,00
5	United States of America	8,00
6	Estonia	7,88
7	Canada	7,01
8	Australia	6,84
9	Kuwait	6,32
10	Ireland	6,29
11	Netherlands	6,19
12	Finland	6,16
13	Sweden	5,88
14	Czech Republic	5,73
15	Macedonia TFYR	5,66
16	Latvia	5,64
17	Norway	5,56
18	Mongolia	5,53
19	Spain	5,42
20	Greece	5,39

	PAESE	IMPRONTA ECOLOGICA per abitante (ettari; 2007)	BIOCAPACITÀ per abitante (ettari; 2007)	DEFICIT PER ABITANTE (ettari; 2007)
1	United Arab Emirates	10,68	0,85	-9,83
2	Qatar	10,51	2,51	-8,00
3	Belgium	8,00	1,34	-6,66
4	Kuwait	6,32	0,40	-5,93
5	Singapore	5,34	0,02	-5,32
6	Netherlands	6,19	1,03	-5,17
7	Korea, Republic of	4,87	0,33	-4,53
8	Israel	4,82	0,32	-4,50
9	Saudi Arabia	5,13	0,84	-4,30
10	Macedonia TFYR	5,66	1,43	-4,23
11	Japan	4,73	0,60	-4,13
12	United States of America	8,00	3,87	-4,13
13	Italy	4,99	1,14	-3,85
14	Spain	5,42	1,61	-3,81
15	Switzerland	5,02	1,24	-3,78
16	Greece	5,39	1,62	-3,77
17	Mauritius	4,26	0,56	-3,70
18	United Kingdom	4,89	1,34	-3,55
19	Denmark	8,26	4,85	-3,41
20	Portugal	4,47	1,25	-3,21

salgono in classifica i Paesi che alla forte impronta abbinano una scarsa biocapacità. Ad ogni abitante degli Emirati Arabi Uniti mancano quasi 10 ettari di terreno per soddisfare i propri consumi.

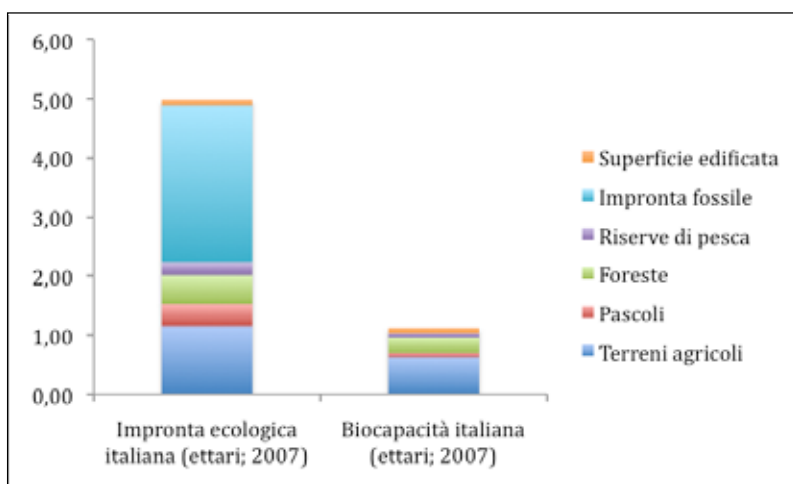
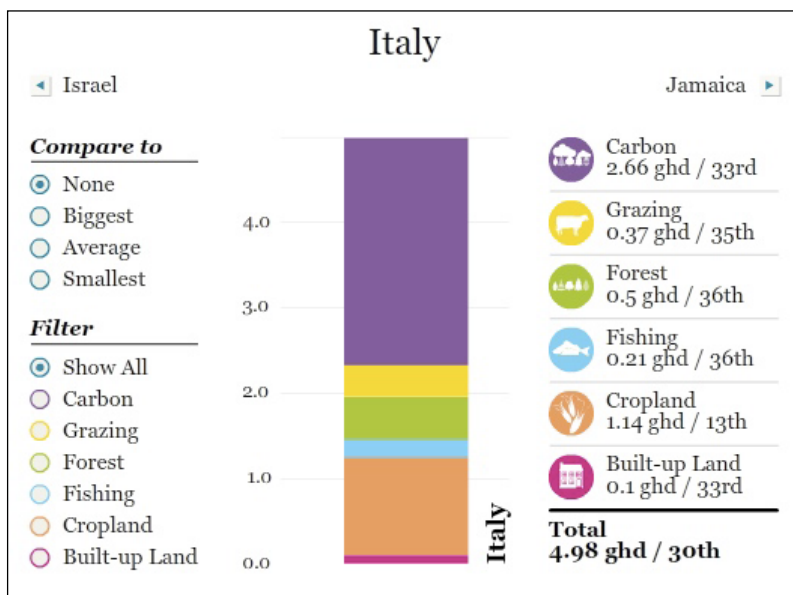
E l'Italia? Il nostro, confrontato con gli altri, si rivela un Paese dal livello di consumo fortemente impattante, visto che, nel 2007, nella classifica dell'impronta ecologica per abitante risulta essere il 30esimo Stato e in quella del deficit ecologico addirittura il 13esimo, appena dopo il Paese consumista per eccellenza, gli USA.

L'Italia ha infatti avuto nel 2007 un'impronta ecologica pari a 5 ettari per abitante (in totale, con una popolazione di 59,3 milioni di abitanti, si tratta di 296,5 milioni di ettari). Si tratta di un dato in crescita, visto che nel 2005 era pari a 4,8 ettari. La biocapacità dell'Italia è invece piuttosto bassa, pari a 1,1 ettari per abitante (in totale, 65,2 milioni di ettari). Il deficit tra impronta ecologica e biocapacità è dunque pari a ben 3,8 ettari per abitante. Questo significa che occorrerebbero 4,5 Italie per soddisfare i consumi degli italiani. E che se tutti gli abitanti della Terra consumassero come l'italiano medio, occorrerebbero 2,8 Terre.

Nel primo grafico a fianco, viene mostrata l'impronta ecologica italiana del 2007, suddivisa per tipologia di terreno, confrontata con l'impronta ecologica mondiale, anch'essa suddivisa per tipologia di terreno. Come si può notare, l'Italia impatta in assoluto soprattutto a causa dei con-

sumi energetici fossili (2,66 ettari, metà della sua impronta), ma in termini relativi l'impatto maggiore è quello relativo ai terreni agricoli necessari a produrre alimenti e altri beni agricoli: 1,14 ettari, addirittura la 13esima impronta mondiale nella categoria.

Nel secondo grafico e nella tabella, l'impronta ecologica italiana, suddivisa per tipologia di terreno, viene rapportata alla biocapacità italia-



	IMPRONTA ECOLOGICA ITALIANA (ettari; 2007)	BIOCAPACITÀ ITALIANA (ettari; 2007)	DEFICIT ECOLOGICO ITALIANO (ettari; 2007)
Terreni agricoli	1,15	0,63	-0,52
Pascoli	0,37	0,07	-0,30
Foreste	0,5	0,27	-0,23
Riserve di pesca	0,21	0,06	-0,15
Impronta fossile	2,66		-2,66
Superficie edificata	0,1	0,1	0,00

na, anch'essa suddivisa per tipologia di terreno. Come si può notare, il gap matura soprattutto a causa dei consumi energetici fossili: servono 2,66 ettari di terreno forestale a testa per assorbire l'anidride carbonica prodotta dall'utilizzo dei

combustibili fossili, contro gli zero ettari messi a disposizione dal nostro Paese. Anche per quanto riguarda i terreni agricoli, il deficit è consistente: ad ogni italiano manca mezzo ettaro per produrre gli alimenti e gli altri beni agricoli che consuma.

## IN TRENTINO

Con un meccanismo di calcolo più complesso, l'impronta ecologica si può rilevare anche su scala regionale e locale. Sono numerose le Regioni e le Province italiane che hanno provveduto al calcolo. In provincia di Trento, il solo calcolo dell'impronta ecologica effettuato è quello riportato nell'allegato al Progetto per lo Sviluppo Sostenibile del Trentino<sup>10</sup>, con riferimento ai consumi registrati nell'anno 1996. L'impronta ecologica trentina del 1996 era elevata: 6,93

ettari per abitante, quasi tre volte superiore alla biocapacità del territorio provinciale (2,52 ettari). Rinviando al documento citato per quanto riguarda le modalità di calcolo, si riporta nelle due tabelle il dettaglio dell'impronta ecologica trentina del 1996, senza mancare di sottolineare l'importante distanza temporale tra il periodo cui i dati si riferiscono e oggi, che suggerisce un uso prudente del dato, più indicativo che conoscitivo.

### Impronta ecologica del Trentino (1996)

CATEGORIE DI CONSUMO	TERRITORIO PER L'ASSORBIMENTO DI CO <sub>2</sub> [ha/ab]	AREA EDIFICATA INFRASTRUTTURATA [ha/ab]	SUOLO AGRICOLO [ha/ab]	PASCOLO [ha/ab]	FORESTA [ha/ab]	MARE [ha/ab]	TOTALE [ha/ab]
Alimenti	0,28		1,02	1,52		0,02	2,84
Abitazioni e arredamento	0,50	0,13			1,12		1,75
Trasporti	0,47	0,11					0,58
Beni di consumo	0,40		0,11	0,42	0,74		1,67
Servizi	0,09						0,09
<b>Totale</b>	<b>1,74</b>	<b>0,24</b>	<b>1,13</b>	<b>1,94</b>	<b>1,86</b>	<b>0,02</b>	<b>6,93</b>

Fonte: La valutazione della sostenibilità: l'impronta ecologica e lo spazio ambientale, Progetto per lo Sviluppo Sostenibile del Trentino, p. 34

### Gap di sostenibilità per il Trentino (1996)

CATEGORIA	IMPRONTA PRO CAPITE [ha/ab]	BIOCAPACITÀ PROVINCIALE [ha/ab]	GAP PROVINCIALE [ha/ab]
Territorio per l'assorbimento di CO <sub>2</sub>	1,73	0,25	-1,48
Suolo agricolo	1,13	0,21	-0,92
Pascolo	1,95	0,63	-1,32
Foresta	1,86	1,23	-0,63
Area edificata e infrastrutturata	0,24	0,20	-0,04
Mare	0,02	0,00	-0,02
<b>Totale</b>	<b>6,93</b>	<b>2,52</b>	<b>-4,41</b>

Fonte: La valutazione della sostenibilità: l'impronta ecologica e lo spazio ambientale, Progetto per lo Sviluppo Sostenibile del Trentino, p. 36

<sup>10</sup> P. Mattolin, 2001, *La valutazione della sostenibilità: l'impronta ecologica e lo spazio ambientale, Progetto per lo Sviluppo Sostenibile del Trentino*, Trento.

Nel 2011, il Parco Paneveggio Pale di San Martino ha reso noti gli esiti di uno studio finalizzato a calcolare l'impronta ecologica dei residenti nei 10 Comuni che ricadono nel territorio del Parco. Nell'ambito di questo studio, è stata calcolata anche l'impronta ecologica trentina che, sulla base dei dati disponibili, è risultata pari a 5,42 ettari per abitante.

L'impronta ecologica del Parco è risultata invece pari a 5,15 ettari per abitante, a fronte di una biocapacità pari a 5,5 ettari per abitante. Per maggiori informazioni, si consulti il sito web del Parco Paneveggio Pale di San Martino: [www.parcopan.org](http://www.parcopan.org)

Nel 2012 è partito un progetto analogo,

promosso dalla Comunità della Valle di Sole e co-finanziato dalla Provincia autonoma di Trento nell'ambito dei fondi per lo sviluppo sostenibile, che ha come obiettivo principale la realizzazione di un intervento integrato di studio, comunicazione e sensibilizzazione sulla tematica dell'uso sostenibile delle risorse naturali. Nello specifico, il progetto ha avuto l'obiettivo di calcolare l'Impronta Ecologica e la Biocapacità dei 14 Comuni delle Valli di Sole, Pejo e Rabbi. L'impronta ecologica dei residenti è risultata pari a 4,64 ettari per abitante, a fronte di una biocapacità pari a 4,89 ettari per abitante. Per maggiori informazioni, si consulti il sito web della Comunità della Valle di Sole: [www.comunitavalledisole.tn.it](http://www.comunitavalledisole.tn.it)

## 7.2 Consumi sostenibili

Di seguito vengono presi in esame i consumi trentini nel campo dell'edilizia e del largo consumo alimentare e non, rinviando il lettore al capitolo "Trasporti e mobilità" del presente Rapporto per l'approfondimento in materia di mobilità sostenibile. Si è cercato di raccogliere in particolare dati e informazioni in grado di identificare comportamenti e abitudini d'acquisto caratterizzati da un ridotto impatto sull'ambiente, capaci di muoversi nella direzione di un modello di consumo sostenibile. Guardando al ciclo di vita dei prodotti, si può definire sostenibile il consumo rivolto a quelli aventi le seguenti caratteristiche:

- **Ecologici:** a impatto ambientale ridotto nella fase di approvvigionamento delle materie prime e della produzione
- **Equi:** a impatto sociale ridotto nella fase di approvvigionamento delle materie prime e della produzione
- **Locali:** realizzati il più vicini possibile al luogo di consumo
- **Essenziali:** strettamente necessari, che possano durare a lungo (e consumare meno risorse)
- **Leggeri:** che non lasciano troppi rifiuti dietro di sé

### 7.2.1 Edilizia sostenibile

Gli impatti del settore edilizio riguardano l'uso di risorse materiali non rinnovabili, l'uso del territorio, il consumo energetico e la produzione di rifiuti in tutte le fasi del ciclo di vita di un edificio. Il settore edilizio, in particolare, impiega circa il 40% delle risorse naturali utilizzate in tutti i settori e incide per circa un terzo sul consumo mondiale di energia.

Sono soprattutto i consumi energetici che avvengono nella fase di utilizzo dell'edificio a rendere impattante il settore dell'edilizia, ed è pertanto su di essi che si concentrano i maggiori sforzi normativi e i maggiori investimenti a livello comunitario, nazionale e provinciale, finalizzati a cogliere le enormi potenzialità offerte dalle possibilità di risparmio energetico negli edifici.

In provincia di Trento, la Legge Provinciale 14/1980 (e successive modificazioni e integrazioni) promuove il risparmio di energia e l'utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili attraverso la concessione di contributi annuali in conto capitale (dal 25% al 100% della spesa, a seconda del settore d'intervento e della tipologia di soggetto richiedente) per la

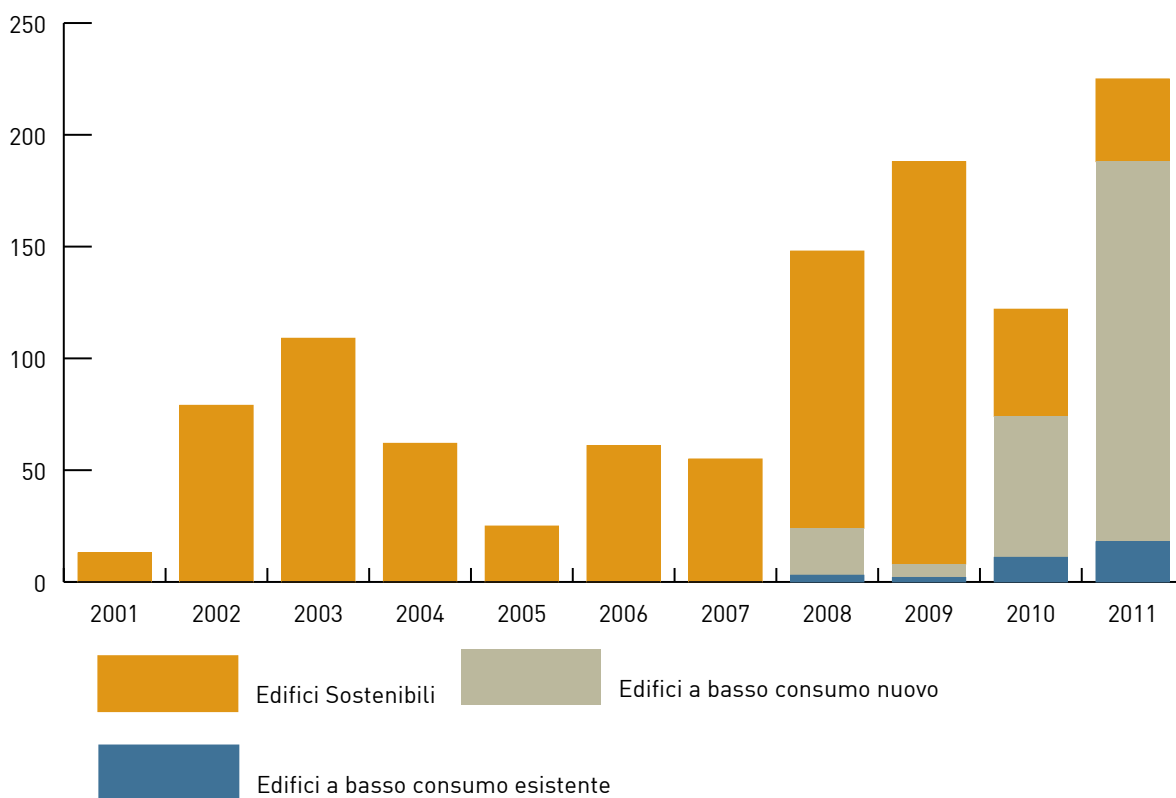
realizzazione di iniziative ritenute particolarmente valide e significative, e dal 1999 finanzia la realizzazione di edifici a basso consumo ed a basso impatto ambientale, caratterizzati da un consumo annuo di energia inferiore ai 55 Kwh per metro quadro. Ciò fornisce la possibilità di costruire un indicatore capace di inquadrare la domanda di edilizia sostenibile dei trentini, quantificando il numero di interventi per edifici a basso consumo ed a basso

impatto ambientale finanziati dall'Agenzia provinciale per l'energia (APE) a partire dall'anno 2001.

La legge 14/1980 finanzia anche altre tipologie di intervento per il risparmio energetico nell'edificio. Può essere pertanto utile, trattando di consumi sostenibili nel settore edilizio, conoscere l'evoluzione del dato relativo al numero di interventi finanziati dall'APE dal 2001 al 2011.

→ **GRAFICO 7.6:**

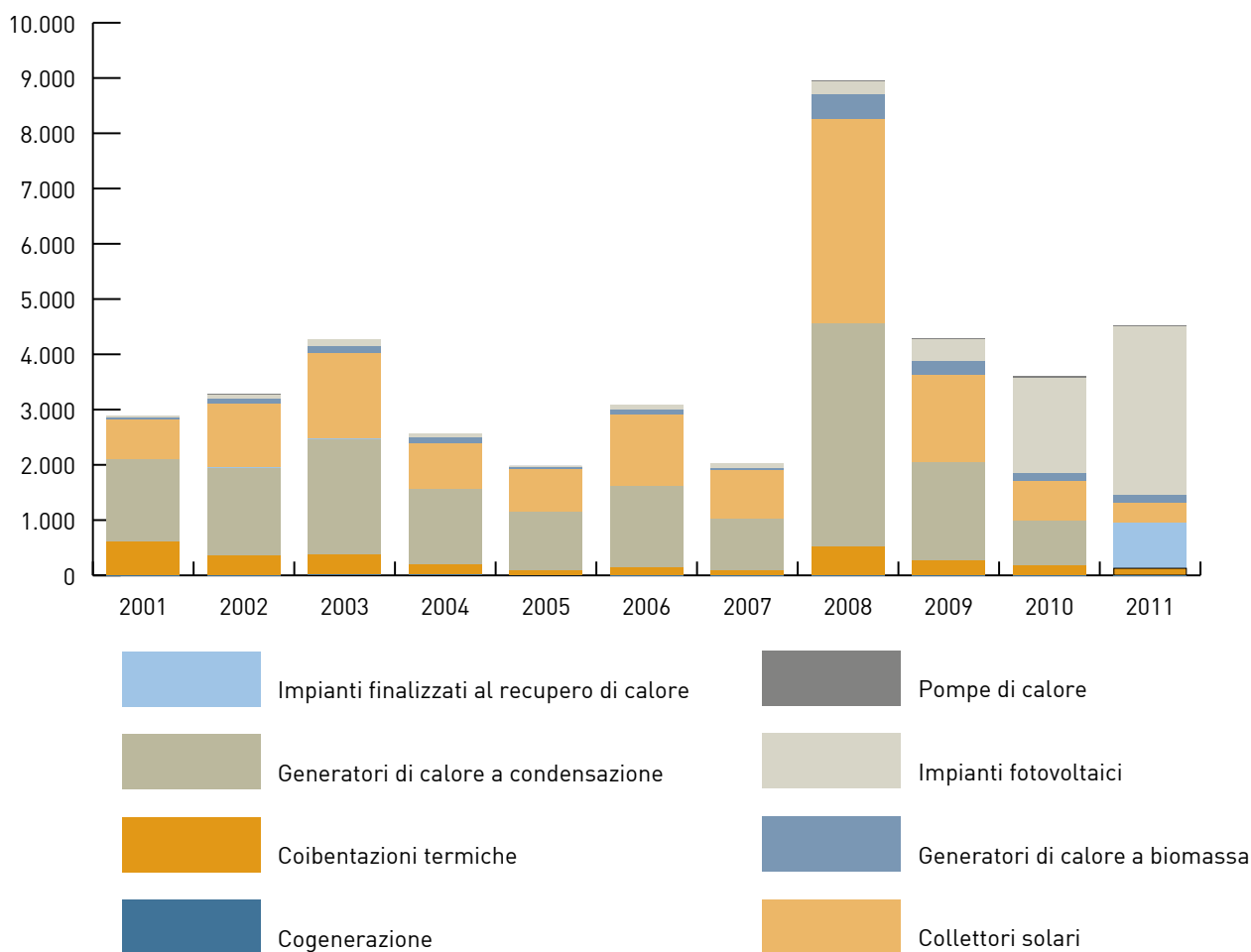
**EVOLUZIONE DEGLI INTERVENTI DI REALIZZAZIONE DI EDIFICI A BASSO CONSUMO E A BASSO IMPATTO AMBIENTALE (SOSTENIBILI) FINANZIATI DALLA PAT (N° EDIFICI 2001-2011)**



Fonte: Agenzia provinciale per l'energia



→ **GRAFICO 7.7:**  
**EVOLUZIONE DEI PRINCIPALI INTERVENTI DI SOSTENIBILITÀ ENERGETICA IN EDILIZIA**  
**(N° INTERVENTI 2001-2011)**



Fonte: Agenzia provinciale per l'energia

INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
7.4. Interesse del consumatore per interventi di sostenibilità energetica nell'edilizia	Consumi	R	D	😊	↗	P	2001-2011

## I PROVVEDIMENTI DELLA PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO PER L'EDILIZIA SOSTENIBILE

La Legge Provinciale 1/2008 impegna la Provincia autonoma di Trento e gli enti locali trentini alla promozione e alla incentivazione dell'edilizia sostenibile, anche attraverso la certificazione di sostenibilità degli edifici.

**La certificazione LEED.** LEED è l'acronimo di "Leadership in Energy and Environmental Design". Si tratta di uno standard di certificazione della sostenibilità degli edifici, che prende in considerazione non solo l'efficienza energetica degli stessi, ma anche la loro impronta ecologica. Lo standard è stato sviluppato dal Green Building Council (GBC), associazione non-profit statunitense nata nel 1993. Il Green Building Council Italia ha sede proprio in Trentino, a Rovereto, e si occupa della diffusione dello schema di certificazione LEED nel nostro Paese. È nato per iniziativa di "Habitech – Distretto Tecnologico Trentino per l'energia e l'ambiente", una società consortile sorta nel 2006 a Rovereto che opera nel settore dell'energia e dell'edilizia sostenibili. Con delibera n° 2564/2008, la Giunta provinciale ha disposto l'adozione del sistema LEED di certificazione della sostenibilità degli edifici per la costruzione dei nuovi edifici di diretta competenza della

PAT e dei suoi Enti funzionali. Con delibera n° 2638/2009, la Giunta provinciale ha altresì inteso promuovere la creazione in Trentino di un sistema di certificazione ambientale degli edifici col compito di accreditare gli operatori trentini che progettano e realizzano edifici e impianti sostenibili secondo lo standard "LEED". Per informazioni, si consulti il sito web di Habitech: [www.dtt.it](http://www.dtt.it).

**La certificazione ARCA.** ARCA - ARchitettura Comfort Ambiente è il primo sistema di certificazione ideato e realizzato esclusivamente per edifici con struttura portante in legno. Il progetto nasce in Trentino su iniziativa della Provincia autonoma di Trento che lavora al progetto dal 2009, con l'intento di valorizzare un prodotto innovativo e tecnologicamente evoluto, l'edificio in legno, in grado di competere in un mercato in forte crescita ed espansione qual è l'edilizia sostenibile. Trentino Sviluppo spa, società partecipata dalla PAT, ha in capo la gestione e lo sviluppo del progetto, nonché l'accreditamento delle aziende; Habitech, invece, le attività di formazione e certificazione. Per informazioni, si consulti il sito web del progetto: [www.arcacert.com](http://www.arcacert.com).

## 7.2.2 Acquisti quotidiani sostenibili

Per acquisti quotidiani s'intendono quelli rivolti ai prodotti cosiddetti "di largo consumo", ovvero prodotti che è necessario comprare spesso dato il loro impiego quotidiano o comunque piuttosto frequente. Si tratta di prodotti che, proprio per la loro elevata frequenza d'acquisto e di utilizzo, complessivamente possono, se si considera il loro intero ciclo di vita, generare impatti ambientali anche consistenti.

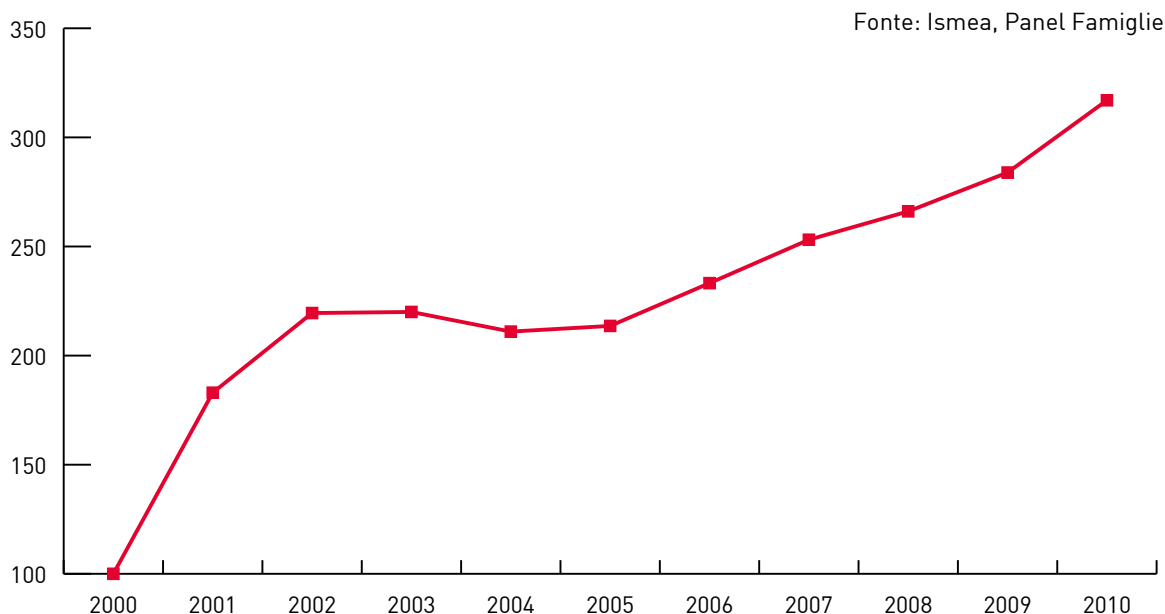
### 7.2.2.1 Acquisti alimentari

Il documento preliminare della citata Strategia SCP nazionale individua nel settore alimentare uno dei tre settori di consumo a maggior impatto

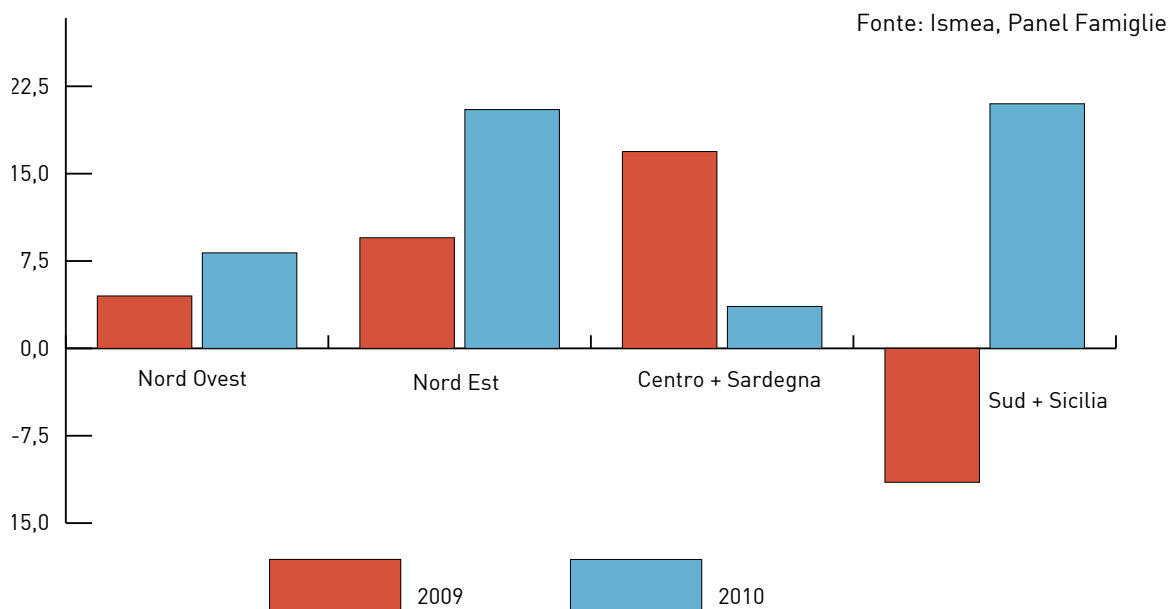
ambientale. Nell'ambito dei consumi alimentari – si legge nel documento predisposto dal Ministero dell'Ambiente – il principale impatto ambientale consiste nell'eutrofizzazione delle acque, ossia l'arricchimento delle acque con sali nutritivi dovuto alle pratiche agricole e zootecniche che provoca cambiamenti tipici quali l'incremento della produzione di alghe e piante acquatiche, l'impoverimento delle risorse ittiche, la generale degradazione della qualità dell'acqua e altri effetti che ne riducono e precludono l'uso. Impatti importanti, in particolare in termini di emissioni in atmosfera di gas climalteranti, si hanno anche nelle fasi di produzione degli imballaggi e delle trasformazioni industriali dei prodotti, oltre che del trasporto degli stessi ai luoghi di vendita.

→ **GRAFICO 7.8:**

**ANDAMENTO DEI CONSUMI DOMESTICI DI PRODOTTI BIOLOGICI CONFEZIONATI IN ITALIA  
(2000-2010; 2000: BASE 100)**

→ **GRAFICO 7.9:**

**TENDENZE DEGLI ACQUISTI DI PRODOTTI BIOLOGICI CONFEZIONATI PER AREA GEOGRAFICA  
IN ITALIA (VARIAZIONE PERCENTUALE SULL'ANNO PRECEDENTE 2009-10)**

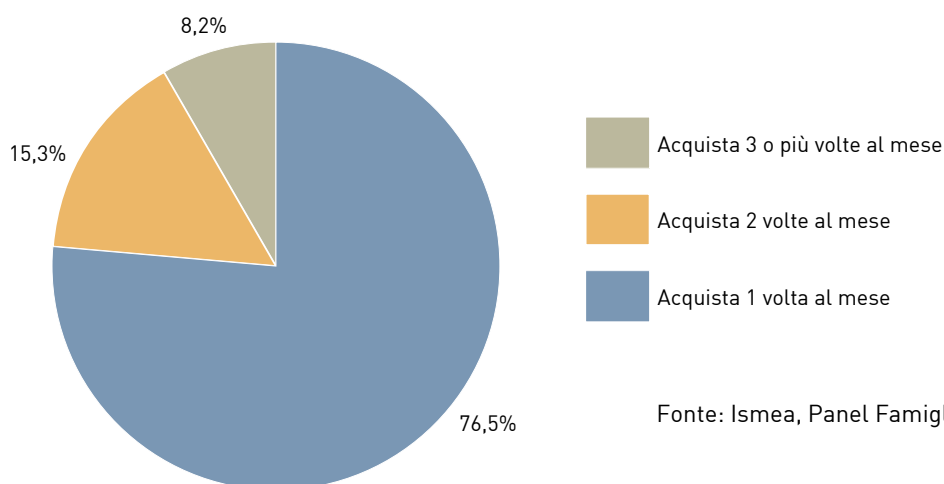


In ambito alimentare, la modalità di produzione certamente meno impattante sull'ambiente è quella biologica. Rinviando al capitolo "Strumenti di sostenibilità" l'approfondimento sulla certificazione biologica e sulla produzione biologica certificata in Trentino, ci si sofferma qui sull'acquisto

dei prodotti biologici. A questo proposito, non si dispone di dati a livello locale, ma solo a livello nazionale. In particolare, si riportano nei grafici 7.8 e 7.9 i dati più significativi emersi dall'indagine "Il biologico in Italia ed evoluzione dei canali distributivi", condotto nel 2011 dall'Istituto di Servizi

per il Mercato Agricolo Alimentare (ISMEA)<sup>11</sup>, dai quali emerge un costante aumento dei consumi del biologico da parte degli italiani, rilevante soprattutto nel Nord Est.

→ **GRAFICO 7.10:**  
**FREQUENZA DI ACQUISTO DI PRODOTTI BIOLOGICI IN ITALIA (2010)**



Fonte: Ismea, Panel Famiglie

### 7.2.2.2 Acquisti non alimentari

Nel campo dei prodotti non alimentari, la modalità di produzione certamente meno impattante sull'ambiente è quella ecologica. Si definisce ecologico il prodotto che ha un impatto ambientale ridotto in tutte le fasi del suo ciclo di vita. L'unico modo sicuro di riconoscere un prodotto ecologico è la certificazione ambientale di prodotto di terza parte indipendente. A livello europeo, la più autorevole è quella introdotta dall'Unione Europea, nota come marchio europeo di qualità ecologica Ecolabel.

Il marchio europeo di qualità ecologica Ecolabel è stato introdotto da un Regolamento dell'Unione Europea, emanato in una prima versione nel 1992, successivamente sostituita da una seconda versione contenuta in un Regolamento emanato nel 2000, infine da una terza contenuta in un nuovo Regolamento emanato nel 2010. Il marchio Ecolabel è riconosciuto su tutto il territorio dell'Unione Europea (e anche in Norvegia, Islanda, Liechtenstein e Svizzera). Il marchio Ecolabel ha le seguenti caratteristiche:

- viene assegnato valutando l'impatto ambientale dell'intero ciclo di vita del prodotto (e non quindi solo una parte)
- viene assegnato solo dopo la valutazione con parere positivo da parte di un ente indipendente di terza parte, l'Organismo Competente nazionale per l'Ecolabel (in Italia, il Comitato Ecolabel Ecoaudit, che si avvale del supporto tecnico dell'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale - ISPRA)
- viene assegnato in maniera selettiva, ovvero solo ai prodotti che rispettano determinati criteri ambientali

La scelta dei criteri del marchio Ecolabel avviene in maniera scientifica ad opera del Comitato europeo per l'Ecolabel, che è partecipato da associazioni industriali, commerciali, ambientaliste, sindacali e dei consumatori. La scelta dei criteri avviene valutando l'impatto ambientale in tutte le fasi del ciclo di vita del prodotto o del servizio rispetto ai seguenti ambiti: qualità dell'aria e dell'acqua; protezione del suolo; riduzione dei ri-

<sup>11</sup> ISMEA 2011 <http://www.ismea.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/6141>.

fiuti; risparmio energetico; gestione delle risorse naturali; prevenzione del riscaldamento globale; protezione dello strato di ozono; sicurezza ambientale; inquinamento acustico; biodiversità. Tali ambiti sono scelti in funzione delle priorità di salvaguardia ambientale espresse dalla politica comunitaria, e possono quindi essere anche soggetti a variazione. In relazione agli impatti ambientali più importanti, vengono fissati dei limiti che non possono essere superati e/o delle direttive che non possono essere disattese dal prodotto o servizio che vuole ottenere il marchio.

I criteri devono essere approvati da una maggioranza qualificata degli Stati Membri e dalla Commissione Europea prima di essere ufficialmente pubblicati sulla Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea. Una volta adottati, i criteri restano validi per un periodo dai tre ai cinque anni. Dopodiché, la loro revisione può portare ad una loro conferma oppure ad un aumento della loro restrittività, in base alle variazioni di mercato e ai progressi scientifici e tecnologici, sempre al fine di migliorare le prestazioni ambientali del prodotto etichettato e di mantenere la selettività del marchio. Il marchio Ecolabel può essere assegnato a tutti i beni e i servizi per i quali la Commissione europea, dopo apposito iter, abbia approvato i criteri ambientali (con le sole eccezioni dei medicinali e dei prodotti tossici). Al settembre 2012, la Commissione Europea ha approvato i criteri ambientali per 24 categorie di prodotti<sup>12</sup>, indicate di seguito. Rinviamo al capitolo "Strumenti di sostenibilità"

l'approfondimento sulla diffusione del marchio Ecolabel in Trentino, si evidenzia l'indisponibilità di dati sull'acquisto di tali prodotti, sia a livello nazionale che locale, se non per quanto riguarda, a livello trentino, i dati raccolti nell'ambito del monitoraggio del progetto "Ecoacquisti Trentino" (v. infra), dal quale si apprende che sono 69 i punti vendita Ecoacquisti della Distribuzione Organizzata trentina ad avere a scaffale referenze Ecolabel (per lo più detersivi, detersivi, carta per copia e tessuto-carta), i quali, nel periodo gennaio-ottobre 2011, hanno venduto 111.266 confezioni (ovvero 1.613 per punto vendita, ovvero 161 mensili per punto vendita).



- 
- |  |                                      |
|--|--------------------------------------|
| 1. All purpose cleaners                  | 15. Wooden furniture                 |
| 2. Detergents for dishwashers            | 16. Growing media and Soil improvers |
| 3. Hand dishwashing detergents           | 17. Light bulbs                      |
| 4. Laundry detergents                    | 18. Heat pumps                       |
| 5. Soaps, shampoos and hair conditioners | 19. Lubricants                       |
| 6. Textiles                              | 20. Mattresses                       |
| 7. Footwear                              | 21. Copy and graphic paper           |
| 8. Paints and varnishes                  | 22. Tissue paper                     |
| 9. Personal computers                    | 23. Newsprint paper                  |
| 10. Portable computers                   | 24. Printed paper                    |
| 11. Televisions                          |                                      |
| 12. Wooden coverings                     |                                      |
| 13. Textile coverings                    |                                      |
| 14. Hard floor coverings                 |                                      |
- Colorate: rilasciate licenze italiane*
- 

<sup>12</sup> Ad esse si aggiungono 2 categorie di servizi: il servizio di ricettività turistica e il servizio di campeggio.

## IL RUOLO DELLA DISTRIBUZIONE ORGANIZZATA

In questo quadro, risulta evidente l'importanza del ruolo giocato dalla Grande Distribuzione Organizzata (GDO<sup>13</sup>), presso la quale avviene la parte maggioritaria degli acquisti di prodotti di largo consumo, in particolare di prodotti alimentari. Secondo un recente studio di Federdistribuzione<sup>14</sup>, i punti vendita "alimentari" della Distribuzione Organizzata presenti in Italia erano 13.810 nel 1996 e sono passati a 20.326 nel 2009. Nel settore degli alimentari, la Distribuzione Organizzata aveva nel 1996 una quota di mercato pari al 50,2%, passata al 70,8% nel 2009 (il restante 30% va ai negozi tradizionali e agli ambulanti). Anche per quanto riguarda il biologico, secondo il citato studio di ISMEA, la vendita del biologico presso la Distribuzione Organizzata è in crescita.

Non è un caso che il citato Documento preliminare per la Strategia SCP nazionale identifichi nella GDO un attore chiave per la riduzione dell'impatto ambientale e il conseguimento di un consumo sostenibile in tale settore. "La funzione di intermediazione commerciale su larga scala svolta dalla GDO - si legge nel documento predisposto dal Ministero dell'Ambiente - le conferisce un ruolo chiave nella gestione degli impatti ambientali legati all'intero "ciclo di vita" dei prodotti. Le catene della GDO possono infatti svolgere una funzione di traino nei confronti dei propri fornitori verso innovazioni di processo e di prodotto; inoltre esse possono

amplificare l'eccellenza ambientale sul mercato in quanto in grado di rafforzare la credibilità dell'immagine ecologica dei prodotti e dei produttori, sostenendone le campagne di marketing "verde", stimolando l'interesse e la sensibilità dei consumatori, promuovendo scelte più informate e consapevoli e modelli di consumo più sostenibili. I distributori, infatti, sono "il tramite" tra il consumatore, che esercita il suo potere di domanda, e il produttore, che risponde con un'offerta; quindi sono un attore fondamentale e decisivo nelle politiche di produzione e consumo sostenibile. Il distributore, attraverso la sua politica di acquisti e vendite, influenza il mercato, perché è in grado di raccogliere la domanda che il consumatore esprime verso i prodotti ecosostenibili, di orientarla esso stesso, nonché di svolgere azioni di sensibilizzazione e informazione".

La Distribuzione Organizzata italiana sta negli ultimi tempi progressivamente rispondendo alle sollecitazioni che in tema di sostenibilità giungono dal mondo politico e dagli stessi consumatori. La presenza sullo scaffale di prodotti non solo ecologici e biologici, ma anche solidali e a imballaggi ridotti, così come l'adozione di misure di gestione ambientale, non sono più sporadiche eccezioni all'interno dei punti vendita della Distribuzione Organizzata del nostro Paese. Una recente indagine, condotta nell'ambito del progetto finanziato dall'Unione Europea

<sup>13</sup> Da wikipedia: "La grande distribuzione organizzata, abbreviata dagli addetti ai lavori in GDO, è l'evoluzione del commercio dal dettaglio all'ingrosso. È composta da grandi strutture o grandi gruppi (in alcuni casi multinazionali) con molte strutture distribuite su tutto il territorio nazionale, internazionale o addirittura mondiale. Nel gergo tecnico si distingue tra strutture della *Grande Distribuzione* (GD) e strutture della *Distribuzione Organizzata* (DO). Le prime vedono grosse strutture centrali gestite da un unico soggetto proprietario, che gestiscono punti di vendita quasi sempre diretti. Gli attori più importanti sul mercato italiano sono sicuramente Carrefour, Auchan, Coop, Conad e Esselunga. Le seconde vedono invece piccoli soggetti aggregarsi secondo la logica de *l'unione fa la forza*: attraverso infatti l'adesione ai gruppi d'acquisto i piccoli e medi dettaglianti possono ottenere agevolazioni economiche in termini di approvvigionamento, derivanti dal maggior potere contrattuale nei confronti dell'industria da parte delle centrali. Inoltre vi sono anche vantaggi conseguibili dallo sfruttamento del marchio e dall'ottenimento di supporto in termini di know-how e coordinamento strategico. Nel nostro paese i gruppi più importanti sono sicuramente Interdis, Selex, Sisa e Despar".

<sup>14</sup> "Mappa del sistema distributivo italiano", Federdistribuzione, 2009, scaricabile dal sito [www.federdistribuzione.it](http://www.federdistribuzione.it)



“Promise”<sup>15</sup>, permette di valutare meglio il rapporto tra questo settore economico e la sostenibilità. L’indagine in questione, pubblicata nel novembre 2010, ha coinvolto tutti gli attori in gioco – produttori, distributori, consumatori e pubblica amministrazione – raccogliendo il loro punto di vista rispetto al rapporto tra produzione, consumo e sostenibilità<sup>16</sup>. Per quanto riguarda i distributori, sono stati intervistati 157 responsabili di punti vendita del maggior gruppo italiano del settore, Coop Italia, ed è emersa una buona conoscenza delle certificazioni e dei marchi ambientali. La presenza dei prodotti eco-sostenibili è ritenuta abbastanza o molto importante dalla netta maggioranza degli intervistati, in particolare nel settore degli alimenti e dell’igiene. Segnalazioni, cartellonistica e offerte promozionali sono gli strumenti principalmente utilizzati per promuovere i prodotti eco-sostenibili all’interno del punto vendita. I principali vantaggi derivati dall’offerta di prodotti eco-sostenibili viene trovata nell’accrescimento della reputazione aziendale e nella soddisfazione e fidelizzazione del cliente (non nell’incremento delle

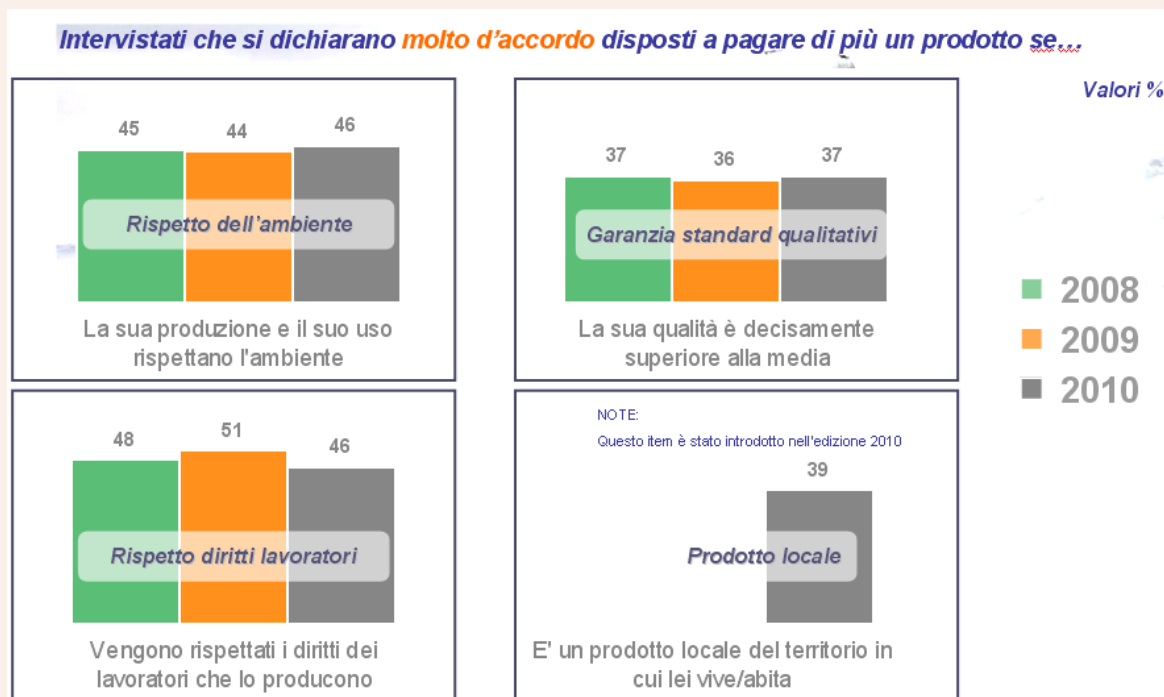
vendite o del fatturato).

Per tastare il polso alla situazione, possiamo rifarci nuovamente all’indagine condotta nel 2010 nell’ambito del progetto “Promise”. L’indagine si è svolta somministrando un questionario a consumatori iscritti al portale di Coop Italia ([www-e-coop.it](http://www-e-coop.it)). In totale, i questionari compilati sono stati oltre 6mila. È emersa un’elevata consapevolezza ambientale: solo per il 27% dei rispondenti essa è risultata scarsa (soprattutto negli anziani), mentre per il 47% si è rivelata buona e addirittura per il 26% ottima. Per quanto riguarda le motivazioni d’acquisto, il 31% dei rispondenti ha affermato di acquistare facendo attenzione all’impatto dei prodotti acquistati, mentre solo il 18% ha affermato di non interessarsene. In mezzo, un 51% di rispondenti che ha affermato di affidarsi, per la scelta di cosa acquistare, alle proposte del punto vendita in cui si reca a fare spesa. Infine, per quanto riguarda il rapporto tra consapevolezza ambientale e scelte d’acquisto, il 40% del campione rivela scelte coerenti con la propria consapevolezza (quando è alta, si acquistano prodotti “verdi”, quando

Non guardo, non vedo, non sento		Guardaci tu		Ci guardo bene	
Maschi	19,4	Maschi	53,1	Femmine	33,7
26-35 anni	23,4	65 e + anni	58,9	46-55 anni	32,5
Meno di 25 anni	20,0	56-65 anni	55,9	36-45 anni	32,2
Laureati	20,5	Licenza media	60,9	Laureati	32,9
				Post-laurea	32,8
Nord-Est	19,2	Sud-Isole	62,4	Centro	32,4
				Nord-Ovest	31,4
<b>MEDIA</b>	<b>18,2</b>	<b>MEDIA</b>	<b>51,3</b>	<b>MEDIA</b>	<b>30,5</b>

<sup>15</sup> “Promise” è l’acronimo di un’espressione inglese che sta per Sostenibilità dei Principali Impatti dei Prodotti attraverso l’Eco-comunicazione. È il nome di un progetto Life (finanziato dall’Unione Europea) condotto dalla Regione Liguria in collaborazione con Regione Lazio, ERVET – Emilia-Romagna Valorizzazione Economica del Territorio, ANCC – Associazione Nazionale Cooperative di Consumatori e Confindustria Liguria. Il progetto avviato in gennaio 2010 e di durata di trenta mesi, ambisce a definire e attuare strategie di comunicazione che consentano di aumentare la consapevolezza dei diversi attori che possono ridurre gli impatti ambientali connessi ai prodotti, dalla fase di produzione, alle modalità di distribuzione, all’utilizzo e al fine vita.

<sup>16</sup> L’indagine è scaricabile dal sito del progetto Promise: [www.lifepromise.it](http://www.lifepromise.it)



è bassa, prodotti tradizionali). Tra gli incoerenti, invece, c'è un 36% che non sa, ma acquista comunque verde, mentre il restante 24%, soprattutto giovani, rivelano di non acquistare verde, nonostante siano consapevoli dei problemi ambientali.

Altrettanto interessante è l'indagine commissionata sempre nel 2010 dall'"Osservatorio Consumer's Forum" all'istituto di ricerca Ipsos<sup>17</sup>. L'indagine è stata condotta su un campione di 1.000 soggetti estratti dalla popolazione maggiorenne residente in Italia e intervistati tra il 30 agosto e il 7 settembre 2010. Ebbene, è emerso che il 46% degli intervistati pagherebbe di più per un prodotto verde, il 73% vorrebbe ridotti gli imballaggi dei prodotti e il 57% privilegia una marca verde rispetto a una tradizionale. Il grafico sopra, tratto dal report dell'indagine, fornisce ulteriori informazioni.

I dati sull'acquisto crescente di prodotti biologici, visti sopra, confermano questa maggiore sensibilità del consumatore.

Il Trentino non fa eccezione rispetto a quanto sia la Distribuzione Organizzata che i clienti della medesima, nella nostra provincia,

hanno manifestato in questi ultimi anni una sempre maggiore attenzione verso la tematica del consumo sostenibile. Dal canto suo, la Provincia autonoma di Trento ha ritenuto di grande importanza strategica, nel solco delle politiche comunitarie in tema di sviluppo e consumo sostenibile, il coinvolgimento attivo della Distribuzione Organizzata (DO) in un'importante azione di sostegno al consumo sostenibile in Trentino, promuovendo la stipula di un accordo volontario denominato "Ecoacquisti Trentino", sottoscritto dalla Provincia e dai principali attori della Distribuzione Organizzata trentina il 26 maggio 2010. L'accordo si concentra, ad oggi, soprattutto sul tema dei rifiuti, in particolare della loro riduzione. Si prevede, tuttavia, di allargarlo a tutte le questioni ambientali legate al consumo.

Nei punti vendita che ottengono il marchio "Ecoacquisti" c'è un gruppo di azioni da svolgere obbligatoriamente, le quali puntano tutte quante a favorire la riduzione dei rifiuti, che è il principale obiettivo dell'accordo tra Provincia e DO. Le azioni obbligatorie, al 31 dicembre 2012, sono sette. In tutti i punti

<sup>17</sup> La ricerca completa può essere scaricata dal sito [www.consumersforum.it](http://www.consumersforum.it). Il sito dell'Ipsos è [www.ipsos.com](http://www.ipsos.com)

vendita col marchio "Ecoacquisti" devono essere disponibili:

1. sacchetti in tela o altro materiale riutilizzabile
2. cartoni vuoti per portare a casa la merce acquistata
3. "ricariche" di detersivi e altri prodotti
4. acqua e vino in bottiglie con vuoto a rendere
5. pile ricaricabili

I punti vendita sono inoltre tenuti a:

6. cedere alimenti prossimi alla scadenza ad associazioni benefiche e/o a praticare su di essi sconti al pubblico.
7. fornire una adeguata formazione periodica ai propri dipendenti sulla corretta gestione dei rifiuti.

Oltre alle azioni obbligatorie, i punti vendita sono tenuti a scegliere di attivare un numero minimo di azioni facoltative, alcune finalizzate alla riduzione dei rifiuti, altre a favorirne la differenziazione: sono proprio le azioni facoltative, in quanto più ambiziose, a rappresentare il valore aggiunto dell'impegno da parte dei punti vendita.

Le azioni facoltative, al 31 dicembre 2012, sono le seguenti 15:

1. vendita di detersivi sfusi
2. vendita di almeno due categorie di prodotti sfusi diversi da frutta e verdura (pasta, cereali, legumi, caffè, caramelle)
3. vendita di vino sfuso
4. vendita di almeno due categorie di prodotti ecologici con marchio Ecolabel
5. vendita di almeno un modello di pannolini lavabili
6. disponibilità di sacchetti in materiale compostabile
7. vendita di salumi e formaggi in carta a veli

separabili

8. vendita di frutta (fresca e secca) e verdura in sacchetti compostabili
9. i flaconi dei detersivi venduti sono realizzati per il 60% almeno in plastica riciclata
10. possibilità di scartare i prodotti acquistati alla cassa e di lasciare gli imballaggi inutili
11. vendita di almeno un tipo di piatti o bicchieri o posate in materiale compostabile
12. vendita di almeno un modello di gasatori per l'acqua
13. vendita di pane e altri prodotti da forno in materiali compostabili
14. uso esclusivo di carta ecologica per i materiali informativi diffusi nel punto vendita
15. uso esclusivo di energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili

L'accordo chiede inoltre ai punti vendita che la disponibilità di tutti questi prodotti e offerte sia adeguatamente promossa e pubblicizzata all'interno del punto vendita.

Rinviano al capitolo "Strumenti di sostenibilità" l'approfondimento sulla diffusione del marchio Ecoacquisti Trentino, si riportano di seguito i dati ottenuti dal monitoraggio delle azioni contenute nell'accordo<sup>18</sup>.

1. N. di punti vendita con sacchetti riutilizzabili a disposizione: **96 (100%)**
2. Percentuale di sacchetti riutilizzabili venduti in rapporto ai sacchetti venduti complessivamente<sup>19</sup>: **10,9%**<sup>20</sup>
3. N. di punti vendita con ricariche liquide concentrate di detersivi/detergenti a scaffale: **96 (100%)**
4. Percentuale di ricariche liquide concentrate di detersivi/detergenti vendute

<sup>18</sup> I dati riguardano tutti i punti vendita in possesso del marchio Ecoacquisti alla data del 31 ottobre 2011 (esclusi quelli di proprietà delle associate Sait), con riferimento al periodo 1 gennaio 2011-31 ottobre 2011. I dati sono stati forniti dalle seguenti imprese della Distribuzione Organizzata trentina: Conad-Dao (per le associat;: 32 punti vendita in possesso del marchio Ecoacquisti al 31 ottobre 2011), NaturaSi-L'Origine (3), Orvea (2), Poli (32), Sait (25), Trento Sviluppo (2). Per gli indicatori richiedenti una percentuale, si è proceduto a ricavarla facendo la media delle percentuali fornite dalle singole imprese ponderata sul numero di punti vendita coinvolti per ciascuna di esse.

<sup>19</sup> Calcolato solo su i punti vendita che vendono sacchetti riutilizzabili.

<sup>20</sup> Dato non fornito per i 32 punti vendita Conad-Dao.

in rapporto alle confezioni di detersivi/  
detergenti vendute complessivamente<sup>21</sup>:  
**9,5%**

5. N. di punti vendita che praticano il vuoto a rendere (e con quanti e quali prodotti): **96 (100%) (acqua, latte, birra, bibite, succhi di frutta, vino)**
6. Litri (di acqua, di vino, di latte) venduti con vuoto a rendere<sup>22</sup>: **829.287 (ovvero 8.638 per punto vendita, ovvero 864 mensili per punto vendita)**
7. N. di punti vendita con pile ricaricabili a scaffale: **93 (96,9%)**
8. Percentuale di pile ricaricabili vendute in rapporto alle pile vendute complessivamente<sup>23</sup>: **1,5%**
9. N. di punti vendita che cedono alimenti prossimi alla scadenza ad associazioni onlus: **59 (61,5%)**
10. Kg di alimenti prossimi alla scadenza ceduti ad associazioni onlus: **268.610 (ovvero 4.553 per punto vendita, ovvero 455 mensili per punto vendita)**
11. N. di punti vendita con erogatori di deter-

sivi sfusi (e con quanti e quali prodotti):  
**39 (40,6%)**

12. Percentuale di litri di detersivi venduti sfusi in rapporto ai detersivi venduti complessivamente<sup>24</sup>: **19,8%**
13. N. di punti vendita con erogatori di vino sfuso: **8 (8,3%)**
14. N. di punti vendita con referenze Ecolabel a scaffale: **69 (97,2%)<sup>25</sup>**
15. N. di confezioni di prodotti Ecolabel vendute: **111.266 (ovvero 1.613 per punto vendita, ovvero 161 mensili per punto vendita)**
16. N. di punti vendita con pannolini lavabili a scaffale: **15 (15,6%)**
17. Percentuali di confezioni di pannolini lavabili vendute in rapporto alle confezioni di pannolini vendute complessivamente<sup>26</sup>: **7,3%**
18. N. di punti vendita con gasatori per l'acqua a scaffale: **90 (93,8%)**
19. Variazione percentuale dei gasatori venduti rispetto all'anno precedente: **+ 2,9%<sup>27</sup>**



<sup>21</sup> Calcolato solo su i punti vendita che vendono ricariche liquide concentrate di detersivi/detergenti.

<sup>22</sup> Dato fornito sommando i litri di vino, acqua e latte.

<sup>23</sup> Calcolato solo su i punti vendita che vendono pile ricaricabili.

<sup>24</sup> Calcolato solo su i punti vendita che vendono detersivo sfuso.

<sup>25</sup> Dato non fornito per i 25 punti vendita Sait.

<sup>26</sup> Calcolato solo su i punti vendita che vendono pannolini lavabili.

<sup>27</sup> Dato non fornito per i punti vendita NaturaSi-L'Origine (3), Orvea (2) e Trento Sviluppo (2)

## ECONOMIA SOLIDALE IN TRENINO

Con la Legge Provinciale n°13/2010, la Provincia autonoma di Trento si è dotata di uno strumento legislativo per promuovere e sostenere l'economia solidale, intesa come insieme di "attività finalizzate alla creazione e all'accrescimento di iniziative operanti secondo i principi di cooperazione, reciprocità, sussidiarietà responsabile, sostenibilità e compatibilità energetico-ambientale, volte alla produzione e allo scambio di beni e servizi". In base a tale legge, in particolare, la Provincia:

- "a) attua o promuove azioni finalizzate alla conoscenza delle tematiche relative all'economia solidale e alla responsabilità sociale delle imprese;
- b) promuove azioni di formazione e sensibilizzazione volte allo sviluppo delle attività solidali;
- c) incentiva gli investimenti dei soggetti impegnati nell'economia solidale nonché i servizi in grado di valorizzare l'economia solidale, la collaborazione e la creazione di reti fra i predetti soggetti;

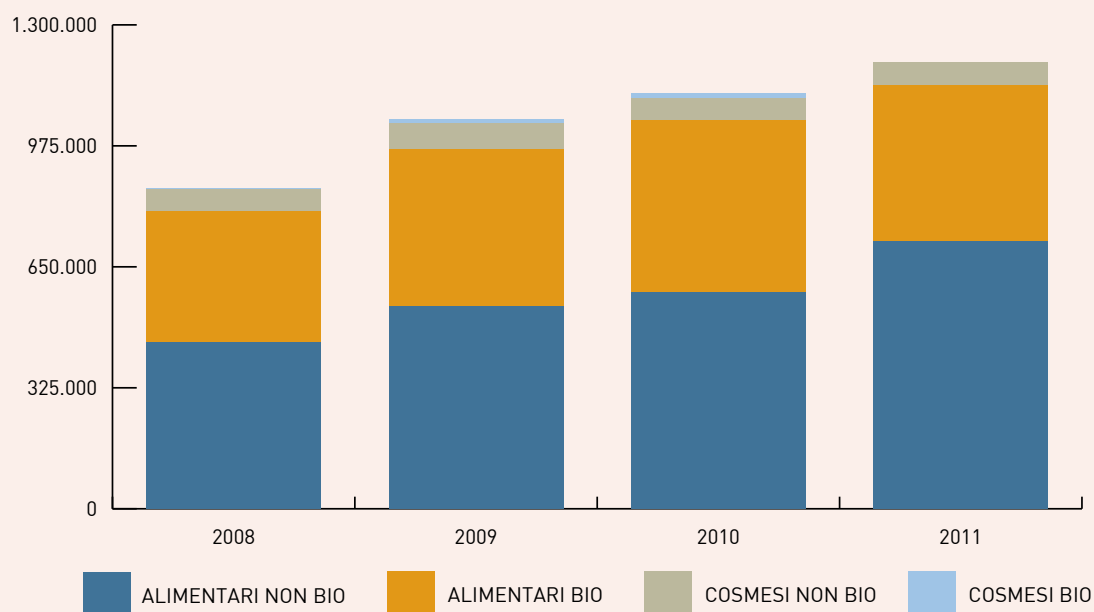
- d) promuove l'accesso al credito delle imprese indicate nella lettera c)."

**Commercio equo e solidale.** La sostenibilità è un concetto ampio e fa riferimento anche alla sfera sociale. Per questo, anche nel caso dei consumi, è necessario porsi domande riguardo gli impatti sociali del prodotto o servizio acquistato, in particolare se il prodotto proviene da Paesi in cui le legislazioni sociali e del lavoro non sono adeguatamente sviluppate.

Il Commercio equo e solidale si realizza attraverso l'acquisto diretto, presso piccoli produttori del Sud del Mondo, di prodotti tipici prevalentemente agro-alimentari e artigianali da parte di organizzazioni del Nord del Mondo, interessate principalmente non al profitto, ma a garantire ai produttori ed ai lavoratori dei paesi in via di sviluppo un trattamento economico e sociale equo e rispettoso. Questo approccio alternativo al commercio tradizionale ha valore anche sul piano ambientale, oltre che sociale:

→ **GRAFICO 7.11:**

**FATTURATO PRODOTTI ALIMENTARI E DI COSMESI VENDUTI DA MANDACARÙ ONLUS SCS (EURO 2008-2011)**



favorisce infatti le produzioni locali tipiche a discapito delle monoculture finalizzate alla massimizzazione della produzione, e molto spesso si tratta di produzioni biologiche. In Trentino il commercio equo e solidale ha luogo soprattutto grazie all'attività di distribuzione della cooperativa Mandacarù, operativa dal 1991 e diventata la seconda organizzazione di commercio equo "di base" a livello italiano. Oggi è presente in Trentino con 12 botteghe.

Nel grafico 7.11 è mostrato il fatturato della vendita di prodotti alimentari e di cosmesi da parte della cooperativa Mandacarù nel periodo 2008-2011, suddiviso per prodotti biologici e non. Si nota la crescita di entrambi i dati nel periodo considerato.

Per maggiori informazioni:  
www.mandacaru.it

**I Gruppi d'Acquisto Solidale (GAS).** I GAS sono gruppi organizzati di persone mosse da obiettivi di acquisto comuni consistenti nella valorizzazione ambientale ed etico-sociale dei prodotti e nella promozione dei prodotti alimentari di stagione e locali, specie quelli di piccoli produttori spesso esclusi dai canali della Distribuzione Organizzata. Perseguendo questi obiettivi, i GAS contribuiscono a ridurre soprattutto l'impatto ambientale dei consumi alimentari dovuto ai trasporti e alle coltivazioni in serra. I GAS non acquistano solo prodotti alimentari. Con gli stessi criteri ispirati alla sostenibilità ambientale e sociale, i GAS acquistano anche prodotti non alimentari, come quelli per l'igiene personale e per la casa, o anche capi di vestiario. In Trentino esistono una trentina di GAS, di dimensioni diverse e con diverse modalità di funzionamento, costituiti come asso-

ciazione o come gruppo informale. Esiste inoltre una rete di coordinamento dei GAS trentini, utilizzata per scambiarsi informazioni, organizzare eventi comuni e fare acquisti assieme (InterGas trentino). Per maggiori informazioni, si contatti l'Ecosportello Fà la Cosa Giusta! (v. di seguito).

**L'Ecosportello Fà la Cosa Giusta!** L'Ecosportello Fà la Cosa Giusta! è nato a Trento nel 2011 per dare risposta alle tante domande dei cittadini rispetto alle tematiche del consumo critico e della sostenibilità ambientale: dal risparmio energetico alla mobilità sostenibile, dalla raccolta differenziata alla filiera corta, dall'agricoltura biologica al turismo responsabile, dai Gruppi di Acquisto Solidale alla bioedilizia. Si rivolge a tutti i consumatori, alle istituzioni e alle attività economiche che cercano informazioni concrete e supporto progettuale per nuove idee sui temi del consumo critico e degli stili di vita sostenibili. La struttura è nata dalla collaborazione fra il progetto "Eco-sportello" finanziato dal Servizio Valutazione Impatto Ambientale della Provincia Autonoma di Trento e il progetto "Sportello Fà la Cosa Giusta!" finanziato dal Servizio Emigrazione e Solidarietà Internazionale della Provincia autonoma di Trento. L'Ecosportello è stato contattato 1.052 volte nel 2008 (quando esisteva in forma di "Sportello Fà la Cosa Giusta!"), 972 nel 2009, 1.133 nel 2010 e 2.498 nel 2011. L'associazione Trentino Arcobaleno organizza dal 2005 a Trento anche la Fiera Fà la Cosa Giusta!, dedicata al consumo sostenibile, che è stata visitata da 11.069 persone nel 2008, 9.946 nel 2009, 13.239 nel 2010 (ma con 3 giornate intere anziché 2 e mezzo) e 12.770 nel 2011. Per informazioni: www.ecosportello.tn.it.

INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
7.5. Interesse del consumatore per i prodotti del commercio equo e solidale	Consumi	R	D	☺	↗	P	2008-2011





*La riduzione dei rifiuti, prima ancora della differenziazione, può contribuire a eliminare o comunque ridurre alla radice l'impatto ambientale legato alla produzione dei rifiuti.*



# 8. Rifiuti



# Contenuti

<b>8.1 Rifiuti urbani</b>	<b>189</b>
8.1.1 Produzione dei rifiuti urbani	189
8.1.2 Raccolta differenziata dei rifiuti urbani	192
8.1.2.1 Andamento della raccolta differenziata	197
8.1.2.2 Frazioni merceologiche	198
8.1.3 Gestione dei rifiuti urbani	200
<b>8.2 Rifiuti speciali</b>	<b>201</b>
8.2.1 Produzione dei rifiuti speciali	201
8.2.2 Gestione dei rifiuti speciali	203
8.2.3 I rifiuti da costruzione e demolizione	205

a cura di:

**Marco Niro** – Settore informazione e monitoraggi APPA

con la collaborazione di:

**Claudio Zatelli** – Ufficio Rifiuti PAT

**Lorenza Longo** – Ufficio Rifiuti PAT

**Michele Tait** – Ufficio Rifiuti PAT

**Mariella Bazzucco** – Settore Gestione Ambientale APPA

**Alessandro Moltret** – Settore Gestione Ambientale APPA



La produzione di rifiuti risulta essere oggi uno dei principali fattori di pressione ambientale, sia per la varietà di determinanti in gioco (attività economiche e attività domestiche) sia per il tipo di impatti ad essa connessi (esaurimento ed inquinamento della risorsa suolo, emissioni in atmosfera, esaurimento delle risorse energetiche). La gestione dei rifiuti è per questo un tema ormai all'ordine del giorno nell'agenda politica, e ancor prima lo è la riduzione dei rifiuti medesimi, ovvero una risposta che, prima ancora della differenziazione, può contribuire a eliminare o comunque ridurre alla radice l'impatto ambientale legato alla produzione dei rifiuti.

Il capitolo è diviso in due parti: nella prima si affronteranno la produzione e la gestione dei rifiuti urbani, ovvero quelli prodotti dalle utenze domestiche, nella seconda la produzione e la gestione dei rifiuti speciali, ovvero quelli prodotti dalle utenze non domestiche.



## 8.1 Rifiuti urbani

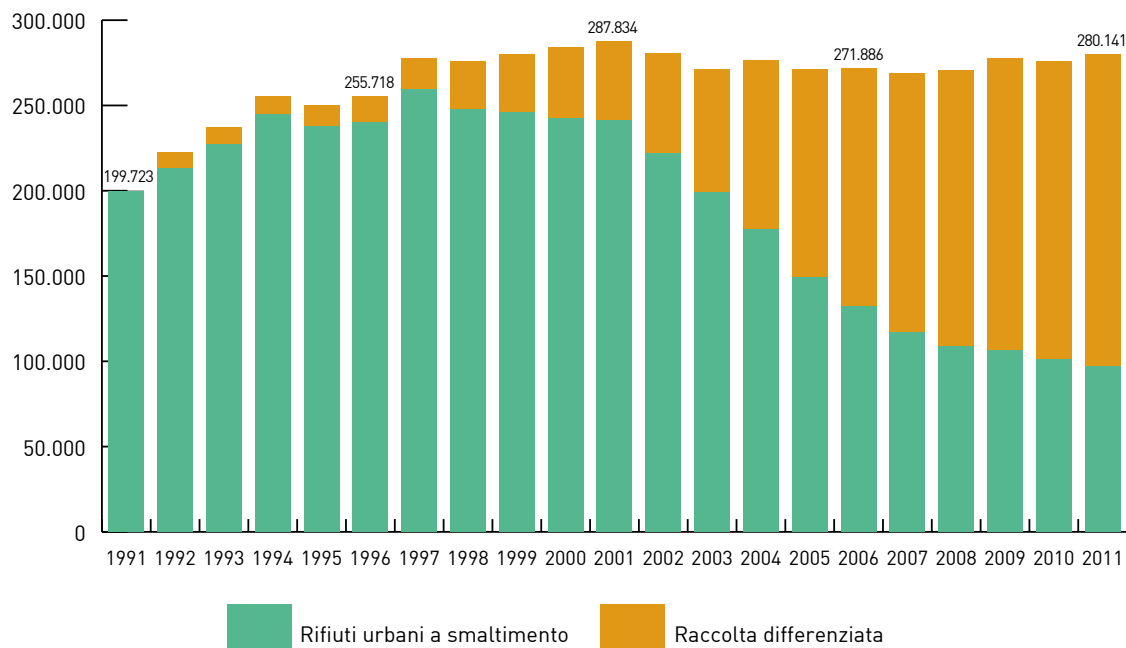
Ai sensi della normativa vigente, sono rifiuti urbani:

- a. i rifiuti domestici, anche ingombranti, provenienti da locali e luoghi adibiti ad uso di civile abitazione;
- b. i rifiuti non pericolosi provenienti da locali e luoghi adibiti ad usi diversi da quelli di cui alla lettera a), assimilati ai rifiuti urbani per qualità e quantità, ai sensi dell'articolo 198, comma 2, lettera g);
- c. i rifiuti provenienti dallo spazzamento delle strade;
- d. i rifiuti di qualunque natura o provenienza, giacenti sulle strade ed aree pubbliche o sulle strade ed aree private comunque soggette ad uso pubblico o sulle spiagge marittime e lacuali e sulle rive dei corsi d'acqua;
- e. i rifiuti vegetali provenienti da aree verdi, quali giardini, parchi e aree cimiteriali;
- f. i rifiuti provenienti da esumazioni ed estumulazioni, nonché gli altri rifiuti provenienti da attività cimiteriale diversi da quelli di cui alle lettere b), c) ed e).

### 8.1.1 Produzione dei rifiuti urbani

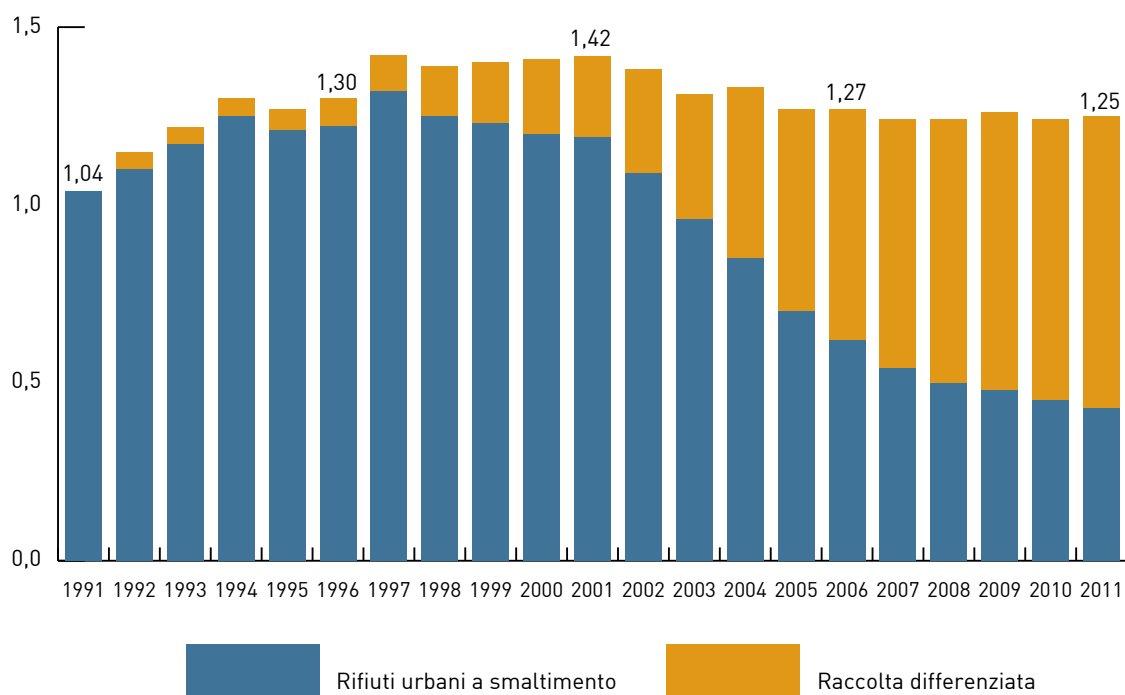
Come mostrato dal grafico 8.1, la produzione complessiva di rifiuti urbani nell'anno 2011 è stata

→ **GRAFICO 8.1:**  
**ANDAMENTO DELLA PRODUZIONE DI RIFIUTI SOLIDI URBANI (TONNELLATE 1991-2011)**



Fonte: Ufficio Rifiuti PAT

→ **GRAFICO 8.2:**  
**ANDAMENTO DELLA PRODUZIONE PRO CAPITE GIORNALIERA DI RIFIUTI SOLIDI URBANI (KG 1991-2011)**



Fonte: Ufficio Rifiuti PAT



pari a 280.141 tonnellate, con un decremento del 2,7% rispetto al 2001 (-7.693 tonnellate), anno in cui si è verificata un'inversione di tendenza rispetto al costante aumento del quantitativo prodotto nel decennio 1991-2001. Il decremento si registra nonostante l'aumento della popolazione equivalente (residenti + turisti) dell'11% nello stesso periodo (553.748 abitanti nel 2001, 614.628 nel 2011). Il grafico mostra inoltre la progressiva e costante riduzione della produzione di rifiuti urbani non differenziati avviati a smaltimento, passata da 241.097 tonnellate nel 2001 a 97.256 nel 2011.

Il grafico 8.2 mostra invece gli stessi dati giorno-

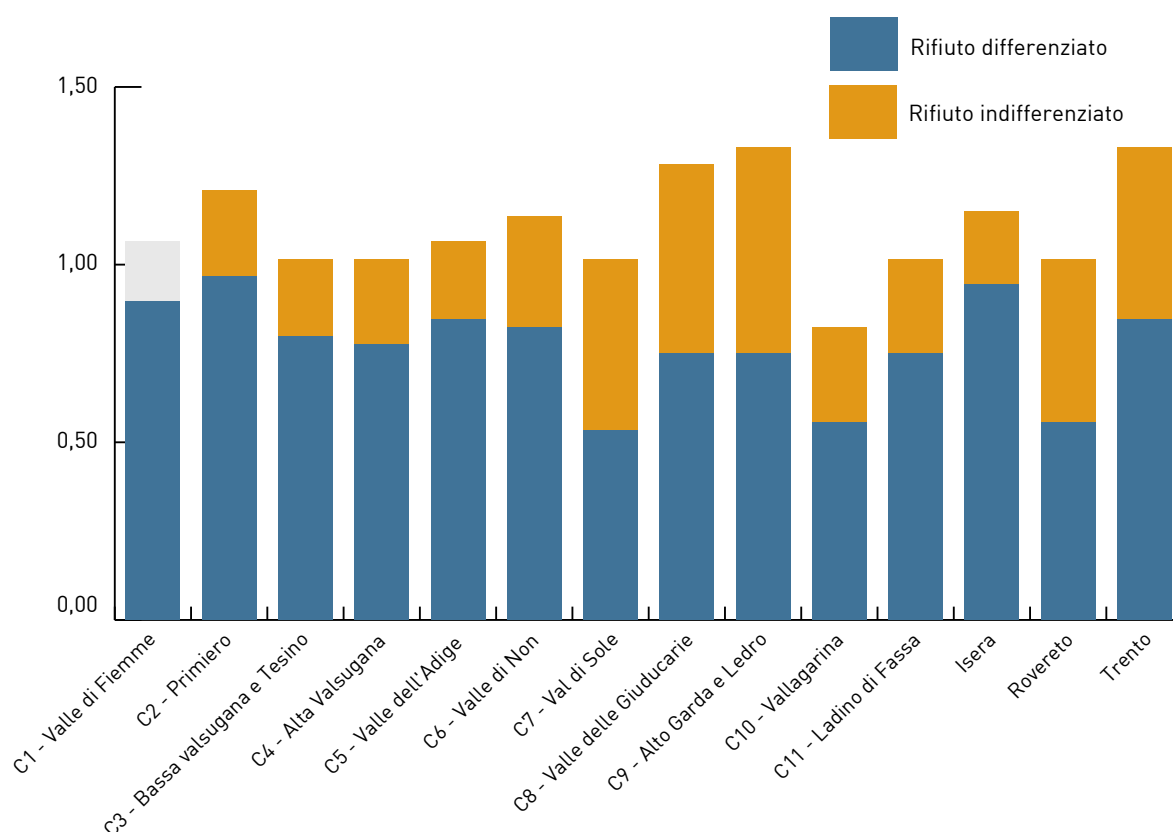
lieri suddivisi per abitante equivalente.

Il grafico 8.3 mostra altresì la produzione pro-capite giornaliera nel 2010 per ciascuno dei 14 bacini di raccolta. La minor produzione si registra, in ordine crescente, in Val di Sole, Alta Valsugana, Vallagarina e Val di Fiemme. La maggior produzione si registra invece, in ordine decrescente, in Alto Garda e Ledro, Trento, Giudicarie e Isera.

Si rinvia al capitolo 7 ("Consumi") per i dati relativi alla produzione di rifiuti urbani in rapporto al Prodotto Interno Lordo.

### → GRAFICO 8.3:

#### PRODUZIONE PRO CAPITE GIORNALIERA DI RIFIUTI SOLIDI URBANI NEI 14 BACINI DI RACCOLTA (KG 2010)



Fonte: Ufficio Rifiuti PAT

INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
8.1. Produzione rifiuti urbani	Rifiuti	P	D	😊	↗	P	1991-2011

### 8.1.2 Raccolta differenziata dei rifiuti urbani

La raccolta differenziata dei rifiuti urbani (e assimilati) nel 2011 avveniva in Trentino nell'ambito di 15 bacini di raccolta, riportati nella tabella 8.2.

A supporto della raccolta differenziata, opera in Trentino una capillare rete di Centri di Raccolta Materiali (CRM), a valenza comunale o sovracomunale. Presso i CRM è possibile conferire rifiuti raccolti in modo differenziato provenienti dall'utenza domestica e dall'utenza non domestica assimilata per qualità. La gestione del Centro è condotta dallo stesso ente gestore del servizio di raccolta differenziata, ovvero dal Comune su specifico accordo. Alla fase di conferimento assiste personale addetto che segue le eventuali operazioni di cernita ed è essenziale per assicurare al materiale lo standard di qualità ai fini del recupero. Si riporta nella tabella 8.3 l'elenco dei CRM in esercizio, in fase realizzativa e in progettazione in Trentino al 1 giugno 2012, con suddivisione per Comprensorio.



foto di Alessio Coser

→ **TABELLA 8.1:**  
**SISTEMI DI RACCOLTA DEI RIFIUTI URBANI: BACINI DI RACCOLTA ED ENTI GESTORI (2012)**

	BACINO DI RACCOLTA	ENTE GESTORE
1	Valle di Fiemme	Fiemme Servizi
2	Primiero	Azienda Ambiente
3	Bassa Valsugana e Tesino	Comunità Bassa Valsugana e Tesino
4	Alta Valsugana	AMNU
5	Valle dell'Adige	ASIA
6	Val di Non	Comunità Val di Non
7	Val di Sole	Comunità Valle di Sole
8	Giudicarie	Comunità delle Giudicarie
9	Alto Garda e Ledro	Comunità Alto Garda e Ledro
10	Vallagarina	Comunità Vallagarina
11	Ladino di Fassa	Comun General de Fascia
12	Rovereto	Dolomiti Energia
13	Trento	Dolomiti Energia
14	Isera	Comune di Isera
15	Lasino	Comune di Lasino

## → TABELLA 8.2:

## I CENTRI DI RACCOLTA MATERIALE (CRM) IN TRENTINO (AL 1° GIUGNO 2012)

CRM	IN ESERCIZIO	IN FASE REALIZZATIVA	IN PROGETTAZIONE	RICHIESTA FINANZIAMENTO PER COST./AMPLIAM.	FINAZIATI ANNO 2006
Cavalese			X		X
Daiano	X				X
Castello	X				
Medoina	X				
Molina Medoina	X				
Predazzo Bellamonte			X	X	
Predazzo	X			X	
Tesero	X			X	
Ziano di Fiemme	X				
Imer	X				
San Martino di Castrozza		X			X
Tonadico	X				
Borgo	X				
Castelnuovo	X				
Castel Tesino	X				
Grigno	X			X	
Ospedaletto	X			X	
Roncegno	X				
Ronchi	X				
Strigno	X				
Scurelle	X				
Telve	X				
Telve di Sopra	X				
Villagnedo	X				
Baselga Di Pinè	X				
Caldonazzo	X				
Civezzano	X			X	
Fierozzo		X		X	
Levico	X				
Pergine	X				
Sant'Orsola Terme	X				
Vigolo Vattaro	X			X	
Albiano	X		X		X
Aldeno	X				

CRM	IN ESERCIZIO	IN FASE REALIZZATIVA	IN PROGETTAZIONE	RICHIESTA FINANZIAMENTO PER COST./AMPLIAM.	FINAZIATI ANNO 2006
Andalo-Molveno	X			X	
Argentario	X				
Bondone	X				
Calavino	X				
Cavedago	X			X	
Cavedine	X			X	
Cembra		X			X
Cimone	X				
Fai della Paganella	X				
Gardolo	X				
Garniga Terme		X			
Lasino		X			X
Lavis	X				
Meano	X				
Mattarello	X				
Mezzocorona	X			X	
Mezzolombardo	X				X
Nave San Rocco	X				
Povo-Villazzano	X				
Ravina -Romagnano		X			
Roverè della Luna	X				
San Michele a/A	X			X	
Spormaggiore	X			X	
Segonzano	X				X
Trento	X				
Valda			X		
Vezzano	X				X
Bresimo	X				X
Brez	X				X
Cavareno	X				X
Cis	X				X
Cloz	X				X
Coredo	X				X
Denno	X				
Flavon	X				X
Fondo-Sarnonico		X			
Revò	X				
Romallo	X				X

CRM	IN ESERCIZIO	IN FASE REALIZZATIVA	IN PROGETTAZIONE	RICHIESTA FINANZIAMENTO PER COST./AMPLIAM.	FINAZIATI ANNO 2006
Ruffrè	X				X
Rumo	X				X
Sanzeno	X				
Sporminore	X				X
Taio	X				X
Taio Loc. Iscle	X				
Tassullo	X				X
Ton	X				X
Vervò	X				X
Commezzadura	X				
Croviana	X			X	
Malè	X			X	
Mezzana	X			X	
Monclassico	X				
Ossana	X			X	
Pejo	X			X	
Pellizzano	X				
Terzolas	X			X	
Vermiglio	X				X
Rabbi			X	X	
Bleggio Inferiore	X			X	
Bleggio Superiore	X			X	
Breguzzo	X				
Caderzone	X			X	
Carisolo	X				
Condino	X			X	
Daone	X				
Dorsino	X			X	
Fiavè	X			X	
Lardaro	X				
Madonna di Campiglio	X				
Pieve di Bono		X			X
Pinzolo	X			X	
Praso	X				
Roncane	X			X	
Spiazza Rendena	X			X	
Stenico	X			X	
Strembo	X				X

CRM	IN ESERCIZIO	IN FASE REALIZZATIVA	IN PROGETTAZIONE	RICHIESTA FINANZIAMENTO PER COST./AMPLIAM.	FINAZIATI ANNO 2006
Storo	X			X	
Tione di Trento	X				
Villa Rendena	X				
Zuclo	X				
Arco Centro		X		X	
Arco Oltresarca	X				
Bezzecca	X				
Drò	X				
Drena	X			X	
Molina		X		X	
Nago		X		X	
Pietramurata		X		X	
Pieve di Ledro	X				
Riva S. Alessandra			X	X	
Riva del Garda	X				
Tiarno di Sopra	X				
Torbole	X				
Tenno			X	X	
Ala		X			X
Avio	X				
Caliano			X	X	
Besenello	X				
Brentonico	X				
Folgaria Carbonare	X				
Folgaria	X				
Isera	X				
Lavarone	X				
Luserna	X				
Mori	X				
Pomarolo			X	X	
Rovereto			X		
Villa Lagarina			X		X
Volano	X				
Campitello Di Fassa	X				
Canazei	X				
Mazzin	X				
Moena	X				
Pera di Fassa	X				
Soraga	X			X	

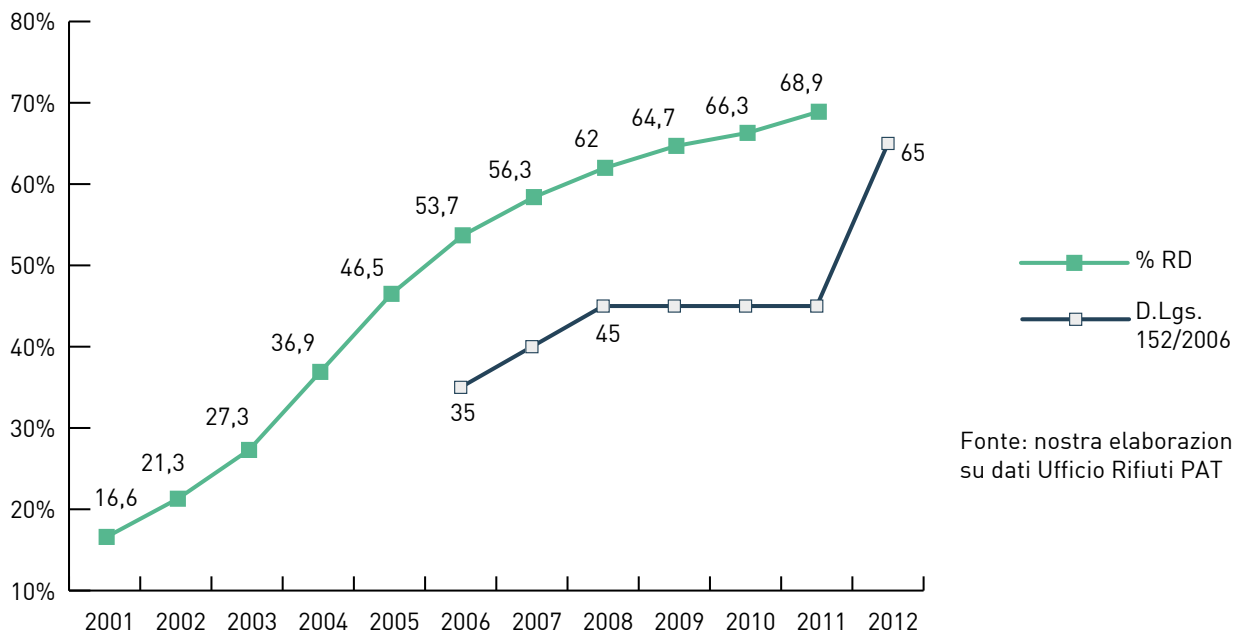


8.1.2.1 Andamento della raccolta differenziata

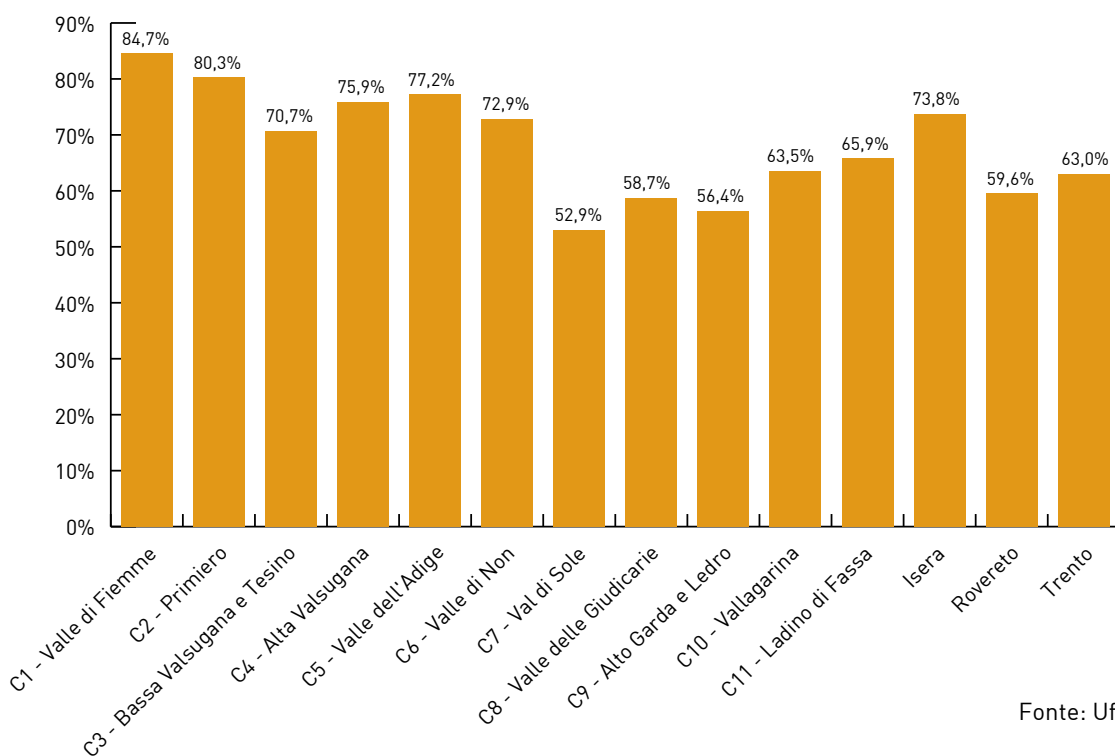
Il grafico 8.4 mostra il costante aumento della percentuale di raccolta differenziata, passata dal 16,6% del 2001 al 68,9% del 2011. L'obiettivo fis-

sato dal D.Lgs. 152/2006 del 65% di raccolta differenziata entro il 2012 è già stato quindi superato.

→ **GRAFICO 8.4:**  
**ANDAMENTO DELLA PERCENTUALE DI RACCOLTA DIFFERENZIATA IN RAPPORTO AI VALORI OBIETTIVO DEL D. LGS. 52/2006 (2001-2011)**



→ **GRAFICO 8.5:**  
**PERCENTUALE DI RACCOLTA DIFFERENZIATA NEI 14 BACINI DI RACCOLTA (2010)**

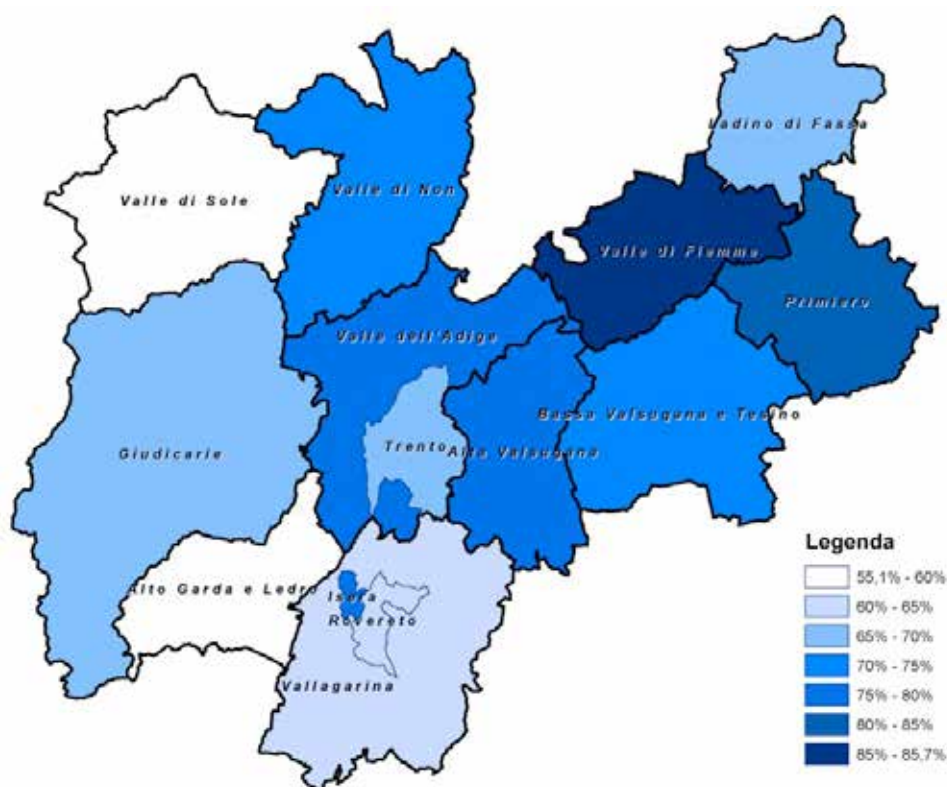


Il grafico 8.5 e la figura 8.1 mostrano invece la situazione per ciascun bacino di raccolta. Le più alte percentuali si registrano in Valle di Fiemme, Primiero e Valle dell'Adige. Le più basse in Val di Sole, Alto Garda e Ledro e Giudicarie.

### 8.1.2.2 Frazioni merceologiche

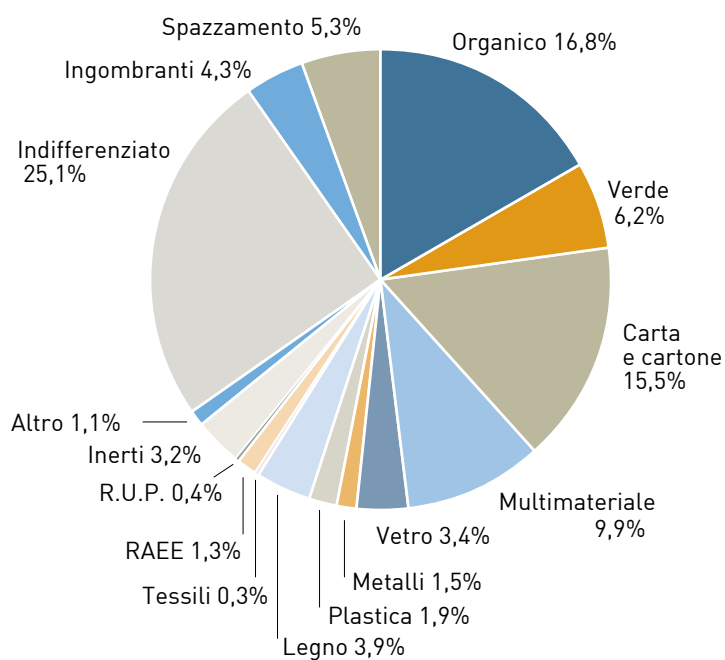
Il grafico 8.6 e la tabella 8.3 mostrano la suddivisione dei rifiuti raccolti nel 2011 per frazione merceologica. L'indifferenziato rappresenta circa un quarto del rifiuto raccolto, seguono l'organico, la carta e il cartone e il multimateriale. I maggiori incrementi rispetto al 2006 si registrano nella raccolta degli inerti, dei RAEE e del vetro. I maggiori decrementi si registrano nella raccolta dell'indifferenziato, dei metalli e degli ingombranti.

→ **FIGURA 8.1:**  
PERCENTUALE DI RACCOLTA DIFFERENZIATA NEI 14 BACINI DI RACCOLTA (2010)



Fonte: Ufficio Rifiuti PAT

→ **GRAFICO 8.6:**  
FRAZIONI MERCEOLOGICHE RACCOLTE NEL 2011



Fonte: Ufficio Rifiuti PAT

→ **TABELLA 8.3:**  
QUANTITATIVI TOTALI E PRO CAPITE DI RIFIUTI RACCOLTI PER TIPOLOGIA E VARIAZIONE PERCENTUALE (2001- 2011)

TIPOLOGIA DI RIFIUTO	T/2001	T/2006	T/2011	kg/ab. eq. 2011	VARIAZIONE %		
					2001-2006	2006-2011	
<b>MATERIALE AVVIATO A RECUPERO</b>	Organico	1.479	35.604	47.099	76,6	2307%	32%
	Verde	3.015	11.966	17.244	28,1	297%	44%
	Carta e cartone	21.303	40.220	43.291	70,4	89%	8%
	Multimateriale	10.574	22.230	27.627	44,9	110%	24%
	Vetro	2.477	4.418	9.510	15,5	78%	115%
	Metalli	3.209	6.087	4.305	7,0	90%	-29%
	Plastica	1.031	6.135	5.257	8,6	495%	-14%
	Legno	1.303	6.752	10.950	17,8	418%	62%
	Tessili	799	1.173	947	1,5	47%	-19%
	RAEE	593	1.731	3.707	6,0	192%	114%
	R.U.P.	393	727	1.038	1,7	85%	43%
	Inerti	0	1.877	8.882	14,5		373%
Altro	563	552	3.027	4,9	-2%	448%	
<b>MATERIALE AVVIATO A SMALTIMENTO</b>	Indifferenziato	199.103	105.370	70.261	114,3	-47%	-33%
	Ingombranti	35.132	15.120	12.127	19,7	-57%	-20%
	Spazzamento	6.861	11.923	14.868	24,2	74%	25%

Fonte: Ufficio Rifiuti PAT

INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
8.2. Raccolta differenziata rifiuti urbani	Rifiuti	R	D	☺	↗	P	2001-2011

### 8.1.3 Gestione dei rifiuti urbani

Il sistema impiantistico trentino per il trattamento dei rifiuti raccolti si articola in impiantistica per la frazione differenziata riciclabile e impiantistica per la frazione residua non riciclabile. Riguardo alla frazione organica, si opera il conferimento di una parte minoritaria della frazione medesima all'impianto di compostaggio funzionante nel comune di Rovereto, mentre la restante parte viene convogliata ad impianti fuori provincia.

La frazione di rifiuti urbani non riciclabile viene conferita in discarica. Vi sono attualmente 8 discariche attive in provincia di Trento, con un volume residuo di 585.100 m<sup>3</sup> calcolato al 31 dicembre 2011. Sono pianificati ampliamenti delle discariche atti a garantire un ulteriore volume residuo pari a 491.000 m<sup>3</sup>. Il dettaglio delle volumetrie delle 8 discariche è riportato nella tabella 8.4.

→ **TABELLA 8.4:**  
VOLUMETRIA DELLE DISCARICHE (AL 31 DICEMBRE 2011)

DISCARICA	COMUNE	RIFIUTI URBANI: INDIFFERENZIATO E INGOMBRANTI *	VOLUME SPECIFICO **	VOLUME DISPONIBILE AL 31 DIC 11	AMPLIAMENTI IN CORSO	
					VOLUME	ENTRATA IN ESERCIZIO PREVISTA
		t	m <sup>3</sup> /t	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	anno
Salezioni	Imer	1.101	3,36	74.200		
Sulizano	Scurelle	8.488	1,80	97.800		
Ischia Podetti	Trento	18.807	1,47	32.500	250.000	2013
Isclè	Taio	6.002	3,00	13.000		
Ex Cave	Monclassico	4.400	1,56	81.000		
Bersaglio	Zuclo	7.416	2,58	85.100		
Maza	Arco	12.143	1,85	111.500	141.000	2013
Lavini	Rovereto	24.030	2,59	90.000	100.000	2013
<b>MEDIA PROVINCIALE</b>		<b>82.387</b>	<b>2,13</b>	<b>585.100</b>	<b>491.000</b>	

\* sono i rifiuti di origine domestica e assimilata conferiti in discarica nell'anno 2011

\*\* è un indicatore convenzionale dato dal rapporto tra il volume totale depositato in discarica ed il peso totale dei rifiuti urbani indifferenziati e ingombranti conferiti. Il volume stoccato è determinato con un rilievo topografico puntuale. Il volume specifico tiene conto di: materiale inerte utilizzato per coprire i rifiuti; cedimenti del cumulo di rifiuti dovuti all'assestamento; eventuali trattamenti effettuati in discarica: selezione, triturazione, vagliatura, biostabilizzazione, imballaggio; scarti della raccolta differenziata; rifiuti urbani da spazzamento strade e depurazione delle acque; rifiuti speciali assimilabili

## 8.2 Rifiuti speciali

Ai sensi della normativa vigente, sono rifiuti speciali:

- i rifiuti da attività agricole e agro-industriali;
- i rifiuti derivanti dalle attività di demolizione, costruzione, nonché i rifiuti pericolosi che derivano dalle attività di scavo;
- i rifiuti da lavorazioni industriali
- i rifiuti da lavorazioni artigianali;
- i rifiuti da attività commerciali;
- i rifiuti da attività di servizio;
- i rifiuti derivanti dalla attività di recupero e smaltimento di rifiuti, i fanghi prodotti dalla potabilizzazione e da altri trattamenti delle acque e dalla depurazione delle acque reflue e da abbattimento di fumi;
- i rifiuti derivanti da attività sanitarie.

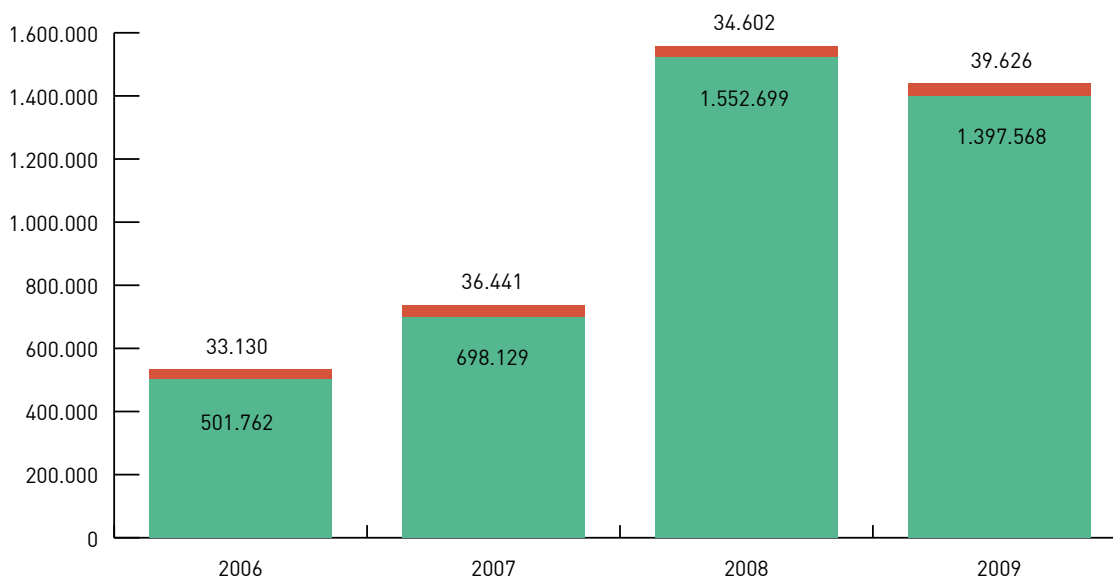
### 8.2.1 Produzione dei rifiuti speciali<sup>1</sup>

Il grafico 8.7, che considera la produzione di rifiuti speciali (con l'eccezione dei rifiuti di costruzioni e demolizioni, che verranno trattati a parte) mostra una crescita della produzione nel quadriennio compreso tra il 2006 e il 2009 (l'ultimo anno per il quale si dispone di dati consolidati)<sup>2</sup>.

La crescita va considerata congiunturale, in quanto è dovuta a un considerevole quantitativo di rifiuti prodotti (circa 700.000 t nel 2008 e 550.000 t nel 2009) nell'ambito del codice CER 191302 ("rifiuti solidi prodotti dalle operazioni di bonifica dei terreni"), riconducibili quasi integralmente all'attività di un'unica impresa.

La produzione di rifiuti pericolosi è rimasta invece pressoché stabile tra il 2007 e il 2009.

→ **GRAFICO 8.7:**  
**PRODUZIONE DI RIFIUTI SPECIALI (TONNELLATE 2006-2009)**



Fonte:

Settore Gestione Ambientale APPA



Non pericolosi



Pericolosi

<sup>1</sup> I dati inerenti la produzione e la gestione dei rifiuti speciali per gli anni dal 2006 al 2009 sono stati desunti dalle dichiarazioni MUD (Modello unico di dichiarazione ambientale) presentate nell'intervallo temporale 2007-2010. Per quanto concerne la copertura dell'informazione, si sottolinea che il d.lgs. n. 152/2006 prevede diverse esenzioni dall'obbligo di dichiarazione, pertanto la banca dati MUD risulta non totalmente esaustiva.

<sup>2</sup> I soggetti tenuti alla presentazione del MUD sono le imprese e gli enti produttori di rifiuti pericolosi e quelli che producono i rifiuti non pericolosi di cui all'articolo 184, comma 3, lettere c), d) e g) del d.lgs. 152/2006 ("... c) i rifiuti da lavorazioni industriali; d) i rifiuti da lavorazioni artigianali;... g) i rifiuti derivanti dalla attività di recupero e smaltimento di rifiuti, i fanghi prodotti dalla potabilizzazione e da altri trattamenti delle acque e dalla depurazione delle acque reflue e da abbattimento di fumi"), con un numero di dipendenti superiore a 10. Risulta quindi evidente come nel caso di realtà costituite da piccole aziende o per settori esentati dall'obbligo del MUD i dati raccolti non forniscano un quadro completo della produzione dei rifiuti non pericolosi.

La produzione di rifiuti speciali pericolosi è ascrivibile soprattutto all'industria metallurgica e chimica, alle attività di commercio, manutenzione e riparazione di autoveicoli e motocicli e al comparto sanitario.

Tra le attività con maggiore produzione di rifiuti non pericolosi si segnalano le operazioni di trattamento rifiuti e depurazione acque di scarico, la

lavorazione dei metalli e l'industria estrattiva. Un altro settore che contribuisce in maniera significativa alla produzione dei rifiuti speciali è quello delle costruzioni e demolizioni, trattato a parte.

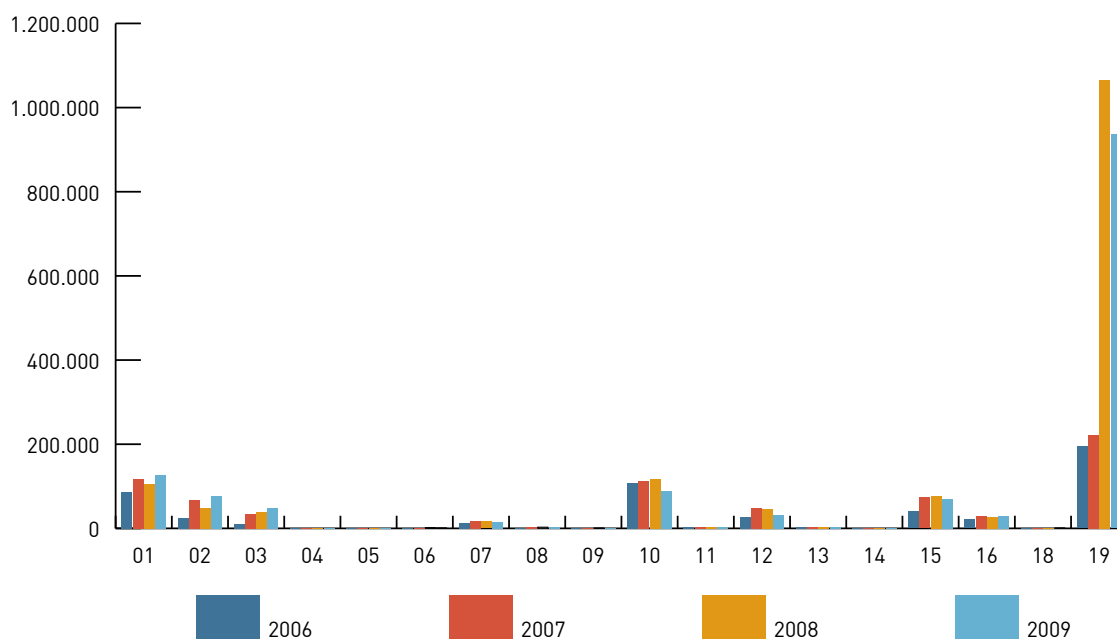
Il grafico 8.8 mostra la produzione dei rifiuti speciali secondo la categorizzazione del Catalogo Europeo dei Rifiuti (CER, v. tabella seguente).

CODICE CER	TIPOLOGIA DI RIFIUTO SPECIALE
01	Rifiuti derivanti dalla prospezione, l'estrazione, il trattamento e l'ulteriore lavorazione di minerali e materiali di cava
02	Rifiuti provenienti da produzione, trattamento e preparazione di alimenti in agricoltura, orticoltura, caccia, pesca ed acquacoltura
03	Rifiuti della lavorazione del legno e della produzione di carta, polpa, cartone, pannelli e mobili
04	Rifiuti della produzione conciaria e tessile
05	Rifiuti della raffinazione del petrolio, purificazione del gas naturale e trattamento pirolitico del carbone
06	Rifiuti da processi chimici inorganici
07	Rifiuti da processi chimici organici
08	Rifiuti da produzione, formulazione, fornitura ed uso (PFFU) di rivestimenti (pitture, vernici e smalti vetrati), sigillanti, e inchiostri per stampa
09	Rifiuti dell'industria fotografica
10	Rifiuti inorganici provenienti da processi termici
11	Rifiuti inorganici contenenti metalli provenienti dal trattamento e ricopertura di metalli; idrometallurgia non ferrosa
12	Rifiuti di lavorazione e di trattamento superficiale di metalli, e plastica
13	Oli esausti (tranne gli oli commestibili 05 e 12)
14	Rifiuti di sostanze organiche utilizzate come solventi (tranne 07 e 08)
15	Imballaggi, assorbenti; stracci, materiali filtranti e indumenti protettivi (non specificati altrimenti)
16	Rifiuti non specificati altrimenti nel Catalogo
17	Rifiuti di costruzioni e demolizioni (compresa la costruzione di strade)
18	Rifiuti di ricerca medica e veterinaria (tranne i rifiuti di cucina e di ristorazione che non derivino direttamente da luoghi di cura)
19	Rifiuti da impianti di trattamento rifiuti, impianti di trattamento acque reflue fuori sito e industrie dell'acqua





→ **GRAFICO 8.8:**  
**PRODUZIONE DI RIFIUTI SPECIALI PER CODICE CER (TONNELLATE 2006-2009)**



Fonte:  
 Settore Gestione Ambientale APPA

INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
8.3. Produzione dei rifiuti speciali	Rifiuti	P	D	☺	↘	P	2006-2009

### 8.2.2 Gestione dei rifiuti speciali<sup>3</sup>

L'andamento della gestione dei rifiuti speciali in provincia di Trento è illustrato nel grafico 8.9, che mostra una situazione differente tra il biennio 2006-07 e il biennio 2008-09, con una crescita consistente della percentuale di smaltimento mediante operazioni di deposito sul o nel suolo (discarica). Anche in questo caso, si tratta di un andamento dovuto a motivi congiunturali. I rifiuti speciali classificati come CER 191302 e derivanti dall'attività di bonifica di un unico sito, infatti,

sono stati destinati a discarica nel 2008 e nel 2009, comportando quindi un aumento rilevante nella percentuale di rifiuti interessati da operazioni di deposito sul o nel suolo.

Le attività preminenti di gestione consistono in operazioni di trattamento biologico (operazione di smaltimento) e di riciclo/recupero di materia (operazioni di recupero). Una percentuale significativa è costituita anche da attività di spandimento

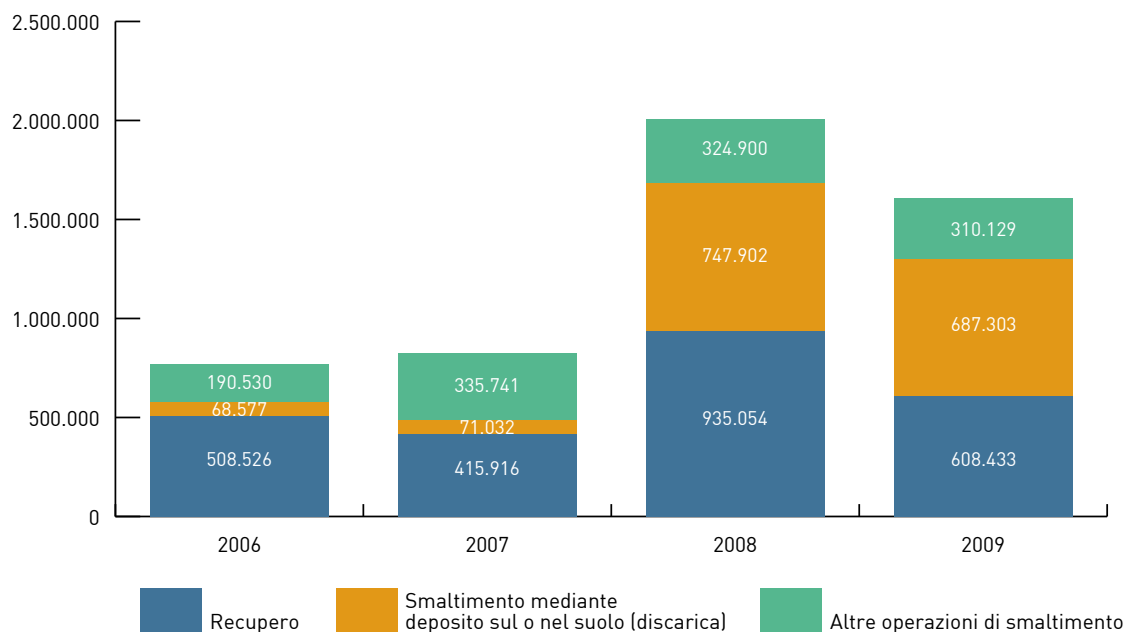
<sup>3</sup> Relativamente alla significatività dei dati di gestione sul territorio provinciale dei rifiuti speciali, si fa presente che operazioni di stoccaggio e messa in riserva (D13, D15, R12 e R13), rappresentano forme intermedie di gestione, preliminari alla destinazione finale a cui i rifiuti possono essere avviati concludendo così il proprio ciclo di gestione nello stesso anno oppure l'anno successivo. Considerazioni analoghe possono riguardare le operazioni di trattamento biologico o chimico-fisico che possono essere seguite da ulteriori attività di recupero o smaltimento. Ciò non consente di correlare univocamente i rifiuti prodotti e quelli gestiti nel medesimo anno.

sul suolo a beneficio dell'agricoltura e da messa in riserva (operazioni di recupero).

Una parte di rifiuti speciali prodotti in Trentino

viene gestita fuori provincia. In particolare, la totalità dei rifiuti speciali pericolosi esce dal territorio provinciale. Nella tabella 8.5 è illustrato il dettaglio dei rifiuti speciali gestiti fuori provincia.

→ **GRAFICO 8.9:**  
GESTIONE DEI RIFIUTI SPECIALI IN PROVINCIA DI TRENTO (TONNELLATE 2006-2009)



Fonte: Settore Gestione Ambientale APPA

→ **TABELLA 8.5:**  
RIFIUTI SPECIALI GESTITI FUORI DALLA PROVINCIA DI TRENTO (TONNELLATE 2006-2009)

	2006	2007	2008	2009
PERICOLOSI	33.309	33.989	33.760	33.791
NON PERICOLOSI	130.292	192.287	181.022	264.068
<b>TOTALI</b>	<b>163.601</b>	<b>226.276</b>	<b>214.782</b>	<b>297.859</b>

INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
8.4. Gestione dei rifiuti speciali	Rifiuti	R	D	☹	↘	P	2006-2009

### 8.2.3 I rifiuti da costruzione e demolizione

Nei processi edilizi di costruzione e demolizione sono prodotti dei materiali che non possono essere inglobati nell'opera stessa e che pertanto devono essere allontanati in quanto rifiuti. Tali rifiuti provenienti da questi processi di costruzione e demolizione (in sigla C&D), si qualificano generalmente come "inerti" in quanto costituiti da una sostanza solida che non subisce alcuna trasformazione e non comporta effetti nocivi tali da provocare inquinamento ambientale o danno alla salute umana.

La gestione dei rifiuti da C&D è stata affrontata dalla recente Direttiva europea 2008/98/CE sui rifiuti che individua la seguente gerarchia d'intervento: a) ridurre la produzione dei rifiuti sia in termini di pericolosità che di quantità; b) riciclare i materiali ancora utilizzabili contenuti nei rifiuti e recuperare il potenziale energetico contenuto nei rifiuti e nei materiali che non possono essere riciclati; c) smaltire solo ciò che non si è riusciti a recuperare nelle forme adeguate al tipo di rifiuto e compatibili con l'ambiente.

Riguardo il riutilizzo e riciclaggio dei rifiuti l'articolo 11 della Direttiva richiama in modo particolare i rifiuti inerti da C&D e stabilisce che gli Stati membri adottino le misure necessarie per conseguire entro il 2020, un aumento complessivo, sino a un valore pari ad almeno il 70% in peso, della preparazione per il riutilizzo, il riciclaggio e altri tipi di recupero di materiale.

I rifiuti da C&D costituiscono una quota percentuale rilevante della produzione totale di rifiuti in tutti i paesi dell'Unione Europea pari a circa il 25% in peso di tutti i rifiuti prodotti. Il dato è confermato a livello nazionale come si evince dal Rapporto rifiuti 2008 pubblicato da ISPRA che stima per il 2006 la produzione nazionale dei rifiuti da C&D in 52 milioni di tonnellate, su un totale di 134 milioni di tonnellate di rifiuti speciali derivanti da attività industriali.

Queste sono tra le sollecitazioni principali che hanno portato ad intraprendere una specifica analisi della situazione a livello provinciale della gestione dei rifiuti inerti provenienti dalle attivi-

tà di costruzione e demolizione, le cui principali direttrici sono rivolte verso:

- la produzione dei rifiuti;
- la gestione, costituita da trattamento e smaltimento;
- l'impiego dei prodotti riciclati.

#### La fonte dei dati

Il reperimento delle informazioni è stato possibile percorrendo quattro direttrici fondamentali:

- catasto provinciale dei rifiuti (Dichiarazioni MUD, Autorizzazioni),
- banche dati generali (ISPRA, UE, ANPAR),
- amministrazioni pubbliche (Provincia, Comuni, Camera di Commercio),
- industria delle costruzioni del territorio provinciale (produttori di materiali).

In considerazione delle esclusioni di alcune categorie di produttori dalla dichiarazione MUD e del tipo di informazioni contenute, i soli dati estrapolati dai MUD non sono sufficienti per comporre un quadro esaustivo delle informazioni di base.

L'attenzione è stata rivolta ai produttori di aggregati per l'edilizia con una ricerca svolta direttamente sul campo, mediante la compilazione, da parte dei produttori, di questionari appositamente predisposti per la rilevazione dei dati di gestione dei rifiuti da C&D. La risposta ha raggiunto l'85% di copertura del settore di produzione dei riciclati presso impianti fissi e circa del 70% delle aziende che gestiscono impianti itineranti sul territorio.

L'analisi ha riguardato la gestione dei rifiuti provenienti dalle attività di C&D nel quinquennio 2003 - 2007 e l'utilizzo dei prodotti riciclati per il triennio 2007 - 2009. La quantità degli aggregati riciclati prodotti, desunta dalla ricerca effettuata sul campo e riferita all'intero settore produttivo, è confrontabile alla quantità dei rifiuti totali gestiti, estrapolata dalle Schede di gestione delle dichiarazioni MUD, e conferma l'accuratezza dei dati trattati.

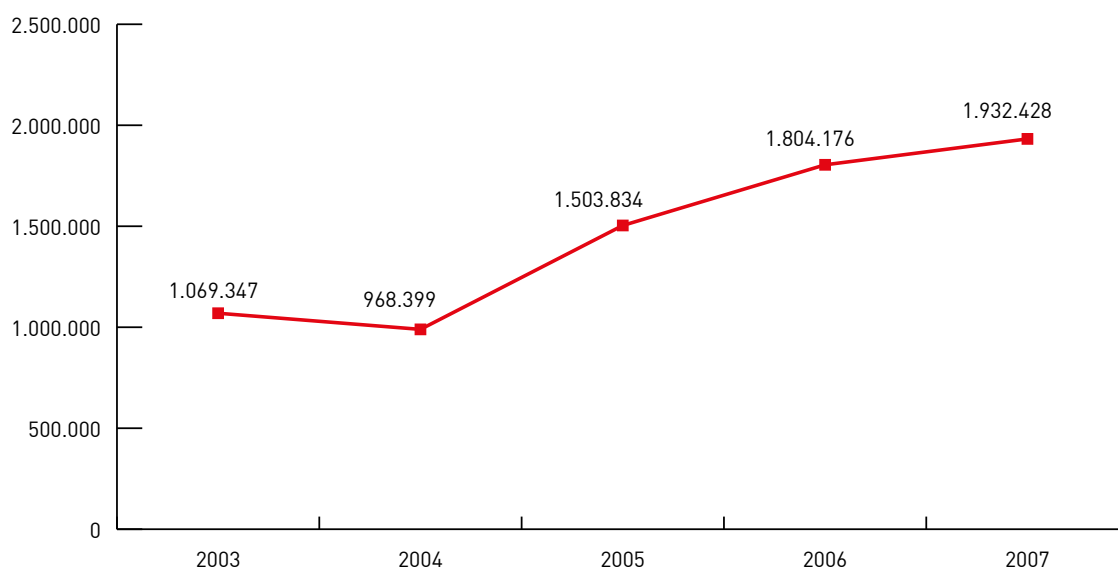
#### La produzione

L'analisi della produzione di rifiuti da C&D in Trentino è stata effettuata considerando nello specifico i dati di gestione di tutte le ragioni

sociali contenute nella banca dati MUD che hanno dichiarato di aver gestito rifiuti aventi codici CER 17. Il dato certo è relativo alla quantità di materiale "gestito" nei centri di recupero e smaltimento poiché il gestore è obbligato a registrare tutte le attività svolte. Tuttavia lo stesso rifiuto può essere sottoposto a più di una attività e, di conseguenza, può verificarsi che i dati di gestione siano superiori a quelli della effettiva produzione. Inoltre

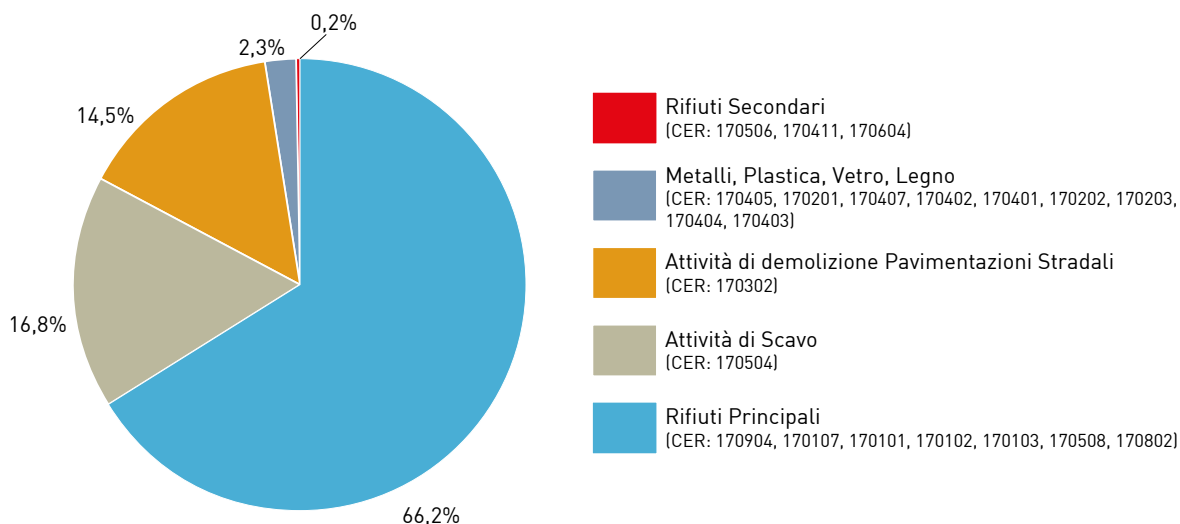
il gestore può effettuare il trattamento di rifiuti provenienti anche da fuori provincia: questo può comportare differenze rispetto ai dati di produzione, in particolare per le realtà più periferiche. Per quanto attiene la quantità di rifiuti gestiti in provincia di Trento si è rilevato un tendenziale incremento nel corso degli ultimi anni, come mostrato dal grafico 8.10.

→ **GRAFICO 8.10:**  
RIFIUTI SPECIALI DA C&D GESTITI IN PROVINCIA DI TRENTO (TONNELLATE 2003-07)



Fonte: Settore Gestione Ambientale APPA

→ **GRAFICO 8.11:**  
SUDDIVISIONE DEI RIFIUTI SPECIALI DA C&D GESTITI IN PROVINCIA DI TRENTO (MEDIA 2003-07)



Fonte: Settore Gestione Ambientale APPA

Il grafico 8.11 mostra la suddivisione percentuale media dei rifiuti gestiti nel periodo 2003-07, ed evidenzia che la quota rilevante, poco meno di due terzi del totale, è costituita da rifiuti principali essenzialmente misti e miscugli di demolizione, seguiti dal materiale proveniente dagli scavi, trattato come rifiuto, e dal conglomerato bituminoso proveniente dalla demolizione di pavimentazioni, mentre i rifiuti omogenei come metalli, plastica, legno e vetro sono prodotti e gestiti in quantità modesta.

La gestione dei rifiuti speciali da C&D in provincia di Trento vede un tendenziale aumento dell'attività di recupero e trattamento che supera la soglia dell'80% nell'anno 2007.

Il dato complessivo della gestione, in sé, è positivo ed in linea con i programmi comunitari, tuttavia l'esame attento delle categorie evidenzia la consistente componente dei rifiuti misti che rappresenta una criticità dei processi di de-costruzione delle opere. La fase di produzione del rifiuto, senza regole nella demolizione selettiva, si ripercuote nei processi produttivi a valle con difficoltà ad ottenere prodotti riciclati con elevate

caratteristiche tecniche.

#### Gli impianti di trattamento e smaltimento

La conoscenza del comparto produttivo della provincia di Trento si è sviluppata in tre aree fondamentali:

- tecnologia della produzione,
- caratteristiche dei prodotti riciclati,
- profilo delle aziende che producono i materiali riciclati.

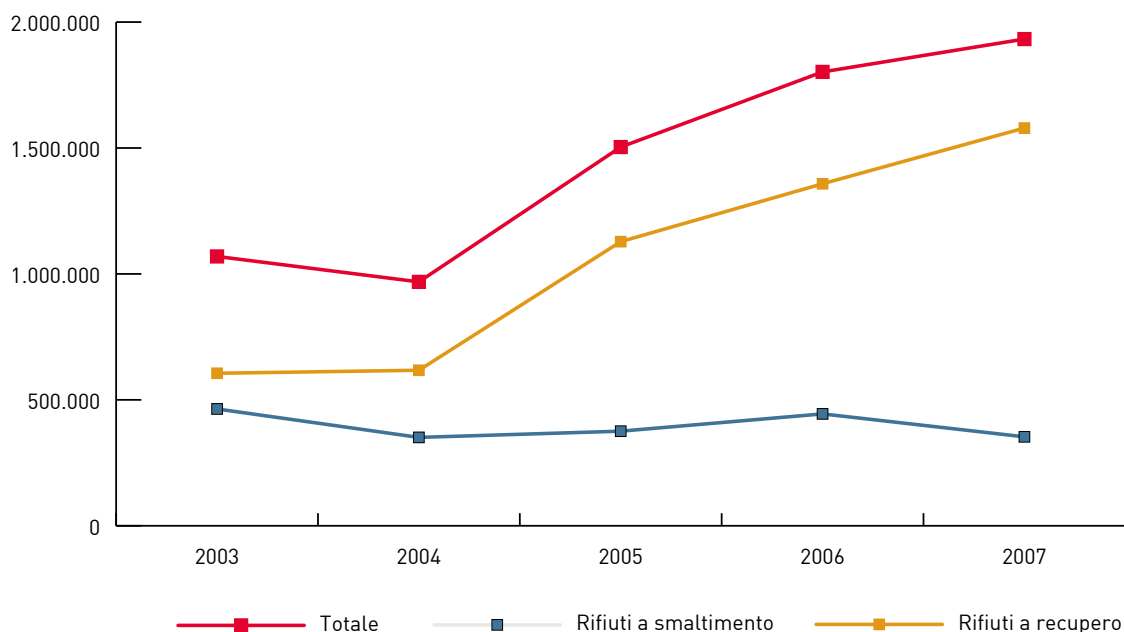
Le descrizioni tecniche riportate sono propedeutiche alla parte dedicata alla rappresentazione delle aziende operanti nel settore del trattamento nel triennio esaminato (2007-2009).

In provincia di Trento la gestione dei materiali riciclati è prossima al milione di metri cubi; la quota dominante, circa 80%, è costituita da materiali misti utilizzati nelle opere di costruzione edile e stradale per la realizzazione di riempimenti, rilevati e sottofondi; meno del 10%, è invece la quantità di materiali utilizzati per la produzione di altri prodotti (ad esempio calcestruzzi e conglomerati bituminosi).

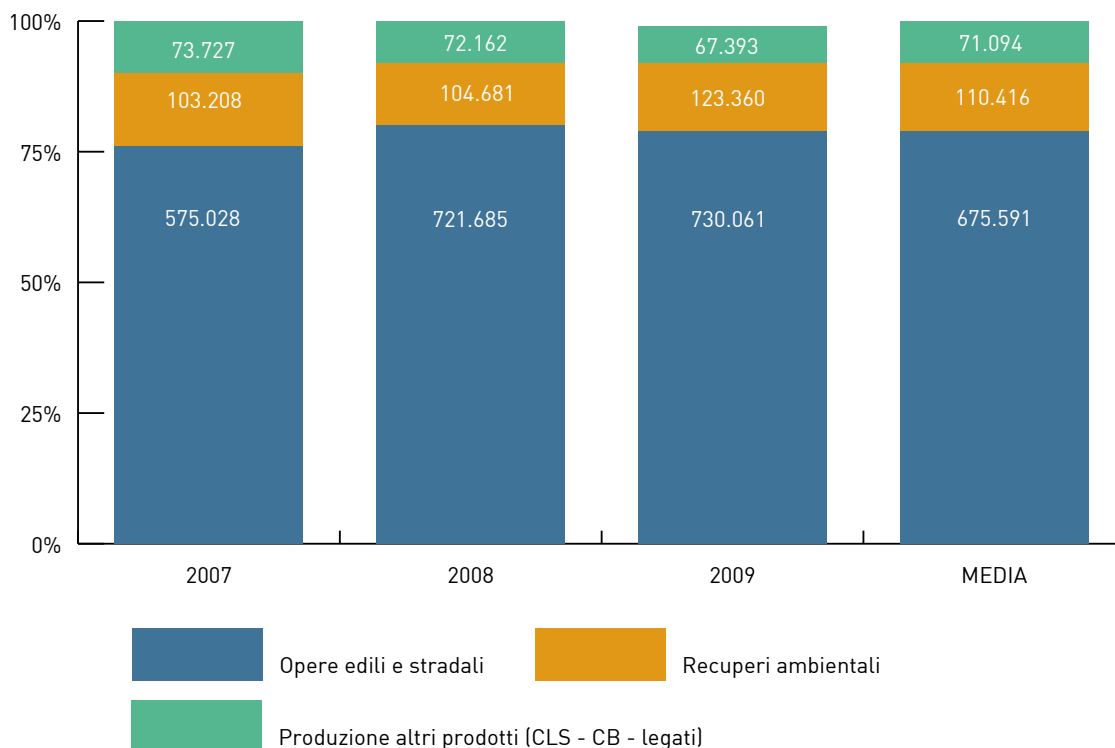
Le aziende che svolgono attività di recupero e trattamento dei rifiuti provenienti da C&D in

#### → GRAFICO 8.12:

##### MODALITÀ DI GESTIONE DEI RIFIUTI SPECIALI DA C&D IN PROVINCIA DI TRENTO (TONNELLATE 2003-07)



Fonte: Settore Gestione Ambientale APPA

→ **GRAFICO 8.13:**
**UTILIZZO DEI MATERIALI RICICLATI PRODOTTI IN PROVINCIA DI TRENTO (TONNELLATE 2007-09)**


Fonte: Settore Gestione Ambientale APPA

provincia di Trento sono piuttosto recenti, infatti il 70 % delle aziende del settore esercita l'attività da meno di dieci anni. L'analisi sul profilo degli operatori interessa un insieme di parametri che comprendono le caratteristiche tipologiche degli impianti, la dimensione e le attività aziendali, le estensioni delle aree e la localizzazione degli stabilimenti di produzione.

La capacità produttiva media degli impianti di recupero e trattamento dei rifiuti è contenuta; infatti il 30% degli impianti ha una produzione annua inferiore a 5.000 m<sup>3</sup> e solo il 18% supera i 20.000 m<sup>3</sup>. La distribuzione territoriale dei siti esistenti consente di ridurre le distanze tra il luogo di produzione dei rifiuti e gli impianti di lavorazione con un contenimento degli impatti generati dal trasporto dei materiali, come evidenziato dai flussi di migrazione rilevati.

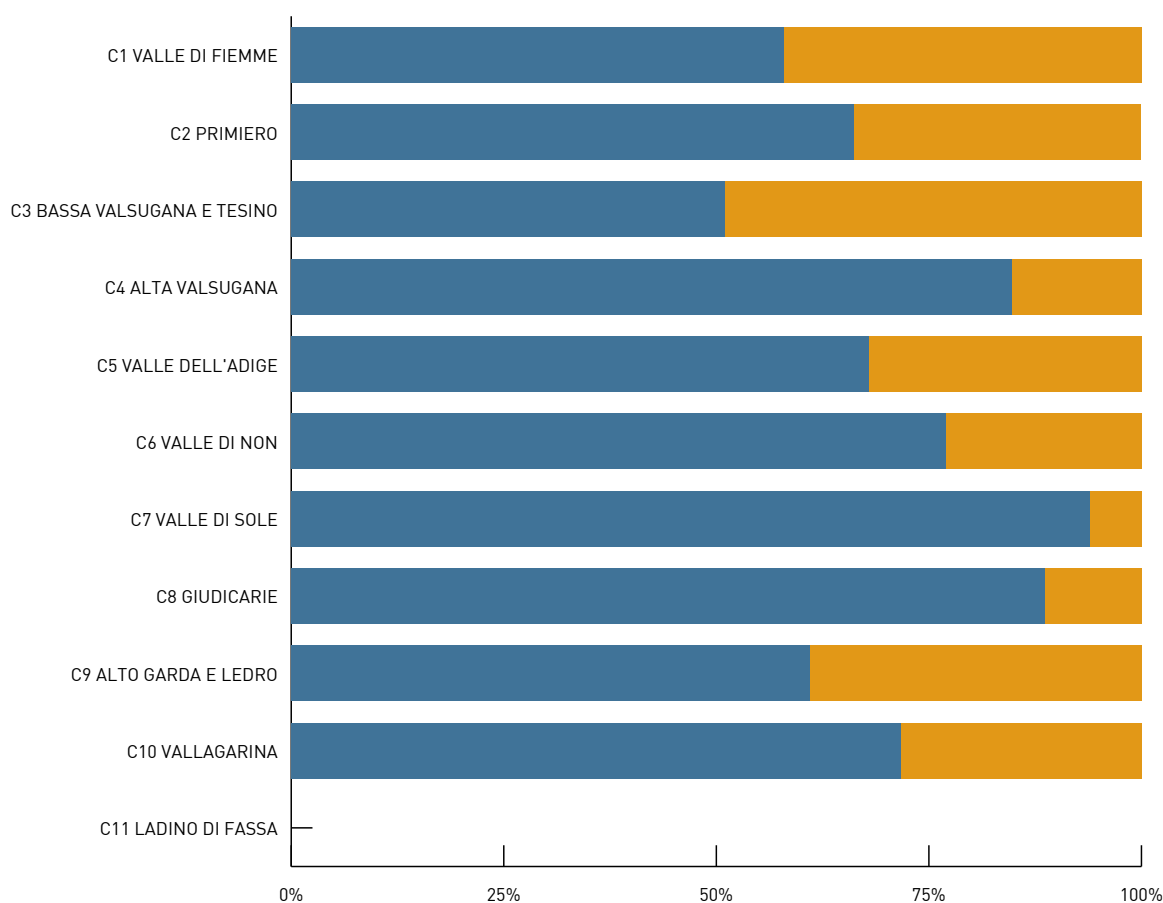
Sul versante dello smaltimento in discarica dei rifiuti provenienti dalle attività di costruzione e demolizione, le informazioni raccolte hanno consentito di aggiornare la mappa dei siti autorizzati.

I dati riportati comprendono le capacità volumetriche iniziali ed attualmente disponibili e, per quanto possibile, è stata ipotizzata la dinamica di saturazione nel tempo. Per una maggiore comprensione della situazione attuale i dati complessivi sono stati suddivisi nel grafico 8.14 nei singoli ex-comprensori provinciali mettendo in relazione le quantità gestite a smaltimento con i volumi residui disponibili allo stato attuale.

#### Possibili sviluppi

Per delineare una prospettiva realistica di impiego dei materiali riciclati è stato necessario conoscere le relazioni con la categoria dei materiali cosiddetti "naturali", ossia risorse non ancora sottoposte ad un'azione antropica. Gli aggregati naturali destinati ai processi di lavorazione per l'impiego nell'industria delle costruzioni provengono dall'attività estrattiva e dall'esecuzione di scavi. I materiali naturali lavorati nel corso dell'anno 2007 sono stati lievemente superiori a 5 milioni di metri cubi, suddivisi secondo la provenienza (tabella 8.6).



→ **GRAFICO 8.14:****SITUAZIONE DELLE DISCARICHE DEI RIFIUTI PROVENIENTI DALLE ATTIVITÀ DI C&D (2009)**

Fonte: Settore Gestione Ambientale APPA

→ **TABELLA 8.6:****ORIGINE DEL MATERIALE NATURALE IN PROVINCIA DI TRENTO (2007)**

ORIGINE DEL MATERIALE NATURALE	2007 (m <sup>3</sup> )	%
Attività estrattiva (cave)	1.544.350	31
Lavorazione scarti di cava (es. scarti di porfido)	1.771.800	35
Attività di scavo	1.704.350	34
<b>TOTALE (m<sup>3</sup>)</b>	<b>5.020.500</b>	<b>100</b>

Fonte: Settore Gestione Ambientale APPA

Sulla base dei vincoli definiti dalle norme esistenti in materia tecnica ed ambientale e delle specifiche tecniche prescritte nei capitolati d'appalto oggi vigenti, è stato possibile procedere con la stima delle quantità potenziali di utilizzo dei pro-

dotti riciclati suddivise nelle principali categorie di impiego: materiali per la realizzazione di rilevati, riempimenti e sottofondi, materiali per la produzione di calcestruzzi, fresato per la produzione di conglomerato bituminoso.

Pur essendo consistente la quota di rifiuti sottoposti alle operazioni di trattamento e recupero (tasso medio di riciclo del 70-80%) esiste ancora un consistente miglioramento nella gestione sia in termini quantitativi che qualitativi. Infatti, per la realizzazione di rilevati e sottofondi stradali, ancora oggi si fa largo uso di materiali di origine naturale, mentre la produzione dei materiali riciclati non è orientata verso prodotti dalle elevate caratteristiche tecniche, necessarie per impieghi specifici con incremento del valore economico.



### RIFIUTI DA COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE E AGGREGATI RICICLATI: UN ESEMPIO VIRTUOSO DI GESTIONE

Con Delibera di Giunta Provinciale n. 1333/2011, la Provincia autonoma di Trento ha inteso favorire il recupero dei rifiuti da costruzione e demolizione, mettendo a disposizione degli impianti di trattamento degli stessi linee guida e norme tecniche per la produzione di aggregati riciclati da destinare alla costruzione di opere edili e stradali in sostituzione degli aggregati naturali. In Trentino i rifiuti da costruzione e demolizione (dati 2011 forniti dal Settore Gestione Ambientale dell'APPA) sono in particolare "rifiuti principali misti, cemento, mattoni, mattonelle" (66%), "rifiuti da scavi in terre e rocce" (16,8%) e "rifiuti da demolizione delle pavimentazioni stradali" (14,5%). Il 73% degli stessi viene avviato a recupero, il resto a smaltimento.

Attraverso il recupero dei rifiuti provenienti dalle attività di costruzione e demolizione si possono ottenere aggregati (o inerti) riciclati destinati ad essere nuovamente utilizzati nell'ambito delle costruzioni. Tali prodotti devono rispondere ai requisiti di accettazione previsti dalle norme vigenti in materia tecnica, ambientale e di idoneità all'utilizzo, in base al tipo di prodotto e destinazione (opere edili e stradali, recuperi ambientali, materiali costituenti di altri prodotti). Con la citata Delibera, la Provincia di Trento ha approvato

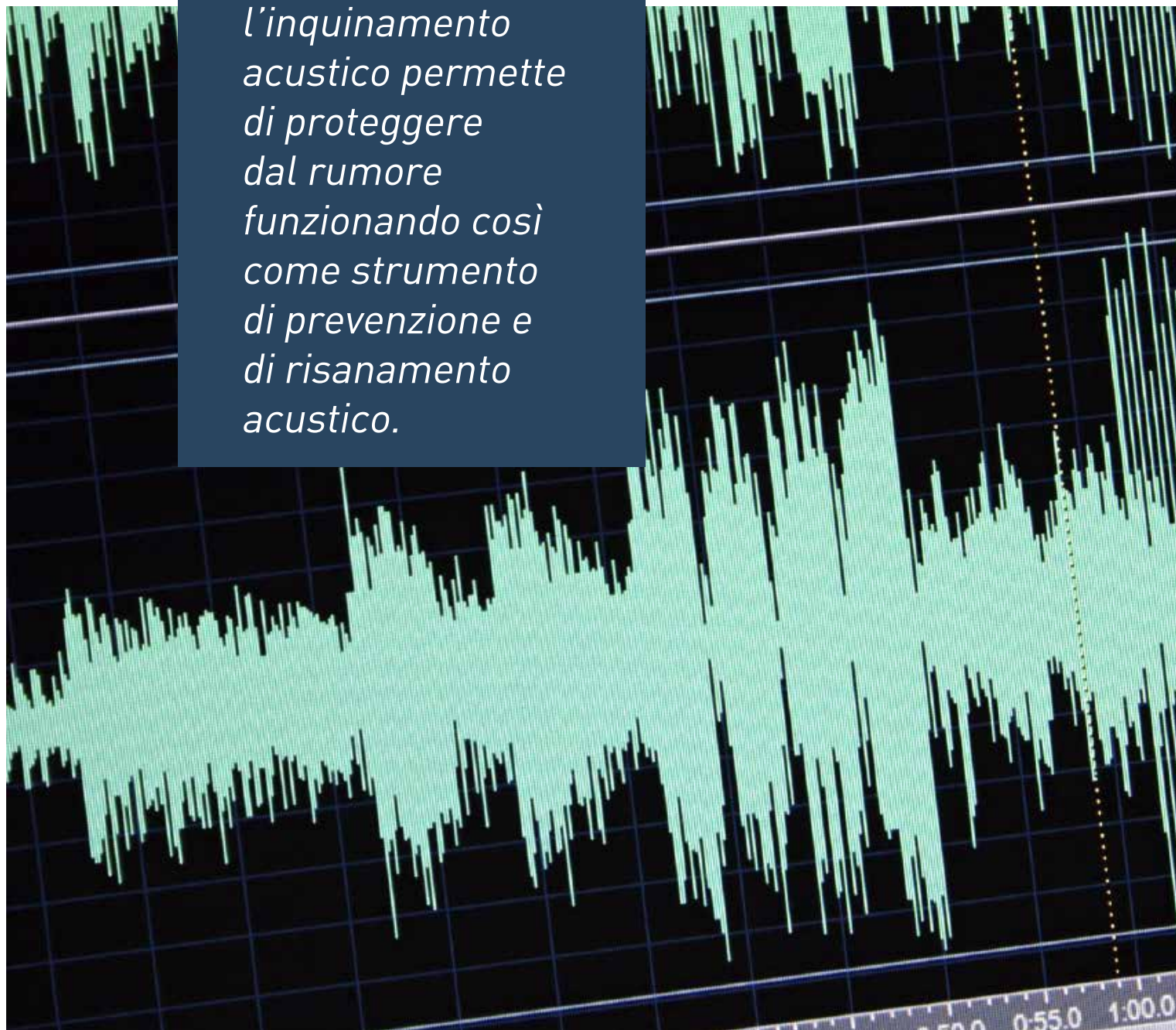
specifiche norme tecniche applicabili agli aggregati riciclati, il che ha reso possibile dare le necessarie certezze e quindi maggiori opportunità di mercato ai produttori.

La stessa Provincia autonoma di Trento fornisce il suo contributo in termini di soggetto acquirente. Nell'ambito del suo sistema di Acquisto Pubblico Verde (v. capitolo 23 "Strumenti di sostenibilità"), infatti, i materiali per opere edili, stradali ed igienico-sanitarie sono stati inseriti tra le categorie merceologiche per le quali la Provincia si impegna ad acquistare "verde": i requisiti ambientali chiesti alle imprese sono appunto quelli definiti dalle norme tecniche e ambientali per gli aggregati riciclati.





*Una pianificazione urbanistica capace di contemperare anche le problematiche connesse con l'inquinamento acustico permette di proteggere dal rumore funzionando così come strumento di prevenzione e di risanamento acustico.*





# 9. Rumore



# Contenuti

<b>9.1 Il contesto normativo</b>	<b>215</b>
<b>9.2 L'attività di controllo</b>	<b>216</b>
<b>9.3 La classificazione acustica</b>	<b>219</b>
9.3.1 La classificazione acustica e la pianificazione sociale	219
9.3.2 Nuove linee guida per la predisposizione della classificazione acustica	222
<b>9.4 Trasporti e piani d'azione</b>	<b>224</b>
<b>9.5 La nuova disciplina provinciale per la figura del tecnico competente in acustica</b>	<b>228</b>

a cura di:

**Fabrizio Gerola** – Settore gestione ambientale APPA

con la collaborazione di:

**Marco Niro** – Settore informazione e monitoraggi APPA (*redazione*)



In linea generale gli indicatori che possono essere impiegati per descrivere lo stato dell'ambiente sotto il profilo della protezione dal rumore e conseguentemente della reale implementazione dalla normativa possono essere individuati nel grado di copertura del territorio provinciale in termini di numero di zonizzazioni o classificazioni acustiche approvate dai Comuni, l'attività di vigilanza e controllo sul territorio nonché lo stato di attuazione dei piani di risanamento e dei piani di azione (predisposti dai Comuni e dai soggetti gestori delle infrastrutture di trasporto).

È peraltro evidente la necessità di integrare queste valutazioni di tipo quantitativo con analisi di tipo qualitativo in grado ad esempio di analizzare i contenuti dei piani (di classificazione acustica, di risanamento, di azione, ecc.) nonché la coerenza dell'azione amministrativa nel darne attuazione. Per tale ragione nei paragrafi successivi saranno forniti alcuni dati di sintesi relativi all'attività di vigilanza e controllo, al numero di Comuni che hanno provveduto ad approvare la classificazione acustica del territorio nonché alle modalità di coordinamento tra gli strumenti della pianificazione urbanistica e la zonizzazione acustica.

## 9.1 Il contesto normativo

Le problematiche connesse con l'inquinamento acustico sono disciplinate dalla Legge 447/95 recante "Legge quadro sull'inquinamento acustico" e dai relativi decreti attuativi che stabiliscono i valori limite delle sorgenti sonore industriali, stradali, ferroviarie, aeroportuali nonché le tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico. Nello specifico la legge quadro definisce e delinea le competenze sia degli enti pubblici che esplicano le azioni di regolamentazione, pianificazione e controllo, sia dei soggetti pubblici e/o privati che possono essere causa diretta o indiretta di inquinamento acustico. Tra i principi ispiratori della citata legge va evidenziato il decentramento delle funzioni attinenti all'inquinamento acustico. Infatti, in capo ai Comuni si concretizzano funzioni essenziali quali il piano di classificazione acustica del territorio, i piani di risanamento acustico, l'emanazione di specifici regolamenti, il rilascio di autorizzazioni temporanee, l'attività di controllo,

ecc. La legge, inoltre, adotta un approccio verso il problema dell'inquinamento acustico affrontato in chiave preventiva quale fattore indispensabile da considerare nella pianificazione urbanistica e produttiva. In particolare la normativa ha individuato una serie di misure preventive allo scopo di favorire un'efficace e concreta politica di contenimento del rumore come ad esempio lo stretto coordinamento tra il piano di classificazione acustica e gli altri strumenti pianificatori di livello locale.

Fra le principali fonti di inquinamento acustico vanno sicuramente annoverate le infrastrutture di trasporto, in primo luogo quelli stradali. Per quanto riguarda l'inquinamento acustico prodotto dalle infrastrutture di trasporto stradale, si deve far riferimento al D.M. 29 novembre 2000 "Criteri per la predisposizione, da parte delle società e dei gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle

relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore” e al D.P.R. 30 marzo 2004 n. 142 “Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell’inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell’articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447”. Quest’ultimo decreto definisce le fasce di pertinenza acustica, i limiti di immissione per le infrastrutture stradali di nuova realizzazione e per quelle esistenti, nonché gli interventi per il rispetto dei limiti. L’ampiezza delle fasce acustiche e i limiti sono diversi in funzione della tipologia della strada.

A livello europeo è inoltre opportuno ricordare che l’UE ha dedicato una particolare attenzione al problema dell’inquinamento acustico con il Trattato di Maastricht ed in particolare con il Quinto programma d’azione a favore dell’ambiente. Tra gli obiettivi del programma d’azione v’è il conte-

nimento del rumore ambientale in ambito urbano che ha portato all’emanazione della Direttiva 2002/49/CE del 25 giugno 2002, relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale. Tale direttiva è stata recepita con il d.lgs. 19 agosto 2005, n. 194, che prevede che le Regioni debbano individuare e comunicare al Ministero gli agglomerati con più di 100.000 abitanti e gli assi stradali caratterizzati da volumi di traffico superiori ai 3 milioni di veicoli l’anno. Gli enti gestori delle infrastrutture di trasporto devono invece predisporre la mappatura acustica nonché i piani d’azione per il controllo e la riduzione del rumore e per la conservazione della qualità acustica dell’ambiente. Tali piani, secondo il citato decreto, devono essere aggiornati con periodicità quinquennale e devono recepire e aggiornare anche i piani di abbattimento e contenimento del rumore prodotto per lo svolgimento dei servizi pubblici di trasporto.

## 9.2 L’attività di controllo

La vigilanza e il controllo sono fra le principali attività disciplinate dalla normativa nazionale e provinciale ai fini della tutela dal rumore. Le sorgenti sonore, infatti, secondo quanto previsto dalla normativa di settore sono tenute a rispettare i limiti stabiliti dagli specifici decreti attuativi. Sul territorio della provincia di Trento l’attività di controllo è attualmente esercitata dal Settore laboratorio e controlli dell’Agenzia provinciale per la protezione dell’ambiente (APPA) ad eccezione dei due maggiori centri urbani, Trento e Rovereto, che vi provvedono in maniera autonoma. Le verifiche tecniche sono effettuate nei luoghi in cui v’è la permanenza di persone, generalmente in facciata agli edifici e all’interno delle abitazioni con le finestre a aperte e/o chiuse. Nei casi in cui è accertato il superamento dei limiti, l’organo di controllo provvede a prescrivere gli idonei interventi di risanamento o ad informare, nelle situazioni in cui la bonifica è più complessa, il Comune, il quale provvede dell’irrogazione delle sanzioni amministrative e delle relative prescrizioni. Come si può osservare dalla tabella 9.1, nel quadri-



nio analizzato (2008-2011) sono state controllate 105 attività, mediamente 26 attività all’anno. A tal proposito è opportuno ricordare che il numero delle attività controllate (un’attività controllata più volte nel corso del medesimo anno è conteggiata una sola volta) non corrisponde al numero di rilevamenti fonometrici eseguiti ai fini della verifica dei limiti di legge. Ogni sopralluogo, infatti, richiede l’effettuazione di più misure, da effettuarsi anche in giorni diversi, in funzione del tipo di sorgente e della variabilità dei livelli sonori nonché per rilevare la rumorosità in assenza della sorgente disturbante. Ai fini dell’interpretazione dei dati v’è da ricordare che il numero delle richieste di controllo è in qualche modo limitato, poiché il controllo è soggetto al pagamento di una specifica tariffa a carico del soggetto richiedente.

→ **TABELLA 9.1:**  
**ATTIVITÀ DI CONTROLLO DELLE EMISSIONI ACUSTICHE NEL PERIODO 2008-11**

**ANNO 2008**

ATTIVITÀ	N° ATTIVITÀ CONTROLLATE	N° ATTIVITÀ CONTROLLATE CON SUPERAMENTO	N° CONTROLLI SU ESPOSTO	N° TOTALE ESPOSTI /SEGNALAZIONI
<b>Attività produttive</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>5</b>
Industriali	1	0	1	1
Artigianali	0	0	0	4
Agricole	0	0	0	0
Altre attività	0	0	0	0
<b>Attività di servizio e/o commerciali</b>	<b>28</b>	<b>18</b>	<b>28</b>	<b>23</b>
Locali di intrattenimento danzante	1	0	1	1
Pubblici esercizi e circoli privati	16	11	16	14
Attività commerciali, Professionali e di Servizio	11	7	11	8
<b>Attività temporanee</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Cantieri	1	0	1	1
Manifestazioni	0	0	0	0
<b>TOTALE</b>	<b>30</b>	<b>18 (60%)</b>	<b>30</b>	<b>28</b>

**ANNO 2009**

ATTIVITÀ	N° ATTIVITÀ CONTROLLATE	N° ATTIVITÀ CONTROLLATE CON SUPERAMENTO	N° CONTROLLI SU ESPOSTO	N° TOTALE ESPOSTI /SEGNALAZIONI
<b>Attività produttive</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>5</b>
Industriali	2	2	2	2
Artigianali	0	0	0	2
Agricole	0	0	0	1
Altre attività	0	0	0	0
<b>Attività di servizio e/o commerciali</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>28</b>
Locali di intrattenimento danzante	3	3	3	5
Pubblici esercizi e circoli privati	7	7	7	18
Attività commerciali, Professionali e di Servizio	5	5	5	5
<b>Attività temporanee</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Cantieri	0	0	0	0
Manifestazioni	0	0	0	0
<b>TOTALE</b>	<b>17</b>	<b>17 (100%)</b>	<b>17</b>	<b>33</b>

**ANNO 2010**

ATTIVITÀ	N° ATTIVITÀ CONTROLLATE	N° ATTIVITÀ CONTROLLATE CON SUPERAMENTO	N° CONTROLLI SU ESPOSTO	N° TOTALE ESPOSTI /SEGNALAZIONI
<b>Attività produttive</b>	<b>14</b>	<b>8</b>	<b>14</b>	<b>16</b>
Industriali	4	2	4	4
Artigianali	7	5	7	11
Agricole	0	0	0	1
Altre attività	3	1	3	0
<b>Attività di servizio e/o commerciali</b>	<b>14</b>	<b>12</b>	<b>14</b>	<b>26</b>
Locali di intrattenimento danzante	0	0	0	1
Pubblici esercizi e circoli privati	8	8	8	17
Attività commerciali, Professionali e di Servizio	6	4	6	8
<b>Attività temporanee</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Cantieri	0	0	0	0
Manifestazioni	1	1	1	1
<b>TOTALE</b>	<b>29</b>	<b>21 (72%)</b>	<b>29</b>	<b>42</b>

**ANNO 2011**

ATTIVITÀ	N° ATTIVITÀ CONTROLLATE	N° ATTIVITÀ CONTROLLATE CON SUPERAMENTO	N° CONTROLLI SU ESPOSTO	N° TOTALE ESPOSTI /SEGNALAZIONI
<b>Attività produttive</b>	<b>9</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>15</b>
Industriali	4	2	3	4
Artigianali	3	0	3	7
Agricole	1	1	1	1
Altre attività	1	1	1	3
<b>Attività di servizio e/o commerciali</b>	<b>20</b>	<b>15</b>	<b>20</b>	<b>30</b>
Locali di intrattenimento danzante	0	0	0	0
Pubblici esercizi e circoli privati	10	9	10	16
Attività commerciali, Professionali e di Servizio	10	6	10	14
<b>Attività temporanee</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Cantieri	0	0	0	0
Manifestazioni	0	0	0	0
<b>TOTALE</b>	<b>29</b>	<b>19 (65%)</b>	<b>28</b>	<b>45</b>

Fonte: Settore Gestione Ambientale APPA

Come si può osservare dai dati riportati nelle tabelle, complessivamente sul triennio, nel 71% dei casi le attività controllate hanno superato i limiti previsti dalla normativa. Questo risultato è prevalentemente dovuto al fatto che le richieste sono limitate ai casi di reale disturbo, poiché il pagamento di una tariffa a carico del richiedente di fatto riduce le chiamate per le liti di vicinato

come invece accadeva in passato. Inoltre, si osserva che la tipologia delle attività che manifesta maggiori problemi nel rispetto dei limiti di legge è ascrivibile alle categoria "Attività di esercizio e/o commerciali" ed in particolare a quelle attività che si svolgono nel periodo notturno quali pub, bar, impianti tecnologici, ecc.

INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
9.1. Superamento dei limiti alle emissioni di rumore	Rumore	P	D	☹️	↑↓	P	2008-2011

## 9.3 La classificazione acustica

La classificazione del territorio, denominata anche zonizzazione acustica, consiste nell'assegnazione, a ciascuna porzione omogenea di territorio, di una delle sei classi individuate dal D.P.C.M. 14 novembre 1997, sulla base della prevalente ed effettiva destinazione d'uso del territorio stesso. L'obiettivo della zonizzazione acustica è quello di prevenire il deterioramento di zone non inquinate e di fornire un indispensabile strumento di pianificazione, di prevenzione e di risanamento dello sviluppo urbanistico, commerciale, artigianale e industriale. La zonizzazione acustica, quindi, può essere vista come un piano regolatore generale che fissa limiti, restrizioni d'uso del territorio e quello che su tali aree può essere costruito. Infatti, secondo le linee guida dell'ANPA "la zonizzazione acustica è un atto tecnico-politico di governo del territorio, poiché disciplina l'uso e vincola le modalità di sviluppo del territorio stesso; dal punto di vista procedurale si tratta di un'operazione di carattere urbanistico ed in tal senso la zonizzazione acustica non può non prendere le mosse dai Piani Regolatori generali".

Redigere un piano di classificazione acustica equivale ad attribuire ad ogni porzione del territorio comunale specifici limiti per l'inquinamento acustico che devono essere rispettati da tutte le sorgenti sonore ad esclusione di quelle specificamente disciplinate dai regolamenti previsti dall'art. 11 della Legge 447/95 (traffico veicolare, ferroviario, aereo, ecc.). Il rumore delle infrastrutture di trasporto stradali e ferroviarie, infatti, è soggetto ad una specifica regolamentazione che prevede delle fasce fiancheggianti le

infrastruttura dette "fasce di pertinenza acustica" all'interno delle quali sono stabiliti dei valori limite di immissione riferiti alla sola rumorosità prodotta dal traffico stradale o ferroviario. Le fasce di pertinenza acustica non sono pertanto degli elementi della classificazione acustica del territorio, poiché esse si sovrappongono alla classificazione stessa venendo a costituire delle fasce di esenzione al limite di zona locale (quello stabilito dalla classificazione) che dovrà invece essere rispettato dalle eventuali altre sorgenti di rumore che interessano la zona. Per le infrastrutture di trasporto, i limiti definiti dalla classificazione acustica assumono invece importanza solo al di fuori delle fasce di pertinenza acustica poiché in questo caso, come previsto dalla normativa, il rumore stradale o ferroviario concorre al rispetto degli specifici limiti di immissione.

I Comuni che fino ad ora hanno approvato il piano di classificazione acustica sono 152, pari al 70% del totale con una popolazione residente pari a circa il 77%. In tabella 9.2 si riporta il numero dei Comuni zonizzati suddivisi in classi di popolazione.

### 9.3.1 La classificazione acustica e la pianificazione territoriale

Da quanto riportato nel paragrafo precedente si osserva che la corretta gestione del territorio rappresenta uno degli elementi di maggiore efficacia per la lotta all'inquinamento acustico, e gli strumenti urbanistici costituiscono l'attuazione di tale politica preventiva. Per tale ragione

→ **TABELLA 9.2:**  
**NUMERO DELLE CLASSIFICAZIONI ACUSTICHE COMUNALI APPROVATE (APRILE 2012)**

POPOLAZIONE	NUMERO COMUNI CON CLASSIFICAZIONE ACUSTICA
≤ 500	32
500 ÷ 1.000	44
1.000 ÷ 5.000	66
> 5.000	10
<b>TOTALE</b>	<b>152</b>

Fonte: Settore Gestione Ambientale APPA



INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
9.2. Clas-sificazione acustica del territorio	Rumore	R	D	☺	↗	P	2012

la normativa vigente in materia di inquinamento acustico, sia provinciale sia nazionale, ha individuato una serie di misure preventive con lo scopo di favorire un'efficace e concreta politica di contenimento del rumore.

Nello specifico l'art. 6 (Competenze dei Comuni) della legge quadro 447/95 richiede lo stretto coordinamento tra gli strumenti della pianificazione urbanistica e la zonizzazione acustica, senza però entrare nel merito degli eventuali specifici criteri necessari per ottenere concretamente tale coordinamento. Nella normativa è comunque evidente l'intento di legare la programmazione urbanistica del territorio ad una sua programmazione acustica, come pure di far sì che la programmazione urbanistica del territorio debba essere considerata sempre più un importante strumento di prevenzione nonché di risanamento acustico. A livello provinciale l'art. 12 del DPGP 26 novembre 1998 n. 38-110/Leg prevede, infatti, che il piano regolatore generale o le relative varianti stabiliscano, in correlazione con la classificazione acustica, prescrizioni atte a prevenire o contenere l'inquinamento acustico, quali fasce di rispetto, opere specifiche o tipologie edilizie particolari. È quindi evidente che alla classifica-

zione acustica non può essere attribuito solo lo scopo di definire gli obiettivi del piano di risanamento acustico o ancora peggio di stabilire solo i limiti di rumorosità da considerare nell'attività di controllo o in sede di contenzioso. Il piano di classificazione deve invece avere come obiettivo principale quello della prevenzione nell'ambito della tutela ambientale e igienico-sanitaria.

Purtroppo, l'esperienza dimostra che l'uso della pianificazione urbanistica quale strumento di prevenzione dell'inquinamento acustico è scarsamente considerato dalle amministrazioni locali. I segnali tangibili di tale constatazione si registrano nel fatto che gli interventi di risanamento troppo spesso, quando si rendono necessari, assumono una funzione riparatoria rispetto a scelte che non hanno avuto il necessario approfondimento per quanto riguarda la corretta collocazione sia delle attività rumorose che dei ricettori specie di quelli sensibili. In numerose occasioni, infatti, l'analisi dei piani regolatori comunali, condotta dall'Unità Organizzativa Pianificazione dell'APPA, ha evidenziato situazioni di palese criticità come la realizzazione o l'espansione di aree artigianali/industriali in prossimità di aree residenziali, oppure l'individuazione di



aree destinate ad ospitare servizi pubblici quali scuole o residenze sanitarie assistenziali a ridosso di significative sorgenti di rumore quali le infrastrutture di trasporto stradali o ferroviarie.

In molti casi inoltre non si tratta solo di rispettare le rigide indicazioni della normativa di settore, ma semplicemente di far riferimento agli accorgimenti di buona tecnica che ad esempio sconsigliano la costruzione di una scuola vicino ad una ferrovia non solo per la difficoltà di rispettare i limiti di rumorosità previsti dalla normativa, ma soprattutto per l'esigenza di garantire una buona qualità acustica delle aule evitando le interferenze prodotte da rumori esterni.

Altro aspetto che dovrebbe essere opportunamente considerato nella pianificazione urbanistica riguarda la localizzazione dei grandi centri commerciali (specie se si prevedono esercizi pubblici con orari di apertura anche notturni) che potenzialmente possono creare lungo tutto il percorso della viabilità stradale di accesso un significativo impatto acustico a causa dei volumi di traffico generati e attratti che se non preventivamente valutati pongono in carico dell'ente pubblico l'onere del risanamento.

Inoltre, anche le scelte urbanistiche di consentire l'espansione di aree residenziali a ridosso di aree produttive già esistenti o insediamenti produttivi a ciclo produttivo continuo è conflittuale sotto il profilo dell'inquinamento acustico e in questo caso pone gli oneri del risanamento in capo all'attività produttiva con pesanti conseguenze economiche qualora la realizzazione degli interventi di risanamento acustico sia tecnicamente complessa.

Analogamente la definizione urbanistica dei nuovi tracciati per le infrastrutture di trasporto dovrebbe considerare gli aspetti relativi all'inquinamento acustico e non solo a quelli sicuramente importanti ma non esaustivi ai fini ambientali relativi ai costi di realizzazione dovuti agli espropri. Nello specifico la normativa di settore attualmente vigente prevede che la realizzazione di nuove strade dovrà essere fatta in modo tale da individuare dei corridoi progettuali che possano garantire la migliore tutela dei ricettori presenti all'interno della fascia di studio, di ampiezza pari

a quella di pertinenza acustica (definita, in funzione della tipologia della strada), estesa ad una dimensione doppia in caso di presenza di scuole, ospedali, case di cura e case di riposo.

In linea generale si può affermare che una pianificazione urbanistica capace di contemperare anche le problematiche connesse con l'inquinamento acustico permette di proteggere dal rumore le aree edificate funzionando così non solo come strumento di prevenzione ma anche di risanamento acustico in quanto consente di prevenire le situazioni conflittuali attraverso la delocalizzazione delle funzioni più rumorose. Purtroppo l'esperienza fino ad oggi maturata ha evidenziato che nei piani regolatori comunali nella stragrande maggioranza dei casi non è stata posta la necessaria attenzione nel coordinare il piano regolatore o la variante con il Piano di classificazione acustica. L'U.O. Pianificazione dell'APPA, nell'ambito dell'espressione del parere di competenza sui piani regolatori comunali e/o le varianti, si è assunta in parte questo compito segnalando le maggiori criticità acustiche e ricordando gli obblighi previsti dalla Legge 447/95 in materia di impatto e clima acustico.

Altrettanto rilevante sotto il profilo della prevenzione dell'inquinamento acustico è anche il coordinamento con gli altri strumenti di pianificazione come ad esempio il piano urbano del traffico, il piano della sosta, il piano del trasporto pubblico, il piano della mobilità, ecc. A tal proposito è sufficiente ricordare che i maggiori problemi in ambito urbano sono prodotti dalla rumorosità da traffico veicolare e pertanto la corretta gestione dei flussi veicolari può consentire la riduzione dei livelli di rumorosità senza richiedere la realizzazione di costose opere di bonifica acustica.

In linea generale l'importanza della pianificazione come strumento fondamentale ai fini dello sviluppo sostenibile è stata riconosciuta anche dalla legislazione vigente in materia di Valutazione ambientale strategica (VAS) in quanto subordina l'operatività dei piani alla compatibilità ambientale degli interventi pianificati. Tra le finalità riconosciute alla VAS, infatti, v'è quella di garantire un elevato livello di protezione ambientale e contribuire all'integrazione della compo-

nente ambientale nell'atto dell'elaborazione, dell'adozione e dell'approvazione dei piani e dei programmi. La VAS quindi non è una fase estranea alla pianificazione, bensì è una procedura capace di condizionare l'elaborazione del Piano in una fase in cui è ancora possibile apportare modifiche. Tale aspetto assume notevole rilevanza specie se si considera che ciò difficilmente è consentito nell'ambito delle procedure di Valutazione di impatto ambientale dove le scelte ubicazionali essendo già state decise a livello di pianificazione urbanistica di fatto sono immodificabili. Nello specifico, a livello provinciale l'art. 6 della L.P. n. 1/2008 "Pianificazione urbanistica e governo del territorio", stabilisce che i Piani Regolatori Comunali effettuano l'autovalutazione in forma di Rendicontazione Urbanistica verificando la coerenza con i piani sovra ordinati. Sotto il profilo legislativo, il tema dell'integrazione della pianificazione urbanistica con quella ambientale si può quindi ritenere sufficientemente sviluppato ma ciò non è comunque sufficiente a garantire comportamenti rispettosi dell'ambiente. Affinché quest'attenzione si possa effettivamente realizzare è necessario anche un cambiamento culturale che assuma il tema della prevenzione e del rispetto dell'ambiente come

valore capace di orientare realmente le scelte e quindi l'elaborazione dei piani regolatori, sostituendo così il mero adempimento degli obblighi normativi con la convinzione.

### 9.3.2 Nuove linee guida per la predisposizione della classificazione acustica

Focalizzando ancora l'attenzione sugli aspetti di tipo qualitativo si può affermare, dalle analisi delle classificazioni acustiche approvate dai Comuni, che in numerosi casi si sono riscontrate delle criticità per quanto riguarda i criteri che i tecnici competenti hanno di volta in volta adottato per l'assegnazione delle classi acustiche, la risoluzione dei conflitti acustici (vicinanza di aree con un salto acustico superiore di una classe), la rappresentazione delle fasce di pertinenza stradali, ecc. Al fine di fornire delle indicazioni e dei principi generali a cui attenersi nella predisposizione di questi piani, il legislatore provinciale, con l'art. 12 del D.P.G.P. 26 novembre 1998 n. 38-110/leg., ha stabilito che la classificazione acustica deve essere predisposta in conformità alle linee guida redatte dall'Agenzia nazionale



per la protezione dell'ambiente (Serie - Linee guida 1/1998) ed alle eventuali direttive fornite dall'APPA. Purtroppo, le indicazioni contenute nelle Linee guida nazionali, di fatto, si sono dimostrate inadeguate per attuare una pianificazione omogenea sul territorio provinciale, poiché lo scopo di queste linee guida era limitato a produrre una rassegna ragionata dei criteri regionali esistenti anziché indicarne di propri. Infatti, tali linee guida non forniscono indirizzi puntuali, bensì generali, con la possibilità di opzioni diverse rispetto alle possibili soluzioni che sono descritte.

Per tale ragione nel corso del 2008 si è deciso di elaborare un nuovo strumento operativo e metodologico per le Amministrazioni comunali che devono predisporre o aggiornare la classificazione acustica del territorio in grado di superare i problemi sopra descritti e rispondere così all'importante esigenza di fissare dei criteri omogenei per la classificazione acustica delle diverse complessità territoriali. Queste nuove linee guida si rifanno in gran parte ai criteri e ai principi contenuti nella specifica delibera approvata dalla Regione Piemonte il 6 agosto 2001 ed attualmente costituiscono una semplice proposta di lavoro, poiché non è stata testata su casi reali e complessi la validità dei criteri.

Per tale ragione nel corso del 2009 è stata avviata una collaborazione con il Comune di Trento, che era in procinto di aggiornare il proprio piano di classificazione acustica, così da verificare la reale implementazione delle nuove linee guida ed eventualmente modificarle o integrarle. Altro

aspetto di notevole rilevanza di questa collaborazione riguarda la sperimentazione di un sistema di pianificazione integrata, da implementare attraverso il sistema informativo territoriale, per rendere più concreto e più efficace il coordinamento tra gli strumenti della pianificazione urbanistica e la zonizzazione acustica.

In sintesi, le citate linee guida, che sono state verificate, modificate e aggiornate dal Comune di Trento, prevedono che la predisposizione del piano avvenga attraverso un'articolazione operativa in 5 fasi che consenta di ripercorrere e verificare il "processo evolutivo" della classificazione garantendo così la trasparenza delle scelte adottate. L'unità territoriale di riferimento è individuata nella zona di PRG, riconoscendo però che l'attribuzione della classe acustica tenga conto dell'attuale fruizione del territorio nei casi nei quali la destinazione del PRG non determini in modo univoco la classe acustica. È ribadito il divieto di accostare zone aventi valori limite che differiscono per più di 5 dB(A) e per i casi ove non sia possibile rispettare tale vincolo si richiede di evidenziare e giustificare puntualmente queste situazioni nella relazione tecnico-illustrativa che deve accompagnare il piano. In aggiunta a queste indicazioni di tipo generale sono fornite specifiche puntuali per procedere all'omogeneizzazione di due o più aree contigue, per l'inserimento delle fasce di rispetto nel caso di aree in accostamento critico, per le fasce di pertinenza delle infrastrutture dei trasporti per l'individuazione delle aree destinate a spettacolo, per le aree sciistiche, ecc.

## 9.4 Trasporti e piani d'azione

Il D.lgs. 19 agosto 2005, n. 194 con il quale è stata recepita la Direttiva 2002/49/CE prevede due distinte fasi temporali per ottemperare agli obblighi relativi alla predisposizione della mappatura acustica e dei piani d'azione in carico agli enti gestori delle infrastrutture di trasporto e agli agglomerati, in funzione delle dimensioni dell'agglomerato e del numero di transiti sull'infrastruttura.

In particolare la prima fase riguarda gli assi stradali su cui transitano più di 6 milioni di veicoli all'anno, gli assi ferroviari su cui transitano più di 60.000 convogli all'anno, gli aeroporti principali e gli agglomerati con più di 250.000 abitanti e prevede l'elaborazione dei piani d'azione entro il 18 luglio 2008. La seconda fase riguarda invece gli assi stradali su cui transitano più di 3 milioni di veicoli all'anno, gli assi ferroviari su cui transitano più di 30.000 convogli all'anno e gli agglomerati con più di 100.000 abitanti e prevede l'elaborazione delle mappatura acustiche entro il 30 giugno 2012 e la predisposizione dei piani d'azione entro il 18 luglio 2013.

Inoltre, secondo quanto previsto dall'art. 4, i

piani d'azione recepiscono e aggiornano i piani di contenimento e abbattimento del rumore e quindi, nonostante detti piani siano stati elaborati adottando i descrittori acustici previsti dal D.lgs. n. 194/05, essi assumono come limiti massimi ammissibili i valori indicati dalla L. 447/95 e dai relativi decreti attuativi.

Al fine di ottemperare all'obbligo della mappatura acustica prevista per la seconda fase, il Servizio gestione strade della Provincia autonoma di Trento, relativamente agli assi stradali con più di 3 milioni di veicoli (individuati in 13 tratte stradali di lunghezza complessiva pari a 131 Km), ha determinato i valori dei descrittori acustici (Lden, Lnight e Lday) generati dal traffico veicolare nonché il numero di persone esposte a tali livelli di rumorosità; per gli assi stradali con più di 6 milioni di veicoli (7 tratte stradali per una lunghezza complessiva di 89 Km), il medesimo Servizio ha invece provveduto ad aggiornare la mappatura acustica elaborata nel 2007. In particolare i tratti stradali caratterizzati da flussi superiori a 3 milioni di veicoli all'anno (2a fase) e quelli superiori a 6 milioni (1° fase) sono riportati nella tabella 9.3:

→ **TABELLA 9.3:**  
MAPPATURA ACUSTICA DEI TRATTI STRADALI CON FLUSSI SUPERIORI A 3 E 6 MILIONI DI VEICOLI ALL'ANNO

N°	STRADA			INIZIO TRATTO		FINE TRATTO		SVILUPPO [km]	TRANSITI ANNUALI (2011)
	FASE	STRADA	DENOMINAZIONE	LOCALITÀ	km	LOCALITÀ	km		
1	1° fase	S.S. 47	della Valsugana	svincolo Borgo Ovest Roncegno	98.6	innesto SS 12 (loc. Trento Nord)	131.8	31.5	> 6 milioni
	2° fase	S.S. 47	della Valsugana	Confine con Provincia (VI)	73.01	svincolo Borgo Ovest Roncegno	98.6	24.8	3-6 milioni
2	2° fase	S.S. 12	dell'Abetone e del Brennero	Marco sud - zona industriale	345.7	inizio c.a. Rovereto	350.3	4.1	3-6 milioni
	1° fase	S.S. 12	dell'Abetone e del Brennero	fine c.a. Rovereto	357.3	Innesto con SS350	362.4	5.1	> 6 milioni
	2° fase	S.S. 12	dell'Abetone e del Brennero	Innesto con SS350	362.4	Svincolo per Mattarello	371.5	9.0	3-6 milioni
	2° fase	S.S. 12	dell'Abetone e del Brennero	Svincolo per Mattarello	371.5	loc. Trento Nord (Innesto con SS47 e inizio competenza comune di Trento)	383.0	11.2	> 6 milioni

segue →

N°	STRADA			INIZIO TRATTO		FINE TRATTO		SVILUPPO [km]	TRANSITI ANNUALI (2011)
	FASE	STRADA	DENOMINAZIONE	LOCALITÀ	km	LOCALITÀ	km		
2	2ª fase	S.S. 12	dell'Abetone e del Brennero	Innesto con SS612 e SP95	387.3	incrocio con SP 90 Il tronco (loc. Nave San Rocco)	391.5	3.2	3-6 milioni
	2ª fase	S.S. 12	dell'Abetone e del Brennero	incrocio con SP 90 Il tronco (loc. Nave San Rocco)	391.5	Confine con provincia BZ	401.3	9.4	3-6 milioni
3	2ª fase	S.S. 43	della Val di Non	innesto SP 73 (loc. Cles)	5.1	svincolo per Denno	19.25	13.9	3-6 milioni
	1ª fase	S.S. 43	della Val di Non	svincolo per Denno	19.25	<b>innesto nuova galleria di Mezzolombardo SP235</b>	24.8	5.4	> 6 milioni
	1ª fase	S.P. 235	Interporto-Rupe	innesto con SS43 della val di Non	17.2	Innesto con SS12	0.0	16.8	> 6 milioni
4	2ª fase	S.P. 23	di Mori Marco	Fine centro abitato di Rovereto	0.612	Innesto rotatoria Casello Rovereto Sud	0.837	0.4	3-6 milioni
	2ª fase	S.S. 240 var	di Loppio e Val di Ledro	Innesto rotatoria Casello Rovereto Sud	0.0	Innesto con la SS240 km 7 Mori ovest	7.0	4.5	3-6 milioni
	1ª fase	S.S. 240	di Loppio e Val di Ledro	<b>Innesto con la SS240 var km 7 Mori ovest</b>	7.0	<b>innesto SS 240 dir (loc. Nago)</b>	14.5	7.1	> 6 milioni
	2ª fase	S.S. 240	di Loppio e Val di Ledro	innesto SS 240 dir (loc. Nago)	14.5	inizio c.a. Riva del Garda	17.96	3.8	3-6 milioni
	2ª fase	S.S. 240 dir	di Loppio e Val di Ledro diramazione Nago - Arco	innesto SS 240 (loc. Nago)	0.0	Rotatoria Bolognano d'Arco	4.85	4.8	3-6 milioni
5	1ª fase	S.S. 45bis	Gardesana Occidentale	<b>Rotatoria per Innesto circonvallazione di Arco su SS45 bis storica BS</b>	116.3	<b>Calavino svincolo Sarche</b>	135.3	19.2	> 6 milioni
	2ª fase	S.S. 45bis	Gardesana Occidentale	Calavino svincolo Sarche	135.3	Cadine svincolo per Sopramonte	149.7	13.4	3-6 milioni
	1ª fase	S.S. 45bis	Gardesana Occidentale	<b>Cadine svincolo per Sopramonte</b>	149.7	<b>innesto SS 12 (a Trento centro)</b>	153.7	3.9	> 6 milioni
6	2ª fase	S.S.48	delle Dolomiti	Innesto con SP232 in Comune di Ziano	35.1	Innesto con S.S.641 a Canazei	63.8	28.5	3-6 milioni

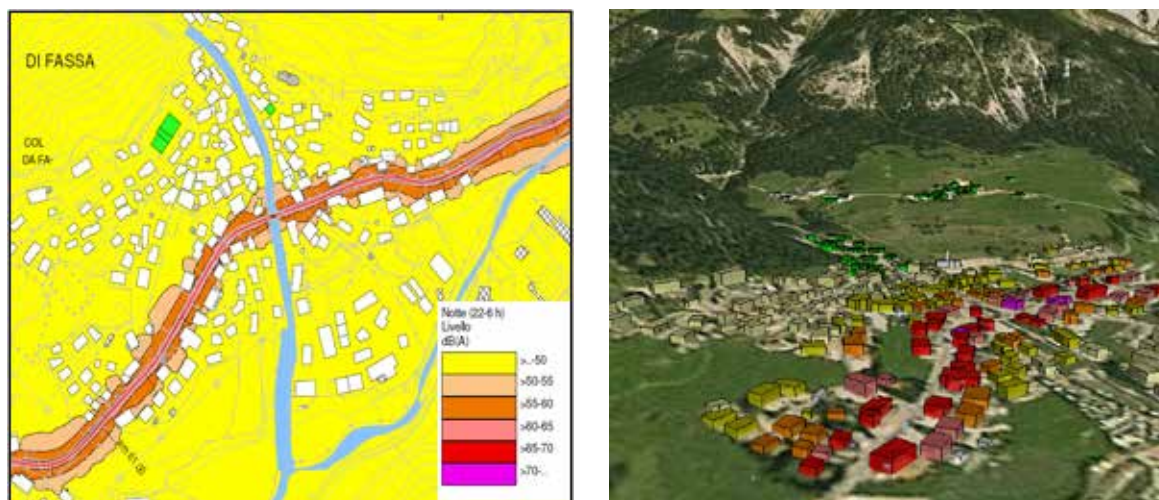
Fonte: Servizio gestione strade PAT

I descrittori acustici relativi ai tratti stradali sopra elencati sono stati rappresentati su un'apposita cartografia attraverso l'impiego delle curve isofoniche a 4 metri di altezza dal suolo nonché con l'utilizzo delle mappe in cui sono stati riprodotti i singoli edifici con l'indicazione dei descrittori sia per la facciata più esposta sia per quella più protetta. I valori dei descrittori acustici sono stati

determinati impiegando i flussi di traffico medi su base annuale distinti in veicoli leggeri e pesanti e suddivisi per il periodo diurno (6-22), serale (20-22) e notturno (22-6). I volumi di traffico sono stati ricavati dall'elaborazione dei dati rilevati dalle postazioni di monitoraggio in continuo del traffico del Servizio gestione strade.



→ **FIGURA 9.1:**  
**CAMPITELLO DI FASSA: MAPPA DEI LIVELLI NOTTURNI E LIVELLI SONORI SUI SINGOLI EDIFICI**



Fonte: Servizio gestione strade PAT

In tabella 9.4 si riportano gli assi stradali con l'indicazione del numero totale stimato di persone esposte ai diversi intervalli di  $L_{night}$  (in dBA a 4 m di altezza e sulla facciata più esposta), nonché del

numero di abitanti che occupano edifici con una facciata silenziosa (ossia quella che registra un livello di rumorosità inferiore di oltre 20 dB rispetto alla facciata avente il valore più alto di  $L_{den}$ ).

→ **TABELLA 9.4:**  
**NUMERO DI PERSONE ESPOSTE SUI TRATTI STRADALI CON FLUSSI SUPERIORI A 3 E 6 MILIONI DI VEICOLI ALL'ANNO**

$L_{NIGHT}$  ASSE 1-SS47 "DELLA VALSUGANA"

$L_{NIGHT}$ (ANNO 2011) DBA	N° DI PERSONE	N° DI PERSONE IN ABITAZIONI CON FACCIATA SILENZIOSA	N° DI PERSONE (IN CENTINAIA)	N° DI PERSONE IN ABITAZIONI CON FACCIATA SILENZIOSA (IN CENTINAIA)
50-54	3.094	234	31	2
55-59	1.064	132	11	1
60-64	390	48	4	0
65-69	101	27	1	0
> 70	0	0	0	0

$L_{NIGHT}$  ASSE 2-SS12 "DELL'ABETONE E DEL BRENNERO"

$L_{NIGHT}$ (ANNO 2011) DBA	N° DI PERSONE	N° DI PERSONE IN ABITAZIONI CON FACCIATA SILENZIOSA	N° DI PERSONE (IN CENTINAIA)	N° DI PERSONE IN ABITAZIONI CON FACCIATA SILENZIOSA (IN CENTINAIA)
50-54	2.714	564	27	6
55-59	1.856	740	19	7
60-64	828	419	8	4
65-69	293	137	3	1
> 70	21	19	0	0



**L<sub>NIGHT</sub> ASSE 3-SS43 "DELLA VAL DI NON"- SP235 "INTERPORTO – RUPE"**

<b>L<sub>NIGHT</sub> (ANNO 2011) DBA</b>	<b>N° DI PERSONE</b>	<b>N° DI PERSONE IN ABITAZIONI CON FACCIATA SILENZIOSA</b>	<b>N° DI PERSONE (IN CENTINAIA)</b>	<b>N° DI PERSONE IN ABITAZIONI CON FACCIATA SILENZIOSA (IN CENTINAIA)</b>
50-54	410	9	4	0
55-59	288	113	3	1
60-64	319	139	3	1
65-69	132	118	1	1
> 70	0	0	0	0

**L<sub>NIGHT</sub> ASSE 4 -SS240, SS240DIR, SS240VAR, SP23 "DI LOPPIO E VAL DI LEDRO" E DIREZIONI**

<b>L<sub>NIGHT</sub> (ANNO 2011) DBA</b>	<b>N° DI PERSONE</b>	<b>N° DI PERSONE IN ABITAZIONI CON FACCIATA SILENZIOSA</b>	<b>N° DI PERSONE (IN CENTINAIA)</b>	<b>N° DI PERSONE IN ABITAZIONI CON FACCIATA SILENZIOSA (IN CENTINAIA)</b>
50-54	414	21	4	0
55-59	442	166	4	2
60-64	247	109	2	1
65-69	44	44	0	0
> 70	0	0	0	0

**L<sub>NIGHT</sub> ASSE 5-SS45BIS "GARDESANA OCCIDENTALE"**

<b>L<sub>NIGHT</sub> (ANNO 2011) DBA</b>	<b>N° DI PERSONE</b>	<b>N° DI PERSONE IN ABITAZIONI CON FACCIATA SILENZIOSA</b>	<b>N° DI PERSONE (IN CENTINAIA)</b>	<b>N° DI PERSONE IN ABITAZIONI CON FACCIATA SILENZIOSA (IN CENTINAIA)</b>
50-54	746	173	7	2
55-59	717	247	7	2
60-64	286	138	3	1
65-69	41	31	0	0
> 70	0	0	0	0

**L<sub>NIGHT</sub> ASSE 6-SS48 "DELLE DOLOMITI"**

<b>L<sub>NIGHT</sub> (ANNO 2011) DBA</b>	<b>N° DI PERSONE</b>	<b>N° DI PERSONE IN ABITAZIONI CON FACCIATA SILENZIOSA</b>	<b>N° DI PERSONE (IN CENTINAIA)</b>	<b>N° DI PERSONE IN ABITAZIONI CON FACCIATA SILENZIOSA (IN CENTINAIA)</b>
50-54	583	164	6	2
55-59	548	239	5	2
60-64	176	106	2	1
65-69	0	0	0	0
> 70	0	0	0	0

Fonte: Servizio gestione strade PAT

Dalle tabelle si osserva che la popolazione esposta a livelli superiori a 60 dBA per il periodo notturno (ossia il limite previsto per la fascia A dal D.P.R. 30 marzo 2004 n. 142) è indicativamente quantificabile, come dato medio su tutti

gli assi stradali, in circa il 21% della popolazione oggetto della mappatura acustica. Da questo ne consegue che, al fine di riportare entro i limiti di legge queste situazioni, il piano d'azione, che secondo quanto previsto dalla vigente normativa

deve essere predisposto entro il mese di luglio 2013, dovrà prevedere per gli edifici puntualmente individuati dalla mappatura acustica gli idonei interventi di risanamento acustico.

#### Gli agglomerati e la mappatura acustica strategica

Sempre nell'ambito degli obblighi previsti dalla seconda fase del D.lgs. 19 agosto 2005, n. 194, ed in particolare relativamente all'individuazione degli agglomerati con una popolazione superiore ai 100.000 abitanti, era stata potenzialmente individuata l'area del comune di Trento. Tuttavia, attraverso una successiva analisi è stato constatato

che il sistema insediativo del comune di Trento in realtà presenta una forte disaggregazione, poiché è costituito da ben 31 centri abitati (il centro abitato è individuato dal Codice della strada). Dovendo quindi valutare ai fini dell'individuazione dell'agglomerato le condizioni di "contiguità" dei suddetti centri abitati si è appurato che i centri ubicati sul fondovalle che concorrono alla costituzione di un'unica area urbana hanno una popolazione inferiore a quella richiesta dalla legislazione per la definizione di agglomerato. In conclusione, sul territorio della provincia di Trento non è stato individuato alcun agglomerato.

INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
9.3. Esposizione al rumore presso gli assi stradali più trafficati	Rumore	S	D	☹	?	P	2011

## 9.5 La nuova disciplina provinciale per la figura del tecnico competente in acustica

La legge 26 ottobre 1995, n. 447 recante "Legge quadro sull'inquinamento acustico" ha istituito il "Tecnico competente in acustica" quale figura professionale idonea ad effettuare misurazioni, verificare l'ottemperanza ai valori definiti dalle vigenti normative, redigere i piani di risanamento acustico, svolgere le relative attività di controllo. Il riconoscimento di tale figura professionale è demandato alle Regioni o alle Province autonome. In particolare, secondo quanto previsto dalla legge, il candidato deve presentare un'apposita domanda corredata da documentazione comprovante l'aver svolto attività, in modo non occasionale, nel campo dell'acustica ambientale. Le Regioni, con proprie delibere o determinazioni, hanno così provveduto a definire modalità e criteri di presentazione e di valutazione delle domande.

In Trentino, l'art. 14 del D.P.G.P. 26 novembre 1998, n. 38-110/Leg ha stabilito che la valutazione delle domande per il riconoscimento di tecnico competente in acustica è effettuata da un'apposita Commissione costituita con provvedimento del direttore dell'Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente. A tal fine, la Commissione si è dotata di specifici criteri per valutare la non occasionalità delle attività nel campo dell'acustica ambientale, poi aggiornati nel corso degli anni. Inizialmente, i criteri adottati suddividevano semplicemente le attività nel campo dell'acustica in due macro aree e la non occasionalità era valutata con l'aver svolto un numero minimo di lavori differenziato in funzione dell'area di riferimento. In seguito i criteri di valutazione sono stati aggiornati con l'introduzione di punteggi distinti in

→ **TABELLA 9.5:**  
**TECNICI COMPETENTI IN ACUSTICA IN TRENTINO (APRILE 2012)**

TECNICI COMPETENTI	NUMERO
Tecnici riconosciuti dalla PAT	31
Tecnici riconosciuti da altre regioni che operano sul territorio della PAT	23

Fonte: Settore gestione ambientale APPA

funzione dell'attività svolta, con la definizione del punteggio minimo annuale da conseguire nonché con l'introduzione della procedura di rinnovo biennale al fine di verificare il mantenimento nel tempo dei requisiti inizialmente accertati. Nella tabella 9.5 è riportato il numero di tecnici attualmente presenti negli elenchi gestiti dall'APPA.

Per chiarire alcuni dubbi interpretativi, superare le difficoltà incontrate in sede di prima applicazione della norma nonché per ottimizzare i procedimenti e renderli più affini con quelli adottati dalle altre Regioni, nel corso del 2011 è stata eseguita un'analisi comparativa delle diverse regolamentazioni di livello regionale e provinciale. Al termine dell'analisi comparativa si è così deciso di rivedere i criteri per il riconoscimento della figura di tecnico competente. Ricordando che il quadro normativo richiede, per essere ammessi allo svolgimento dell'attività in esame, sia il possesso di preparazione teorica che l'aver svolto attività pratica in materia di acustica ambientale, in analogia con quanto già fatto da altre Regioni, si è ritenuto che tale criterio possa essere soddisfatto anche attraverso percorsi formativi quali corsi di formazione per laureati e diplomati. Tale scelta trova anche giustificazione dalla reale difficoltà del mercato di offrire con frequenza e con continuità prestazioni in acustica ambientale. Infatti, è bene osservare che gli aspiranti tecnici competenti, per completare i 2 o i 4 anni previsti per il riconoscimento devono ricorrere all'esercizio dell'attività presso figure già riconosciute che possono certificare lo svolgimento della medesima per il periodo stabilito dalla norma. È stata rivista anche la procedura di rinnovo che costituiva una particolarità rispetto alla regolamentazione adottata dalle altre regioni richiedendo nella nuova formulazione la sola partecipazione a corsi di aggiornamento o



convegni della durata complessiva, riferita ad un periodo di 4 anni, non inferiore a 8 ore.

Inoltre, considerato che la normativa nazionale (vedi art. 2, comma 6 della Legge 447/95 nonché il D.P.C.M. 31 marzo 1998) ha generato qualche difficoltà interpretativa in merito all'attività di competenza del tecnico in acustica, in modo particolare per quanto riguarda la predisposizione dei piani di zonizzazione o classificazione acustica, la nuova regolamentazione locale ha provveduto a definire puntualmente le attività di competenza del tecnico.

Infine, in ottemperanza alle disposizioni del D.Lgs. 26 marzo 2010, n. 59 atte a garantire la libertà di concorrenza secondo condizioni di pari opportunità ed il corretto ed uniforme funzionamento del mercato, si è provveduto ad eliminare il requisito della residenza nella provincia di Trento ai fini della presentazione della domanda.

La nuova regolamentazione è articolata in tre distinti atti: una delibera della Giunta provinciale che definisce gli aspetti generali (le mansioni e i compiti del tecnico competente, il riconoscimento dei corsi formativi, le modalità per il rinnovo, ecc.) e due provvedimenti del direttore dell'APPA che disciplinano le questioni di dettaglio (attività valutabili, punteggi requisiti dei corsi di formazione e di aggiornamento).

*Negli ultimi  
decenni i possibili  
effetti nocivi  
dell'esposizione  
ai campi  
elettromagnetici  
sulla salute umana  
hanno costituito  
un'importante  
area di ricerca.*



# 10. Radiazioni

# Contenuti

<b>10.1 Le radiazioni non ionizzanti</b>	<b>233</b>
10.1.1 Stazioni Radio Base (SRB)	234
10.1.2 Impianti Radio Televisivi (RTV)	235
10.1.3 Le reti di distribuzione dell'energia elettrica	236
10.1.4 Monitoraggio dei livelli di campo elettromagnetico	237
<b>10.2 Le radiazioni ionizzanti - Il radon</b>	<b>238</b>
10.2.1 I livelli di concentrazione di radon all'interno degli edifici in Trentino	238

a cura di:

**Franca Polla** – Settore Informazione e monitoraggi APPA

con la collaborazione di:

**Carla Malacarne** – Settore Gestione ambientale APPA

**Franco Pocher** – Servizio Gestioni e autorizzazioni in materia di energia APE

**Mauro Bonomi** – Settore Laboratorio e controlli APPA

**Marco Niro** – Settore informazione e monitoraggi APPA (*redazione*)



In natura esiste un elettromagnetismo di fondo generato dalla Terra e dalla sua atmosfera che, nel corso dell'evoluzione, ha consentito lo sviluppo degli organismi viventi coesistendo con tutti i sistemi biologici. Le radiazioni elettromagnetiche emesse dai sistemi solare, terrestre e atmosferico, che pur interagendo con le componenti della materia e degli esseri viventi non possiedono l'energia sufficiente per modificarle, sono le cosiddette radiazioni non ionizzanti.

Le radiazioni ionizzanti sono invece quelle emesse dagli isotopi radioattivi. La ionizzazione è un processo che implica la rimozione di uno o più degli elettroni, per cui l'atomo diviene elettricamente carico e prende il nome di ione. Le radiazioni ionizzanti comprendono raggi x e raggi gamma. Nel presente capitolo, verrà preso in considerazione il radon.

## 10.1 Le radiazioni non ionizzanti

Le radiazioni non ionizzanti si suddividono in:

- campi elettromagnetici a frequenze estremamente basse (ELF)
- radiofrequenze (RF)
- microonde (MO)
- infrarosso (IR)
- luce visibile

Rispetto all'immissione nell'ambiente di radiazioni elettromagnetiche non ionizzanti, un contributo sostanziale è da attribuire al progresso tecnologico e allo sviluppo industriale degli ultimi 50 anni con la realizzazione di impianti per la diffusione radiofonica e televisiva (RTV), di impianti per la telefonia mobile (Stazioni Radio Base - SRB) e di elettrodotti. La prima tipologia di impianti produce radiazioni a radiofrequenza (RF - Radio Frequencies) variabili nel range da 9 kHz a circa 800 MHz, mentre la telefonia mobile opera con diverse soluzioni tecnologiche nell'intervallo di frequenze delle radiofrequenze-microonde tra gli 800 MHz e i 2700 MHz. Gli elettrodotti, le sottostazioni elettriche e le cabine di trasformazione producono radiazioni a bassa frequenza (ELF - Extremely

Low Frequencies), principalmente alla frequenza di rete (50 Hz).

Negli ultimi decenni i possibili effetti nocivi dell'esposizione ai campi elettromagnetici sulla salute umana hanno costituito un'importante area di ricerca. Gli studi condotti finora hanno trovato però poche evidenze di effetti sulla fauna e sulla vegetazione da parte di campi elettromagnetici (CEM).

Da anni l'Unione Europea, in base al principio di precauzione, incentra la propria azione sulla protezione dei cittadini dai rischi di danni causati dall'esposizione ai CEM.

In particolare, la Direttiva 2004/40/CE stabilisce le prescrizioni minime di sicurezza e di salute per la protezione dei lavoratori dai rischi connessi all'esposizione a campi elettromagnetici e la Direttiva 2008/46/CE (che modifica in parte la direttiva 2000/40/CE) fissa come termine il 30 aprile 2012 affinché gli Stati membri mettano in vigore le disposizioni legislative, regolamentari e

amministrative necessarie per conformarsi alla Direttiva del 2004.

La legge quadro n. 36 del 22 febbraio 2001, "sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici", introduce le definizioni di limite di esposizione per la tutela della salute da effetti acuti, di valore di attenzione quale misura di cautela ai fini della protezione da possibili effetti a lungo termine, e gli obiettivi di qualità quali valori per la progressiva minimizzazione dell'esposizione. La legge fa riferimento unicamente ai livelli dei campi elettrici e magnetici e della densità di potenza. La normativa italiana distingue inoltre gli obiettivi di qualità, da rispettare nella progettazione di nuovi elettrodotti e nella progettazione di nuovi insediamenti residenziali e in generale di luoghi adibiti a permanenza di persone non inferiore a quattro ore giornaliere in prossimità di linee ed installazioni elettriche già presenti sul territorio (D.P.C.M. 08/07/2003), stabilendo i limiti di esposizione, valori di attenzione, e gli obiettivi di qualità per la popolazione.

Le competenze in materia di controllo e di vigilanza sanitaria e ambientale spettano alle amministrazioni provinciali e comunali, che le esercitano tramite le Agenzie Regionali e Provinciali per la protezione dell'ambiente (ARPA e APPA) (art. 14 della legge quadro n. 36/2001). Il controllo ambientale è un complesso sistema di attività, di responsabilità e di funzioni che, per essere svolto al meglio, richiede la collaborazione e l'integrazione delle strutture tecniche centrali e periferiche. La normativa di settore attribuisce quindi alle ARPA-APPA un ruolo importante nell'ambito della protezione dell'ambiente dai campi elettromagnetici, assegnando ad essa compiti di controllo sulle emissioni generate dagli impianti esistenti e di valutazione preventiva delle emissioni che sarebbero prodotte da nuovi impianti per i quali si richiede l'autorizzazione alla realizzazione. I risultati delle misurazioni e delle valutazioni effettuate sono inviati alle istituzioni competenti per gli eventuali provvedimenti.

Da segnalare infine la norma transitoria (art. 5 bis della legge provinciale n. 9 del 1997) che la Provincia di Trento, in analogia ad altre realtà regionali italiane, ha adottato nella fase di conversione della trasmissione televisiva da analogica a

digitale, permettendo agli operatori di rete di realizzare la conversione prevista dal Ministero dello Sviluppo Economico, in un'ottica di semplificazione amministrativa, ferme restando le garanzie sul rispetto dei limiti di esposizione e la necessità di aggiornamento del catasto provinciale degli impianti gestito dall'APPA.

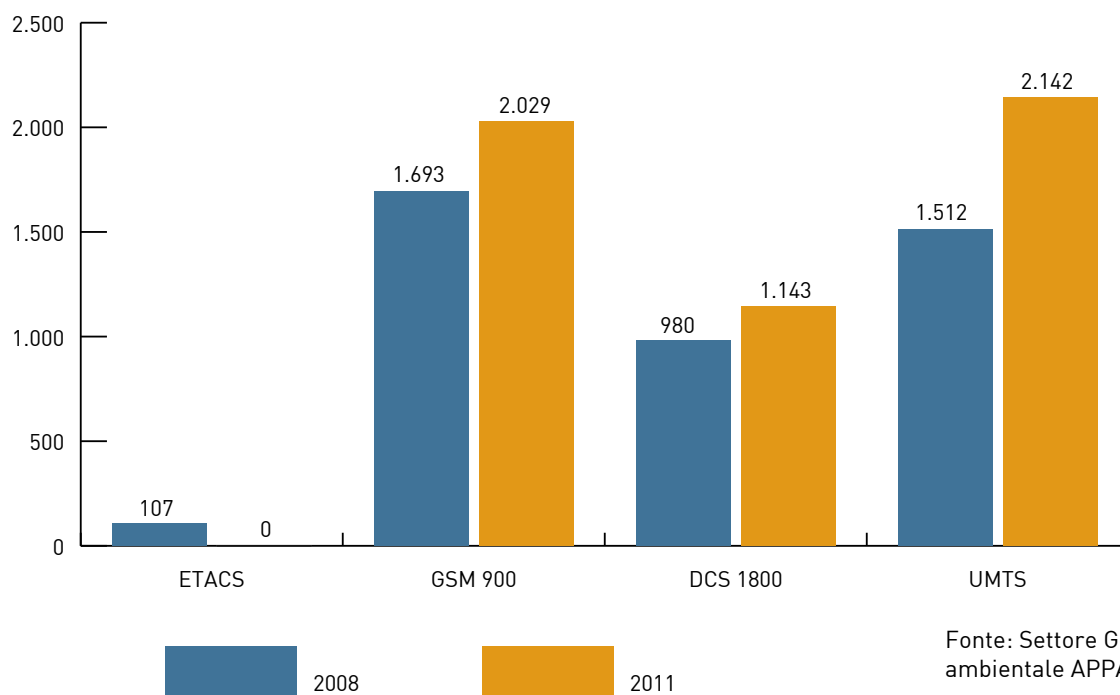
### 10.1.1 Stazioni Radio Base (SRB)

La telefonia cellulare utilizza onde radio a frequenza compresa fra gli 800 MHz e i 2700 MHz e impiega una rete di impianti basata sulla suddivisione del territorio in porzioni di dimensioni limitate, denominate celle. Ciascuna cella è servita da una Stazione Radio Base (SRB) che ha il compito di "comunicare" con i singoli utenti che si trovano all'interno di essa.

In particolare, il sistema TACS, analogico, ha rappresentato la prima generazione di telefonia cellulare diffusasi all'inizio degli anni Ottanta e non più attiva dal 1 gennaio 2006, seguito dai sistemi digitali GSM (seconda generazione, a partire dagli anni '90) e UMTS (terza generazione, intorno all'anno 2000). Il sistema GSM opera attualmente su due diverse bande di frequenza a 900 MHz e 1800 MHz (dette rispettivamente GSM 900 e DCS 1800), mentre il sistema UMTS, inizialmente autorizzato sulla sola banda di frequenza a 2100 MHz, opera dal 2011 su tre diverse bande a 900 MHz, 1800 MHz e 2100 MHz. Infine, a partire dal 1 gennaio 2013 saranno attivi gli impianti di quarta generazione, basati sulla tecnologia LTE, che trasmetterà su tre diverse bande, già assegnate dal Ministero dello Sviluppo Economico ai quattro gestori di telefonia mobile: 800 MHz (occupando una banda che, fino al passaggio al passaggio al digitale terrestre, era assegnata ad emittenti televisive), 1800 MHz e 2600 MHz.

Gli impianti di collegamento, o ponti radio, collegano tra loro due punti distanti in visibilità ottica senza ostacoli interposti, emettendo il segnale in fasci di irradiazione molto stretti, sia orizzontalmente che verticalmente, motivo per cui non determinano impatti significativi. Le frequenze maggiormente impiegate per questo tipo di impianti sono dell'ordine dei GHz o decine di GHz.

→ **GRAFICO 10.1:**  
**ANDAMENTO DEL NUMERO DI STAZIONI RADIO BASE SUDDIVISE PER TIPOLOGIA**  
**(N° STAZIONI 2008 E 2011)**



INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
10.1. Presenza di stazioni radiobase (SRB)	Radiazioni	P	D	☹	↘	P	2008-2011

A causa del forte sviluppo delle telecomunicazioni, la diffusione di SRB, soprattutto in ambiente urbano, è diventata sempre più capillare, sia per far fronte ad un numero di utenti sempre crescente, sia per garantire servizi aggiuntivi a quello iniziale di telefonia, come ad esempio l'accesso ad internet.

Per quanto riguarda le stazioni SRB presenti sul territorio provinciale, ad esclusione dei ponti radio, il numero di stazioni autorizzate a fine 2011 è di 5.719 unità, che corrisponde ad un incremento del 33% rispetto al 2008.

### 10.1.2 Impianti Radio Televisivi (RTV)

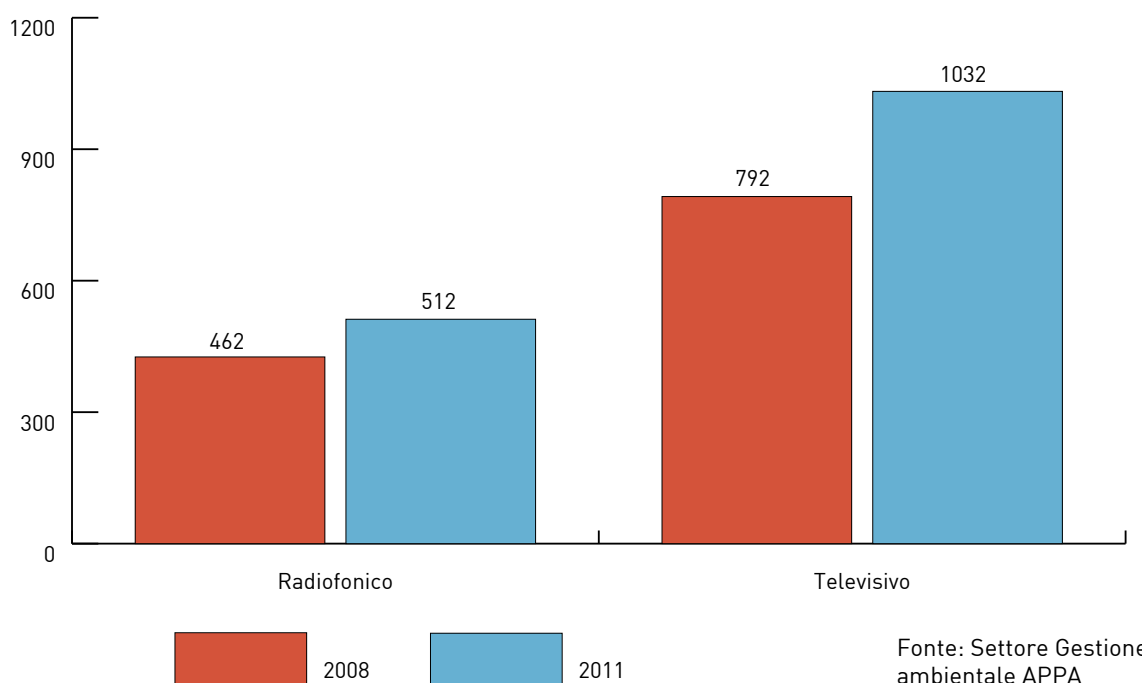
Le onde elettromagnetiche trasmesse dagli im-

pianti per diffusione radiofonica e televisiva hanno frequenze comprese tra circa 100 kHz e circa 800 MHz.

Un impianto emittente RTV è costituito da una o più antenne trasmettenti, la cui funzione è quella di convertire un segnale elettrico in un'onda elettromagnetica ad alta frequenza in grado di propagarsi attraverso lo spazio e di trasportare le informazioni (audio, video, etc.) fino ad una o più antenne riceventi; queste ultime operano la riconversione dell'onda elettromagnetica in un segnale elettrico che giunge agli apparecchi televisivi e radiofonici.

Gli impianti RTV sono per lo più ubicati in punti elevati del territorio (sommità collinari, crinali di montagne) e al di fuori dei centri abitati; in tal

→ **GRAFICO 10.2:**  
**VARIAZIONE DEL NUMERO DI IMPIANTI RADIOTELEVISIVI PRESENTI SUL TERRITORIO PROVINCIALE (N° IMPIANTI 2008-11)**



INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
10.2. Presenza di impianti radiotelevisivi	Radiazioni	P	D	☹	↘	P	2008-2011

modo si garantisce la trasmissione delle onde radio su aree mediamente estese, per soddisfare bacini di utenza anche di più province.

Nell'ottobre 2009 la Provincia di Trento ha inoltre portato a termine il cosiddetto switch-off, vale a dire il passaggio dal sistema di trasmissione analogico a quello digitale del segnale televisivo. Il nuovo sistema televisivo permette di diffondere un numero molto maggiore di canali utilizzando la stessa banda di frequenza della tv digitale. La messa a punto della rete di trasmissione televisiva digitale è continuata anche negli anni successivi al 2009 ed è tuttora in corso.

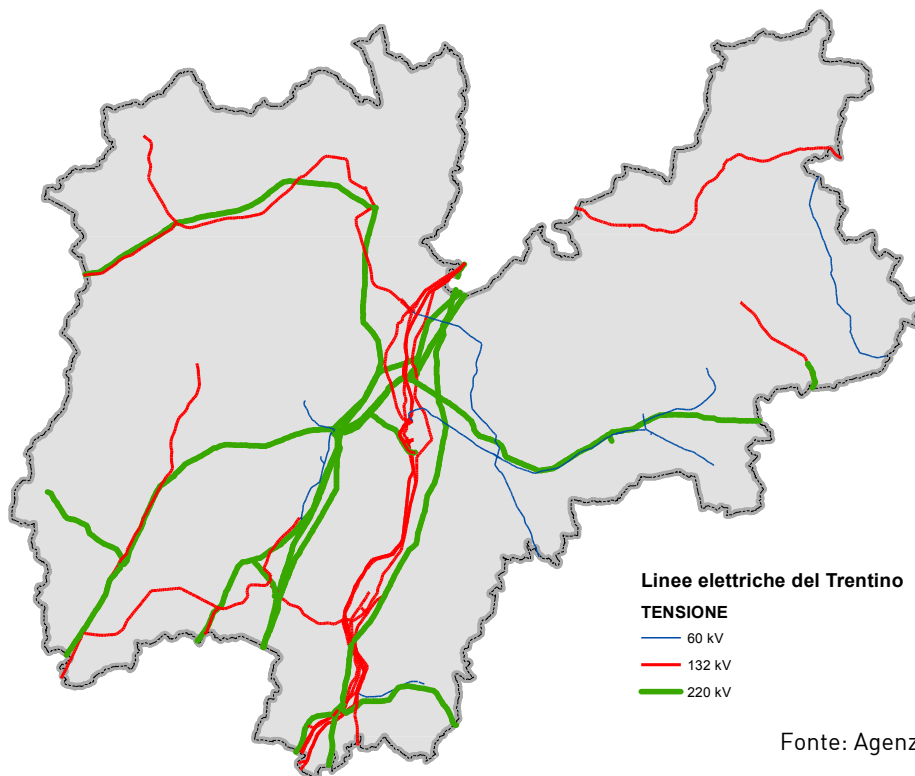
A fine 2011 il numero di impianti radiotelevisivi risulta pari a 1.547, suddivisi in 1.032 impianti televisivi e 515 radiofonici.

### 10.1.3 Le reti di distribuzione dell'energia elettrica

La lunghezza della rete di distribuzione provinciale dell'energia elettrica in bassa e media tensione misura complessivamente circa 10.629 Km, cui si aggiunge la lunghezza della rete nazionale di trasmissione in altissima tensione (220kV) di proprietà di Terna spa, che misura 684,9 Km al 2010, ed in alta tensione (132 kV), di proprietà di Terna spa, RFI spa ed AGSM spa (vedasi la figura 10.1).

Nel 2010 il distributore principale del Trentino SET Distribuzione spa ha ceduto le proprie linee di distribuzione ad alta tensione (175 Km a 132 kV) a Terna spa, le quali sono entrate a far parte della rete di trasmissione nazionale.

→ FIGURA 10.1:  
DISTRIBUZIONE DELLE LINEE ELETTRICHE AD ALTA TENSIONE (132 KV E 220 KV) SUL  
TERRITORIO PROVINCIALE (2010)



Fonte: Agenzia provinciale per l'energia

#### 10.1.4 Monitoraggio dei livelli di campo elettromagnetico

L'inquinamento elettromagnetico viene monitorato ad opera del personale dell'Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente di Trento, attraverso una serie di indagini ambientali su sorgenti elettromagnetiche a radiofrequenza e a frequenza industriale (50 Hz) e all'attività di vigilanza mediante puntuali campagne di monitoraggio per le sorgenti a radiofrequenza.

La rete di monitoraggio viene realizzata mediante l'utilizzo di centraline di misura ricollocabili sul territorio, dotate di uno o più sensori iso-

tropici a banda larga, operanti nell'intervallo di frequenza compreso tra 100 kHz e 3 GHz, che registrano in continuo il valore efficace di campo elettrico, mediato su un intervallo di 6 minuti, secondo i dettami della normativa vigente.

Gli accertamenti vengono normalmente attivati sia su richiesta di privati che di enti ed istituzioni pubbliche. I dati ad essi relativi si trovano inseriti nel capitolo del presente Rapporto dedicato ai controlli ambientali.

## 10.2 Le radiazioni ionizzanti - Il radon

Il radon è un gas radioattivo naturale inerte, inodore, insapore ed incolore che proviene dal decadimento radioattivo dell' uranio (elemento naturale presente ovunque nella crosta terrestre, benché la sua concentrazione vari da luogo a luogo). L'uranio, decadendo, agisce come una sorgente permanente di radon. Il radon si mescola con l'aria e sale alla superficie dove è rapidamente diluito nell'atmosfera: la sua concentrazione nell'atmosfera è quindi molto bassa mentre quando entra negli spazi chiusi (case ed edifici in genere) tende ad accumularsi fino a raggiungere concentrazioni ritenute pericolose.

La Comunità Europea nel 1990 ha indicato, attraverso una direttiva, i livelli di riferimento di concentrazione di gas radon nei luoghi frequentati dal pubblico: 200 Bq/m<sup>3</sup> e 400 Bq/m<sup>3</sup>; oltre questo secondo livello la Comunità suggerisce l'attivazione di azioni cosiddette di rimedio.

La direttiva della Comunità Europea è stata recepita dallo Stato Italiano solo per quanto attiene i luoghi di lavoro, col D.Lgs. 230/95 successivamente modificato col D.Lgs. 241/2000.

Secondo le disposizioni previste dal D.Lgs. 241, entrato in vigore il 1° gennaio 2001 (art. 42), nei luoghi di lavoro sotterranei ed in luoghi di lavoro ben individuati o con caratteristiche determinate la concentrazione di radon non deve superare i 500 Bq/m<sup>3</sup>. Oltre i 500 Bq/m<sup>3</sup> vanno messi in essere azioni di rimedio nei tempi e modi previsti dall'art. 10-ter e 10-quinquies del decreto.

### Fonti del radon

Il radon viene rilasciato principalmente da determinati tipi di suolo, in particolare da quelli costituiti in prevalenza da rocce vulcaniche. Altra fonte importante di emissione di radon attraverso la quale esso può entrare nelle abitazioni è costituita dall'acqua potabile proveniente dal sottosuolo o da sorgenti, nella quale esso si trova naturalmente disciolto. Un'altra fonte di emissione del gas non trascurabile è rappresentata dai materiali con i quali è stato costruito l'edificio. La conformazione architettonica e anche la localizzazione dello

stabile possono incidere sulla concentrazione del radon presente nei locali: il numero di piani, la tipologia costruttiva e quella del territorio circostante (rurale, urbano o quartiere residenziale) possono influire in modo rilevante sul fenomeno.

### Effetti del radon

Il radon entra nell'organismo attraverso la respirazione. L'effetto che produce il radon sull'organismo umano è l'aumento del rischio di contrarre il tumore ai polmoni.

### 10.2.1 I livelli di concentrazione di radon all'interno degli edifici in Trentino

Il problema-radon ha preso corpo al termine degli anni Ottanta e in Trentino si è subito risposto implementando una campagna di misure rivolta alle scuole elementari e successivamente agli asili e ai nidi.

I risultati riscontrati hanno evidenziato come il radon principalmente provenga dal terreno sottostante l'edificio (il contributo dei materiali da costruzione risulta molto basso) e quindi sia più facilmente riscontrabile nei piani interrati, seminterrati e terra mentre i valori, riscontrati ai piani superiori, risultano generalmente molto più bassi. Negli anni successivi si è allargato il monitoraggio alle abitazioni ed alle altre tipologie di edifici scolastici e pubblici; si sono attivate inoltre "azioni di rimedio" per quegli edifici sia scolastici che pubblici che presentavano valori di concentrazione radon sopra i livelli prescritti dalla normativa. Nel frattempo si sono affinate pure le tipologie strumentali, con nuovi dispositivi di misura (dosimetri) che permettono rilevazioni anche in tempi brevi con valutazioni attendibili, anche se meno precise, di ottimo utilizzo in caso di ristrutturazione edilizia.

In tutte le campagne di misura fondamentale è risultata la proficua collaborazione sia dei Comuni che del personale scolastico che dei cittadini coinvolti.

Le campagne di monitoraggio del gas radon sono



iniziate, attraverso progetti annuali, nel 1993, e fino al 2007 hanno coinvolto complessivamente 1.650 abitazioni su tutto il territorio provinciale (i comuni coinvolti sono stati 119 su 223) e 984 edifici pubblici, per complessive 1.500 misure circa, considerando i diversi piani degli edifici indagati. I risultati emersi dalla campagna di monitoraggio hanno dimostrato che, in media, i livelli di radon degli edifici pubblici presenti sul territorio provinciale sono sotto il limite inferiore di 200 Bq/m<sup>3</sup>. Gli edifici pubblici che presentavano valori di radon superiori a 500 Bq/m<sup>3</sup> sono stati ulteriormente indagati e sono state messe in atto azioni di rimedio che hanno ridotto a meno di una decina gli edifici con concentrazioni di radon superiori a 500 Bq/m<sup>3</sup>.

Tra le 1.650 abitazioni monitorate fino al 2007 si è riscontrata una percentuale pari al 5% con valori sopra i 400 Bq/m<sup>3</sup> ed una percentuale del 10% con valori compresi tra 200 e 400 Bq/m<sup>3</sup>. In genere le abitazioni al piano terra presentano concentrazioni più elevate.

Dopo questi anni di attività si evince come il radon non sia più qualcosa di misterioso e sconosciuto ma, grazie sia alle campagne di misura che agli interventi informativi effettuati sul territorio, qualcosa di conosciuto, facilmente misurabile ed eventualmente eliminabile con metodi semplici, come l'aerazione dei locali, o relativamente poco costosi, come l'aerazione della soletta e la ventilazione forzata.