

Trasporti

Cristina Converso
Arpa Piemonte

Nel gennaio 2009 si è svolto ad Amsterdam il terzo incontro sullo sviluppo sostenibile dei trasporti organizzato dal WHO (*World Health Organization*) e dalla Commissione Economica delle Nazioni Unite per l'Europa (UNECE - *United Nations Economic Commission for Europe*). Dal rapporto presentato emerge come il settore dei trasporti produca fino al 10% del PIL, effetto sicuramente positivo, al quale si affiancano i molteplici effetti negativi quali l'inquinamento e il degrado del paesaggio, stimati pari a circa l'8% del PIL.

È stato presentato anche il bilancio europeo sulla gestione dei trasporti degli ultimi dieci anni. Dal rapporto è emerso che ogni nazione europea è stata protagonista di un continuo ampliamento del manto stradale. Dal maggio del 2004, anno in cui l'Europa contava 25 stati membri, la lunghezza delle autostrade è aumentata del 38%, evidenziando una continua crescita. Inoltre, le emissioni di gas serra sono passate da un 16,6% del 1990 ad un 23,8% del 2006. Ciò è causato principalmente dal diffuso utilizzo del trasporto su strada, che produce circa il 70% del totale emissioni.

Occorre tener presente che attualmente la rete stradale in UE occupa il 93% della superficie totale utilizzata per i trasporti, mentre quella ferroviaria ne occupa solo il 4%. A tale proposito, un importante strumento giuridico emanato per la riduzione delle emissioni dei veicoli usati per il trasporto è la Convenzione UNECE sull'inquinamento atmosferico transfrontaliero (*Convention Long-range Transboundary Air Pollution*, Ginevra, 2009).

Durante l'evento è stato presentato anche il programma europeo sui trasporti, sulla salute e sull'ambiente (THE PEP - *Transport, Health and Environment Pan-European Programme*): nella regione europea ogni anno gli incidenti stradali provocano circa 100.000 vittime e 2,4 milioni di feriti.

Tra gli obiettivi della *meeting* spiccava quello di diffondere nell'ideale collettivo europeo una visione comune della rete dei trasporti, trasformando le minacce della crisi finanziaria attuale, in occasioni di integrazione e condivisione delle politiche dei trasporti e dell'ambiente.

Indicatore / Indice	DPSIR	Fonte dei dati	Unità di misura	Copertura geografica	Anno di riferimento	Disponibilità dei dati
Infrastrutture stradali	D	Gestori autostrade	numero veicoli in transito	Per tratta	2001-2008	+++
Infrastrutture ferroviarie (treni)	D	RFI	numero treni in transito	Per tratta	2005-2008	+++
Aeroporti (aerei)	D/P	Gestori	numero voli	Per sito	2001-2008	+++
Parco veicolare	P	ACI	numero	Provincia Regione	2005-2007	+++
Consumo carburanti	P	Regione Piemonte	tonnellate, m ³	Provincia Regione	2008	+++
Incidenti stradali	I	ACI	numero	Provincia Regione	2001-2007	+++

Le fonti di pressione, infrastrutture e flussi

Una dotazione di infrastrutture di trasporto efficienti costituisce un elemento fondamentale per lo sviluppo economico e sociale del paese e per la crescita della competitività delle imprese.

Nei trasporti la necessità di ammodernare le grandi infrastrutture è un problema di notevole importanza comune a tutti i paesi ad economia avanzata. Nel misurare la dotazione infra-

strutturale del paese si deve tener presente la dimensione territoriale dei fenomeni e l'importanza che le caratteristiche dei sistemi produttivi locali assumono nel determinare lo sviluppo economico.

Nella tabella 18.1 sono rappresentate, per le principali infrastrutture stradali, l'estensione lineare e il numero di veicoli teorici in transito. A tale proposito è possibile evidenziare che, tra le province piemontesi, Novara e Alessandria sono quelle che presentano l'indice di dotazione infrastrutturale più elevato, sia in relazione alla rete stradale che a quella ferroviaria, segue Asti. Interessante notare come la provincia di Cuneo, benché abbia una notevole estensione territoriale, presenti un indice di dotazione infrastrutturale molto basso, insieme alla provincia di Biella.

Infrastrutture lineari stradali e autostradali

La rete viaria (strade e autostrade) svolge un ruolo centrale nel sistema di trasporto del paese. Infatti, non solo la maggioranza

del trasporto merci e passeggeri utilizza il sistema stradale, ma questo rappresenta un elemento di connessione insostituibile fra il territorio e i nodi di trasporto multimodale (porti, aeroporti, stazioni, centri merci). Di recente è stato ultimato il passaggio di una parte della rete statale alle regioni, identificate in base al DLgs 461/99 e successive modificazioni e al DPCM del 21 febbraio 2000; inoltre, si sta ultimando l'assegnazione alle province da parte delle regioni delle strade di loro competenza. Considerando i *trend* temporali relativi ai veicoli in transito (tabella 18.1), si denota un lieve incremento dei flussi di traffico su tutte le tratte; l'unica tratta che negli ultimi quattro anni ha dimezzato il numero di veicoli in transito è la Torino-Bardonecchia, che è passata dai 9milioni circa di veicoli nel 2004 ai 4milioni di veicoli circa nel 2007; tale flessione però è dovuta principalmente ad una differente metodologia di conteggio dei veicoli in transito. Per quanto riguarda il trasporto merci su gomma, si fa riferimento ai dati riportati nell'edizione dell'anno 2007 del Rapporto Stato Ambiente di Arpa Piemonte (disponibile sul sito *internet* dell'agenzia).

Tabella 18.1 - Infrastrutture stradali, estensione lineare e veicoli in transito - anni 2001-2008

Tratta stradale	km	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
numero di veicoli teorici medi annui (stimati) sull'intera tratta									
Torino - Milano	105	16.400.545	16.769.195	17.102.075	16.607.982	16.116.575	16.832.705	16.912.275	8.774.783 (*)
Torino - Piacenza	100	11.473.410	11.874.910	12.257.430	12.796.458	12.750.180	12.949.835	13.592.965	6.497.000 (*)
Torino - Savona	84	5.990.380	6.299.535	6.768.560	6.881.532	6.952.885	6.963.070	7.241.235	3.548.713 (*)
Alessandria - Gravellona Toce	161	5.650.930	5.893.655	6.228.360	6.325.212	6.337.495	6.255.735	6.513.060	3.222.585 (*)
Alessandria - Voltri	84	11.602.255	11.983.315	12.602.355	12.702.762	12.715.140	12.452.340	12.862.235	6.242.048
Torino - Bardonecchia	76	9.494.745	9.225.740	9.340.715	9.099.126	4.252.980	4.646.450	4.489.865	2.340.015 (*)
Torino - Quincinetto	51	6.411.590	6.769.290	7.230.285	7.454.322	8.037.665	8.208.850	8.424.785	8.026.210
Ivrea - Santhià	24	5.144.675	5.504.565	6.081.630	6.209.556	6.356.110	6.498.598	6.497.556	6.290.646
Tangenziale di Torino	81	25.784.522	26.448.650	27.637.958	28.629.597	28.728.232	24.802.321	25.469.194	25.256.666
Totale	724	97.953.052	100.768.855	105.249.368	106.706.547	102.247.262	99.407.556	101.807.704	70.198.666

(*) per l'anno 2008, è disponibile solo l'aggiornamento del primo semestre.

Fonte: Gestori Autostrade

Infrastrutture ferroviarie

Il trasporto ferroviario rileva in termini generali un aumento notevole, in particolare aumenta il numero dei treni regionali e a

lunga percorrenza su tutte le tratte. Per quanto riguarda il trasporto delle merci su rotaia aumentano i transiti sulle direttrici verso l'Europa (Modane e il Centro Intermodale Merci di Novara).

Tabella 18.2 - Infrastrutture ferroviarie. Treni in transito - anni 2005-2008

Tratta ferroviaria	2005	2006	2007	2008
numero treni (lunga percorrenza + treni regionali)				
Torino - Alessandria	43.945	58.209	57.665	82.633
Torino - Savona	33.872	32.858	31.982	45.051
Torino - Modane	22.795	22.951	21.538	37.108
Torino - Novara	86.294	77.156	76.406	96.015
numero treni merci				
Torino - Alessandria	10.191	21.083	24.570	20.154
Torino - Savona	6.359	12.934	12.778	11.214
Torino - Modane	12.917	13.325	15.371	16.110
Torino - Novara	7.533	19.854	19.382	18.677
Totale Piemonte	223.906	258.370	259.692	326.962

Fonte: Rfi

Tabella 18.3 - Passeggeri trasportati in partenza e in arrivo dal Piemonte - anno 2005

	Partenze			Arrivi		
	Nazionale	Eestero	Totale	Nazionale	Eestero	Totale
	numero			numero		
Piemonte	45.166.882	186.011	45.352.893	45.194.965	183.478	45.378.443
Italia	512.257.373	2.235.539	514.492.912	512.257.373	2.275.125	514.532.498

Fonte: Istat, statistiche per i trasporti

Infrastrutture ferroviarie e trasporto merci

La crescita della domanda di trasporto merci è influenzata da fattori strutturali. Il primo fattore è rappresentato dal processo dell'integrazione economica europea, che comporta il libero spostamento delle persone e delle merci sul territorio dell'Unione Europea. Il processo di liberalizzazione dei servizi di trasporto e di accesso alle infrastrutture, sia nazionale che internazionale, rappresenta un secondo fattore, peraltro, strettamente legato al precedente. Negli ultimi anni sono cadute le barriere al servizio di cabotaggio nelle diverse modalità di trasporto, rendendo possibile a qualunque impresa di un

paese dell'Unione europea di effettuare collegamenti tra località situate all'interno di un altro paese dell'Unione. Un terzo fattore è costituito dall'evoluzione dell'economia e dei sistemi di produzione. In particolare, pesa la delocalizzazione delle imprese ad elevata intensità di manodopera che, al fine di ridurre i costi di produzione, hanno spostato importanti fasi della produzione a grande distanza dalla località di assemblaggio finale e da quella di consumo. Inoltre, l'eliminazione delle frontiere all'interno dell'Unione europea ha contribuito allo sviluppo di un sistema di produzione "just-in-time" e di "scorte viaggianti".

Tabella 18.4 - Merci trasportate in partenza e in arrivo dal Piemonte per destinazione e origine - anno 2005

	Partenze			Arrivi		
	Nazionale	Eestero	Totale	Nazionale	Eestero	Totale
	numero			numero		
Piemonte	1.662.711	4.216.250	5.878.962	4.281.905	7.472.533	11.754.438
Italia	31.182.863	11.239.666	42.422.530	31.182.863	26.230.089	57.412.933

Fonte: Istat, statistiche per i trasporti

Trasporto aereo

Il traffico aereo negli aeroporti di Caselle e di Malpensa (con decolli verso il territorio piemontese), dopo un consistente aumento tra il 2006-2007 anche a seguito dell'evento olimpico

del 2006, registra un ridimensionamento nel numero di voli sul territorio piemontese.

Continua invece la tendenza alla diminuzione sullo scalo di Cuneo Levaldigi.

Tabella 18.5 - Aeroporti, voli commerciali e di aviazione generale

Aeroporto	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Torino Caselle	58.216	53.952	51.150	54.641	54.008	56.300	59.500	55.730
Milano Malpensa (*)	n.d.	63.875	62.985	61.200	70.045	68.025	75.109	63.059
Cuneo Levaldigi	16.978	12.861	10.705	10.909	8.047	8.229	7.012	6.892
Piemonte	-	130.688	124.840	126.750	132.100	132.554	141.621	125.681

(*) numero di decolli verso il territorio piemontese.

Fonte: Società Azionaria Gestione Aeroporto Torino - SAGAT, GEAC S.P.A. - Olimpica Airport (Levaldigi), SEA Aeroporti di Milano

Il trasporto attraverso le Alpi

Il territorio piemontese e in particolare i territori montani, per la loro collocazione, sono da considerarsi all'interno dello spazio alpino europeo e quindi risultano territori svantaggiati e come tali necessitano di protezione unitaria e completa.

Il trasporto di persone e di merci attraverso l'arco alpino ha da secoli rappresentato non solo una fonte di sopravvivenza ma, per la crescente antropizzazione del territorio, anche una fonte di pressione sia per l'ambiente che per la salute e la qualità della vita della popolazione residente. In base ai dati presentati sul Rapporto Alpino edizione 2007, redatto dal Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle co-

municazioni della Confederazione Svizzera, risulta che nel 2007, per l'arco alpino compreso tra il Moncenisio/Frejus e il Brennero sono state trasportate sulla strada e per ferrovia 117,3 milioni di tonnellate di merci sono. Tale dato, se confrontato con i 50,7 milioni di tonnellate del 1980, evidenzia che negli ultimi 28 anni il volume di merci è aumentato del 131,4% e del 4,3% rispetto al 2006. La quota del traffico merci complessivo mediante ferrovia è stata del 38,5%, un po' più alta di quella dell'anno precedente. La quota del traffico di transito rispetto al volume complessivo del traffico è stata del 68,1% in Italia, il 20,4% in Francia, il 74,3% in Svizzera e il 90,3% in Austria.

Tabella 18.6 - Traffico merci attraverso le Alpi (traffico interno, d'importazione, d'esportazione e di transito) - anni 2000-2007

Valico	2000				2001			
	Strada	Strada	Ferrovia	Totale strada e ferrovia	Strada	Strada	Ferrovia	Totale strada e ferrovia
	Veicoli Merci Pesanti *1.000	Milioni di tonnellate nette	Milioni di tonnellate nette	Milioni di tonnellate nette	Veicoli Merci Pesanti *1.000	Milioni di tonnellate nette	Milioni di tonnellate nette	Milioni di tonnellate nette
Ventimiglia	1.061	13,6	0,8	14,4	1.102	14,1	0,9	15,0
Monginevro	119	1,4		1,4	124	1,5		1,5
Moncenisio			9,4	9,4			8,6	8,6
Frejus	1.553	25,8		25,8	1.549	25,7		25,7
Monte Bianco								

Valico	2004				2005			
	Strada	Strada	Ferrovia	Totale strada e ferrovia	Strada	Strada	Ferrovia	Totale strada e ferrovia
	Veicoli Merci Pesanti *1.000	Milioni di tonnellate nette	Milioni di tonnellate nette	Milioni di tonnellate nette	Veicoli Merci Pesanti *1.000	Milioni di tonnellate nette	Milioni di tonnellate nette	Milioni di tonnellate nette
Ventimiglia	1.345	18,0	0,5	18,5	1.375	18,4	0,5	18,9
Monginevro	31	0,3		0,3	65	0,7		0,7
Moncenisio			6,9	6,9			6,0	6,0
Frejus	1.131	16,8		16,8	785	11,6		11,6
Monte Bianco	353	5,2		5,2	585	8,5		8,5

Valico	2006				2007			
	Strada	Strada	Ferrovia	Totale strada e ferrovia	Strada	Strada	Ferrovia	Totale strada e ferrovia
	Veicoli Merci Pesanti *1.000	Milioni di tonnellate nette	Milioni di tonnellate nette	Milioni di tonnellate nette	Veicoli Merci Pesanti *1.000	Milioni di tonnellate nette	Milioni di tonnellate nette	Milioni di tonnellate nette
Ventimiglia	1.411	18,9	0,5	19,4	1.455	19,4	0,7	20,1
Monginevro	63	0,7		0,7	65	0,7	0,7	
Moncenisio		6,1		6,1				6,6
Frejus	844	12,5		12,5	876	13,1		13,1
Monte Bianco					590	8,6		8,6

Fonte: Alpinfo

I fattori di pressione

Analisi quali-quantitativa del Parco veicolare

La crescita del parco veicolare segue la crescita economica dei paesi e la loro domanda di mobilità. Quest'anno si è cercato di porre una maggiore attenzione alle tipologie di alimentazione dei mezzi che compongono il parco veicolare. Le categorie di veicoli che costituiscono il parco veicolare piemontese hanno subito

negli ultimi anni un aumento costante. Per quanto riguarda in particolare le autovetture, l'aumento maggiore si è registrato tra il 2005 e il 2006; tra il 2006 e il 2007 invece l'aumento è stato più contenuto e in provincia di Biella si è assistito ad una diminuzione. Si nota inoltre in alcune provincie (Alessandria, Asti, Cuneo, Vercelli) una lieve flessione nel numero di motocarri.

Tabella 18.7 - Parco veicolare dettaglio provinciale - anni 2005-2007

Province	Autobus			Autovetture			Autocarri			Motocicli			Motocarri		
	2005	2006	2007	2005	2006	2007	2005	2006	2007	2005	2006	2007	2005	2006	2007
AL	632	646	659	265.984	268.367	269.508	32.038	33.218	33.430	35.702	37.790	39.571	2.069	2.032	1.961
AT	313	327	339	133.794	135.480	136.386	19.860	20.307	20.569	16.621	17.724	18.739	844	803	776
BI	303	298	296	125.473	125.732	125.630	14.177	14.484	14.502	15.306	16.099	16.874	759	758	750
CN	949	971	968	361.466	365.513	369.431	52.076	52.762	53.140	44.415	46.871	49.339	1.594	1.570	1.531
NO	438	464	465	221.726	224.264	225.524	24.910	25.478	25.694	26.603	28.245	29.695	846	861	870
TO	3.267	3.333	3.254	1.381.681	1.390.973	1.403.928	136.655	141.691	139.809	158.052	168.102	177.446	5.139	5.016	4.896
VB	136	129	131	98.701	99.525	99.612	11.825	12.120	12.182	14.355	15.062	15.530	960	963	974
VC	102	101	100	114.116	114.853	114.457	13.218	13.595	13.808	12.552	13.166	13.899	533	530	527

Fonte: Aci

Il tasso di motorizzazione (numero di auto/100 abitanti) è generalmente diminuito in tutte le provincie, pur rimanendo tra i più ele-

vati d'Italia e di Europa. Biella rimane la provincia con il maggior numero di auto per 100 abitanti, segue la provincia di Vercelli.

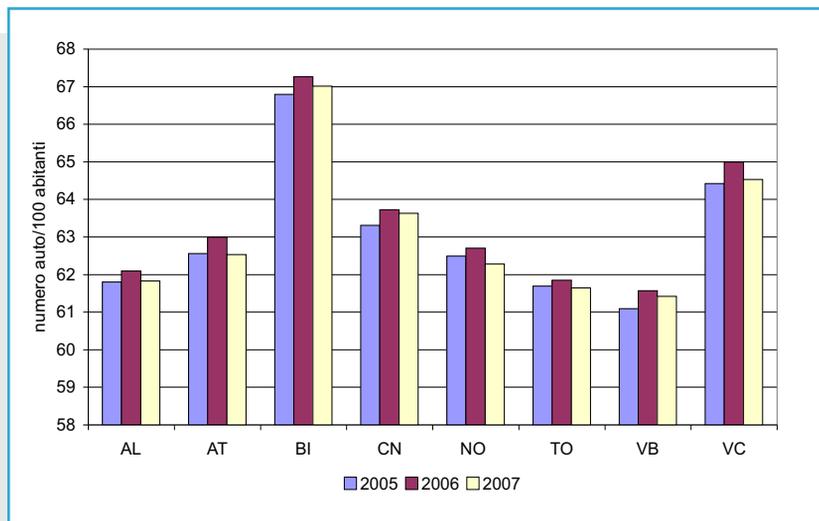


Figura 18.1 - Tasso di motorizzazione - anni 2005-2007

Fonte: Aci

Qualità emissiva e tipologie di alimentazione del Parco veicolare

Negli ultimi anni sono diminuite le auto alimentate a benzina in modo consistente a favore di auto alimentate a gasolio, gpl e metano. Nelle figure 18.2 e 18.3 si evidenzia il dettaglio provinciale; nell'intervallo temporale considerato (2005-2007) si

può notare l'incremento delle percentuali delle auto di tutte le tipologie di alimentazione considerate, sia diesel che ecologiche. Per quanto riguarda le auto alimentate a diesel, la maggior presenza si riscontra in provincia di Cuneo; per le autovetture ecologiche (GPL, metano, elettriche) le percentuali più elevate si rilevano nelle province di Torino e di Alessandria.

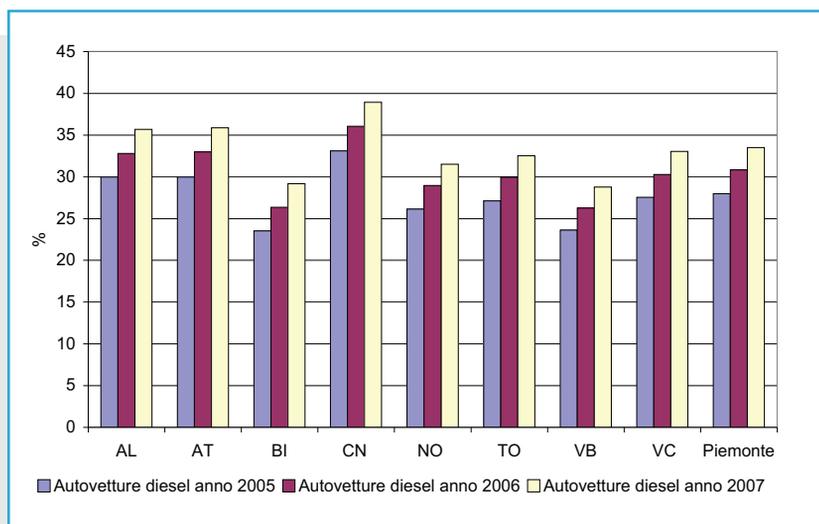


Figura 18.2 - Percentuale autovetture alimentazione diesel, sul totale delle autovetture circolanti, dettaglio provinciale - anni 2005-2007

Fonte: Aci

Per quanto riguarda gli standard emissivi, in generale sull'intero territorio regionale sono diminuite le autovetture con standard emissivi più inquinanti (Euro 0) e sono aumentate, in partico-

lare nell'ultimo anno, la percentuale di auto con migliori standard emissivi, anche Euro 5. In quasi tutte le province oltre il 50% delle autovetture circolanti sono di tipologia Euro 3, 4 o 5.

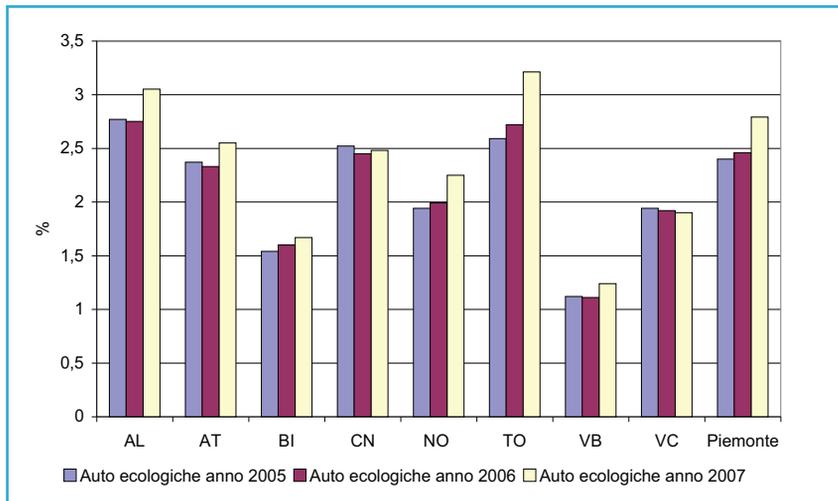


Figura 18.3 - Percentuale autovetture alimentazione ecologica (GPL, metano, elettriche) sul totale delle autovetture circolanti - anni 2005-2007

Fonte: Istat

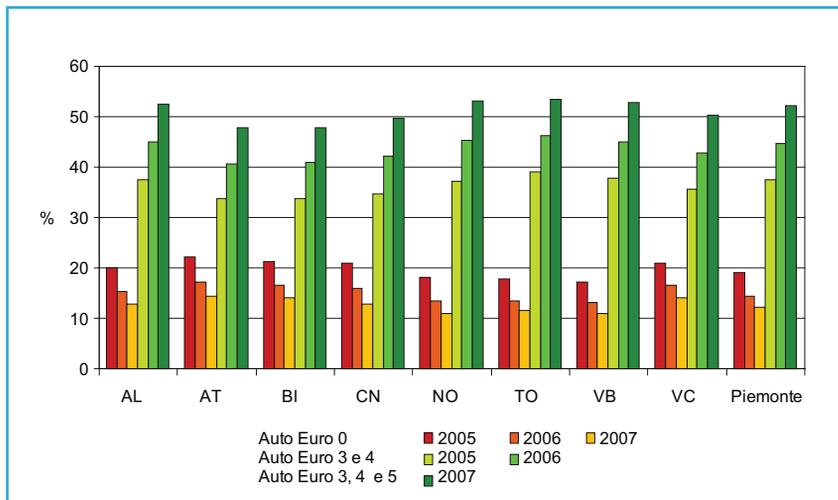


Figura 18.4 - Standard emissivo, valori percentuali di autovetture Euro 0, Euro 3 e 4 e Euro 5, sul totale delle autovetture circolanti - anni 2005-2006

Fonte: Istat

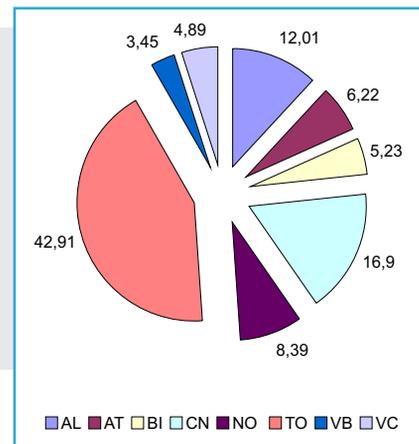
I consumi e la rete dei carburanti

Negli ultimi anni è maggiormente cresciuta l'attenzione nei confronti dei consumi petroliferi, non solo per l'incremento dei prezzi di acquisto, ma anche nel cambiamento delle tipologie di carburante consumato; infatti, il consumo di benzina negli anni è diminuito in modo consistente a fronte di un aumento del gasolio, correlato all'incremento degli autoveicoli con tale tipo di alimentazione.

Si confermano le ipotesi di uno scenario tendenziale a favore del maggiore consumo di combustibili "più ecologici" quali il GPL e il metano. Nel 2007 il carburante erogato nella provincia di Torino è il 47% di quello erogato su tutta la regione.

Figura 18.5 - Distribuzione percentuale degli impianti per la distribuzione dei carburanti sul territorio regionale e provinciale - anno 2008

Fonte: Regione Piemonte Settore Rete Carburanti



Sull'intero territorio regionale ci sono 1.799 impianti di distribuzione dei carburanti; il numero maggiore è collocato sul territorio della provincia di Torino, seguono Cuneo e Alessandria

(figura 18.5). Nella provincia di Torino si registra la più alta percentuale di vendite del GPL (3,45%), seguita dalla provincia di Cuneo (3,41%) e di Alessandria (2,74%).

Tabella 18.8 - Carburanti erogati su strade e autostrade - anno 2007

Province	Benzina	Gasolio	GPL	Totale erogato
	m ³			
AL	134.350.192	218.967.670	11.145.934	364.463.796
AT	63.281.722	120.473.564	5.283.023	189.038.309
BI	57.147.523	55.083.951	2.547.580	114.779.054
CN	147.235.492	215.283.222	12.498.511	375.017.225
NO	108.821.621	140.884.262	6.112.847	255.818.730
TO	578.882.447	719.696.784	46.441.279	1.345.293.510
VB	47.146.736	45.911.140	1.873.591	94.931.467
VC	51.413.930	69.531.430	3.570.969	124.516.329
Piemonte	1.187.457.748	1.576.144.981	88.951.792	2.852.254.521

Fonte: Regione Piemonte, Settore Rete Carburanti

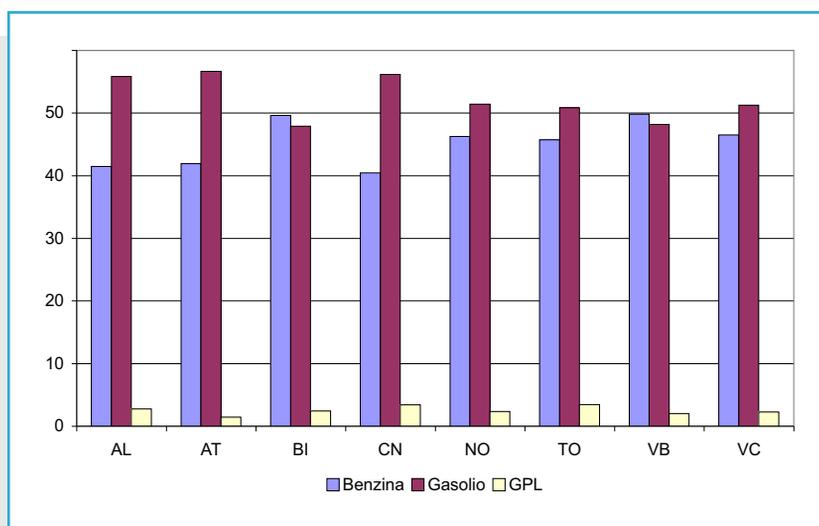


Figura 18.6 - Distribuzione percentuale dei carburanti per tipologia di prodotto - anno 2008

Fonte: Regione Piemonte Settore Rete Carburanti

Carburanti alternativi

In Italia la rete distributiva dei carburanti alternativi, GPL e metano, è in evoluzione: è presente all'incirca un distributore di metano ogni 4 di GPL. In particolare in Piemonte, ci sono 43 impianti per distribuzione del metano e 181 per il GPL, (dati: Federmetano e Assogasliquidi). Negli ultimi cinque anni in Italia

il numero di impianti per la distribuzione del metano è aumentato del 55%, mentre in Piemonte la rete del metano è quadruplicata (tabella 18.9). Sul territorio regionale gli impianti per la distribuzione del GPL equivalgono al 10% degli impianti totali (tabella 18.10).

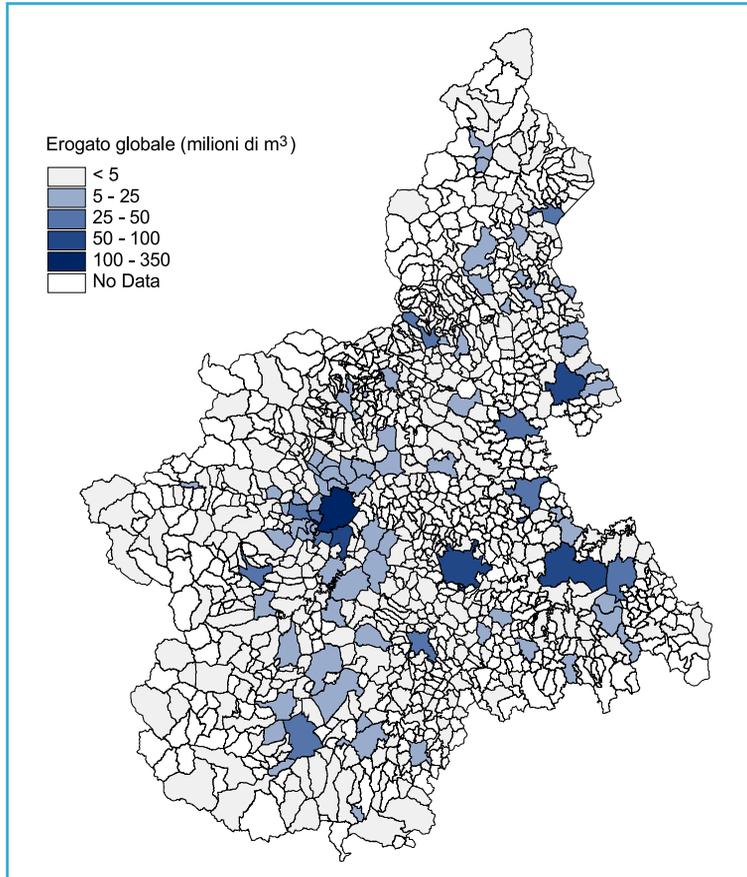


Figura 18.7 - Carta relativa dell'erogazione totale dei carburanti sul territorio regionale - anno 2008

Fonte: Regione Piemonte Settore Rete Carburanti. Elaborazione Arpa Piemonte

Tabella 18.9 Evoluzione della rete distributiva del metano

	2002	2003	2004	2005	2006	2007
	numero					
Piemonte	12	17	23	24	30	43
Italia	392	435	477	151	567	607

Fonte: Regione Piemonte Settore Rete Carburanti

Tabella 18.10 - Impianti GPL in Piemonte e per provincia - anno 2007

Province	Impianti	Impianti con GPL
	numero	
AL	216	36
AT	112	8
BI	94	7
CN	304	25
NO	151	14
TO	772	74
VB	62	3
VC	88	14
Piemonte	1.799	181

Fonte: Regione Piemonte Settore Rete Carburanti

Box 1 - GTT: Gruppo Torinese Trasporti, parco veicolare e indicatori di efficienza tecnica

Andrea Tortora, Elisabetta Ponte

GTT

La flotta del gruppo GTT presenta oltre 1.100 autobus, 222 tram e 52 convogli di metropolitana. La tipologia con più anni è quella dei tram (con oltre 18 anni) mentre la metropolitana ha solo poco più di 2 anni. Con l'avvento della metropolitana i chilometri percorsi dagli autobus e dai tram sono diminuiti, rispettivamente da 44mila a 39mila per gli autobus e da 27mila a 26mila per i tram. Ci sono 23 autovetture elettriche (2%) e 260 alimentate a metano (25%), le rimanenti sono tutte a gasolio con standard emissivo equamente diviso tra Pre euro ed euro 2 (25%).

Indicatori di efficienza tecnica

Indicatori	Tipologia	Unità di misura	Anno		
			2006	2007	2008
Dimensione della flotta veicolare	autobus	numero	1.122	1.124	1.133
	tram	numero	231	231	222
	metro	numero	40	52	52
Età media della flotta	autobus	anni	9,2	10,2	10,6
	tram	anni	16,7	17,7	18,58
	metro	anni	1	1,83	2,83
Percorrenza del parco mezzi (milioni)	autobus	numero /km*anno	50,2	47,4	44,33
	tram	n° /km* anno	6,4	6,3	5,96
	metro	numero/km*anno	4,54	6,67	8,15
Percorrenza media autovetture	autobus	percorr. autobus/n° autobus	44.741,53	42.170,82	39.126,21
	tram	percorr. tram/n° tram	27.705,63	27.272,73	26.846,85
	metro	percorr. metro/n° veicoli	113.500,00	128.269,23	156.730,77

Fonte: GTT

Indicatori di efficienza ambientale

Indicatori	Tipologia	Alimentazione	Anno		
			2006	2007	2008
Parco - tipologia di alimentazione	Benzina	numero			
	Gasolio	numero	877	854	854
	GPL	numero			
	Metano	numero	222	247	260
	Elettrico	numero	23	23	23
Consumo carburanti per autobus (milioni)	Gasolio	litri	27,34	26,04	25,02
	Emulsioni	litri			
	Metano	kg	6,58	6,82	7,75
Adeguatezza parco mezzi agli standard emissivi UE	Pre euro	%	28	26	25
	Euro 1	%	18	18	17
	Euro 2	%	26	26	25
	Euro 3	%	5	5	5
	Euro 4	%	1	1	1
	Metano	%	20	22	25
	Elettrici	%	2	2	2
Emissioni annue (quantitativi)	Ibridi	%			
	CO	t/anno	237	232	219
	HC	t/anno	47	46	44
	NO _x	t/anno	707	686	657
	PM	t/anno	24	23	22
CO ₂	t/anno	67.292,00	65.656,00	65.550,00	

Fonte: GTT

Trasporti e impatti

Incidentalità stradale, numeri e localizzazioni

Dall'analisi delle statistiche pubblicate dall'Acì, è possibile desumere come, tra tutte le province del Piemonte, in quella di Torino si verificano statisticamente il numero maggiore di incidenti; questo dato può essere attribuibile sia alle dimensioni della pro-

vincia stessa sia alla maggiore intensità del traffico. Le province con meno incidenti sono quelle di Biella e Vercelli, anche se Biella presenta il tasso di mortalità e di gravità più elevato. Nel corso degli ultimi anni sull'intero territorio regionale sono diminuiti il numero degli incidenti e il numero di morti e feriti.

Tabella 18.11 - Indicatori statistici per provincia - anno 2007

Province	Incidenti numero/km	Tasso di mortalità	Indice di gravità	Rischio di incidente per area	Rischio di mortalità per area
AL	0,90	52,84	31,91	1,03	1,10
AT	1,01	53,33	32,43	1,17	1,11
BI	0,73	60,34	39,55	0,84	1,25
CN	0,69	51,64	29,97	0,79	1,07
NO	1,05	28,95	18,87	1,20	0,60
TO	1,06	47,49	28,81	1,22	0,98
VB	0,64	28,41	19,08	0,74	0,59
VC	0,46	50,63	23,39	0,53	1,05

Fonte: Acì, Istat

Tabella 18.12 - Feriti in incidenti stradali - anni 2001-2007

Province	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
	feriti						
AL	2.987	3.110	2.654	2.522	2.421	2.548	2.437
AT	1.229	1.295	1.093	1.016	974	959	1.061
BI	853	842	739	683	657	659	716
CN	2.933	3.257	2.826	2.882	2.774	2.788	2.789
NO	1.948	2.326	2.196	2.009	1.917	1.817	1.509
TO	12.175	12.482	10.606	10.533	11.052	11.662	11.374
VB	975	926	877	841	817	731	664
VC	924	932	879	894	840	883	813
Piemonte	24.024	25.170	21.870	21.380	21.452	22.047	21.363

Fonte: Acì, Istat

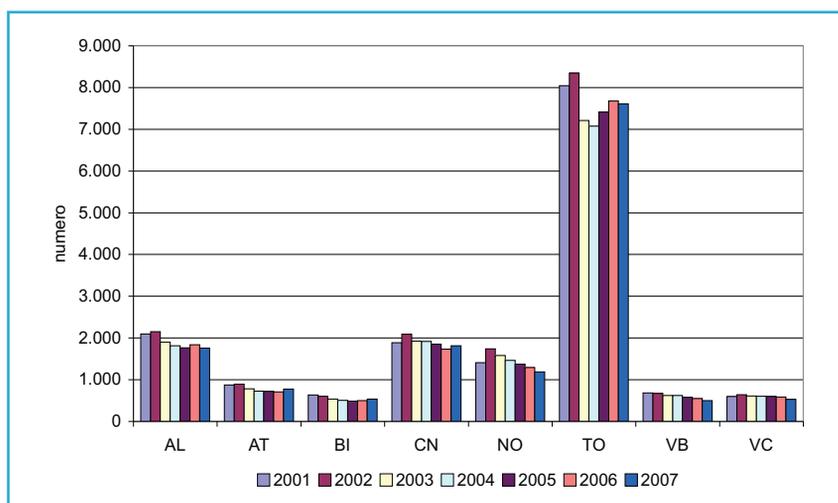


Figura 18.8 - Incidenti stradali, dettaglio provinciale - anni 2001-2007

Fonte: Acì, Istat

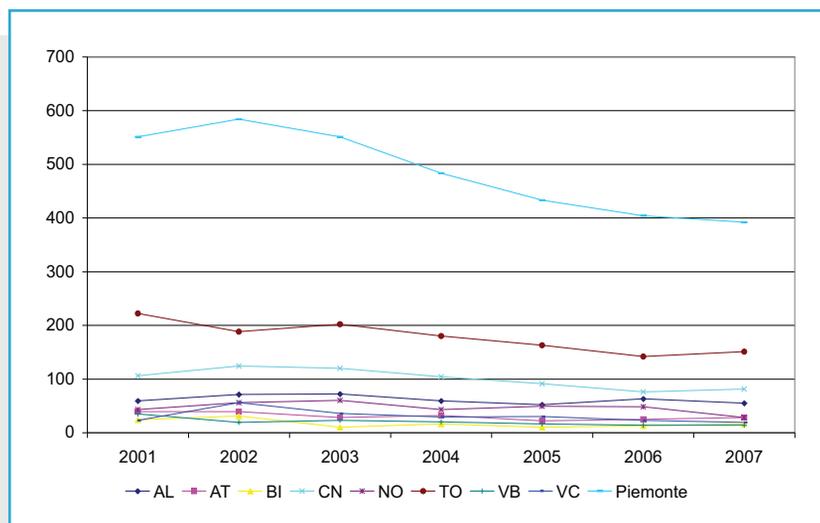


Figura 18.9 - Morti in incidenti stradali - anni 2001-2007

Fonte: Aci, Istat

Raccolta del materiale inquinante derivato dai trasporti

Batterie al piombo

Il Consorzio Obbligatorio per le Batterie esauste (Cobat) è stato istituito nel 1988, attraverso il DLgs 397, è un consorzio trasversale che opera sia con il Ministero dell'Ambiente che con il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti sull'intero territorio nazionale con il compito di recuperare e riciclare le batterie al piombo usate.

Le operazioni di recupero delle batterie esauste, e dei rifiuti ad

essi collegati, consentono di coprire oltre il 50% della produzione italiana di piombo e il 40% circa della domanda complessiva nazionale di tale metallo.

Dal 1992, anno di inizio della prima raccolta delle batterie, al 2007 si è assistito ad un progressivo e sostanziale aumento: si passa infatti dalle 133.000 tonnellate di batterie alle 187.622 tonnellate.

Nella tabella seguente vengono riportati alcuni dati a livello regionale per gli anni 2004 e 2007, anno nel quale si è registrato una contrazione dei valori medi.

Tabella 18.13 - Batterie al piombo esauste raccolte - anni 2001-2007

Anni	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
	tonnellate						
Piemonte e Valle d'Aosta	15.307	14.891	19.830	19.660	18.906	14.340	13.242
Italia	182.736	183.423	191.942	191.264	201.524	191.743	187.622

Fonte: Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, Cobat

Oli usati

Anche per gli oli usati esiste un Consorzio Obbligatorio degli Oli Usati (Coou) che opera dal 1984, in collaborazione con il Ministero dell'Ambiente e il Ministero delle Infrastrutture e dei

Trasporti, per garantire la raccolta e il corretto riutilizzo degli oli lubrificanti, per evitare rischi derivati dalla loro dispersione nell'ambiente. Anche per quanto concerne la raccolta degli oli si evidenzia una crescita negli anni.

Tabella 18.14 - Quantitativo di oli usati raccolto - anni 2001-2007

Anni	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
	tonnellate						
Piemonte e Valle d'Aosta	21.768	19.928	23.233	26.558	31.619	32.932	23.179
Italia	189.288	189.189	201.971	216.318	219.931	224.000	219.413

Fonte: Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, Coou

Trasporti sostenibili

Convegno tecnico Aci: "Una strada per Kyoto"

Nei giorni 16 e 17 febbraio 2009 si è svolto a Roma la XVII edizione del Convegno Tecnico ACI intitolato "La strada per Kyoto", quest'anno dedicato al tema delle emissioni.

All'evento hanno partecipato esperti nazionali e internazionali in problematiche ambientali ed esponenti delle Istituzioni pubbliche competenti che hanno fatto il punto sullo stato delle problematiche ambientali e su quello di attuazione del Protocollo di Kyoto, ad un anno esatto dalla sua entrata in vigore, a seguito dell'adesione della Russia.

Il fenomeno del surriscaldamento del pianeta per effetto dei gas serra, tra i quali l'anidride carbonica, imputabile in parte al sistema di trasporto di persone e cose, costituisce una realtà da non sottovalutare, come evidenziato anche dallo studio elaborato dalla Fondazione Filippo Caracciolo in occasione del-

l'evento (per approfondimento vedi sito Aci). Provvedimenti tampone, quali le tradizionali misure restrittive della circolazione adottate dai Comuni, costituiscono azioni inefficaci oltre che insufficienti, laddove la dimensione del fenomeno è non solo nazionale ma addirittura planetaria.

L'aiuto può venire ancora una volta dalla tecnologia e dalla scienza: la realizzazione di motori sempre più eco-compatibili, l'incremento delle fonti energetiche "pulite", il ricorrere a quelle rinnovabili e la razionalizzazione nell'utilizzo dell'energia, attraverso anche una nuova cultura e sensibilità di tutti gli utenti al rispetto dell'ambiente, possono costituire misure in grado di ridurre sensibilmente il livello di emissioni con l'obiettivo di centrare quanto stabilito nel Protocollo di Kyoto (6,5% in meno rispetto al livello del 1990, attualmente siamo al 12% di emissioni in più).

Le azioni e le politiche della Provincia di Torino per la mobilità sostenibile

Elisa Bracco

Provincia di Torino, Ufficio Mobilità Sostenibile, Mobility manager

Ogni spostamento genera dei costi in termini di tempo, materie prime, impatto ambientale, aumento del traffico, rischio di incidenti, è dunque necessario rendere i nostri spostamenti sempre meno dispendiosi dal punto di vista dei consumi energetici, degli impatti sull'ambiente e compatibili con un mag-

gior benessere del singolo e della collettività. E' una delle sfide del futuro che richiede un impegno concreto e duraturo a tutti i livelli: dai pubblici amministratori chiamati a far proprio il concetto di sostenibilità ambientale, ai cittadini ultimi destinatari delle scelte politiche e attori principali del vivere quotidiano.

Secondo tale filosofia, in risposta anche agli indirizzi normativi regionali in materia di mobilità e di impatto sull'ambiente, dal 2007 è stato costituito all'interno della Provincia di Torino l'ufficio mobilità sostenibile che fa riferimento al *Mobility Manager* di Area di zona di Piano il cui obiettivo principale è diventare l'anello di congiunzione fra tutti gli attori che si occupano di mobilità sul territorio provinciale. Tra le esperienze più significative condotte dalle differenti strutture dalla Provincia di Torino vi è:

- l'istituzione di un servizio a chiamata per le aree a domanda debole denominato "Provibus"
- l'incentivazione dell'acquisto di mezzi a basso impatto ambientale per il rinnovo delle flotte pubbliche e di pubblica utilità



- l'incentivazione all'acquisto da parte dei privati di mezzi ecologici (metano, GPL) riducendo del 75% l'Imposta Provinciale di Trascrizione
- l'erogazione di un contributo da parte dell'Ente ai propri dipendenti per l'acquisto di un abbonamento nominale, al fine di incrementare l'uso del trasporto pubblico negli spostamenti casa-lavoro
- l'educazione ambientale nelle scuole per sensibilizzare le future generazioni sulla ricaduta delle proprie scelte di mobilità e per abituarle ad utilizzare mezzi sostenibili per i loro spostamenti (progetto A scuola camminando)
- il finanziamento e il coordinamento di azioni di *mobility management* di area come ad esempio la realizzazione di una rete di *bike sharing* nei comuni della Zona Ovest di Torino che vede più di 22 postazioni di noleggio e interscambio con altri mezzi per un totale di 220 biciclette
- il coordinamento dei comuni di Zona di Piano (a più elevato rischio di inquinamento) per quel che concerne le azioni di limitazione del traffico veicolare e l'istituzione di zone a traffico limitato
- il coordinamento e il supporto tecnico ai comuni del territorio per la realizzazione di "zone 30", soprattutto in corrispondenza di siti sensibili come i plessi scolastici.

Nell'ottica di un continuo miglioramento, dato anche dal confronto con altre esperienze è stato organizzato il convegno "Mobilityamoci - Percorsi europei per la mobilità sostenibile" (di cui si possono vedere le presentazioni e i filmati sul sito www.provincia.torino.it/ambiente/mobilita_sostenibile). All'interno del quale è emerso come in molte città europee si programmano forti investimenti su sistemi di mobilità alternativi all'uso dell'auto, come ad esempio nel caso svedese di Lund oppure come a Stoccolma dove si attuano politiche di regolamentazione del traffico privato attraverso processi innovativi, come la consultazione aperta dei cittadini sulla scelta di istituire il *road pricing*.

Servizio Bus a Chiamata - Provibus

Giuseppina Fiori
Provincia di Torino

Il DLgs 422/97 prevede, per la soddisfazione della domanda, l'organizzazione di servizi minimi di trasporto che tengano conto dell'integrazione delle rete di trasporto, dell'intermodalità, del pendolarismo scolastico e lavorativo, dell'accesso ai servizi, delle esigenze di riduzione dell'inquinamento. Per quanto riguarda l'esercizio dei servizi di Trasporto Pubblico Locale (TPL) in aree a domanda debole prevede che si individuino modalità particolari di espletamento dei servizi di linea. La Regione Piemonte con la Legge Regionale 1/00 stabilisce nell'Art. 5 che siano delegate alle Province l'individuazione e il finanziamento dei servizi di trasporto pubblico in aree a domanda debole e la

promozione di un contesto di sviluppo sostenibile, adeguati collegamenti di TPL tra poli di piccole dimensioni e centri principali per non penalizzare segmenti deboli dell'utenza e per limitare l'uso generalizzato dell'auto privata.

Per aumentare l'efficienza della mobilità sono da tenere in considerazione innovazioni in campo trasportistico come il *car pooling*, servizi a chiamata e il taxi collettivo, nonché politiche per la fidelizzazione dell'utenza al servizio pubblico e sull'integrazione dei diversi sistemi di trasporto. In genere nell'area collinare la domanda di trasporto è di ridotta entità, e soprattutto è meno sistematica, più erratica, caratteristiche che sommate alla dispersione dello spazio e alla difficoltà di esercizio, rendono poco efficace e molto costosa l'organizzazione dei tradizionali servizi di linea. Inoltre i cambiamenti di stile di vita, di lavoro, di accessibilità e dislocazione dei servizi hanno determinato bisogni ed esigenze di mobilità a cui il servizio di trasporto tradizionale non riesce a volte a dare una risposta adeguata. Così pure, in aree rurali dove la domanda è definita "scarsa", rarefatta", "non sistematica" è necessario offrire una soluzione di mobilità alternativa e progettare servizi di tipo innovativo e di alta qualità come quella dei servizi flessibili.

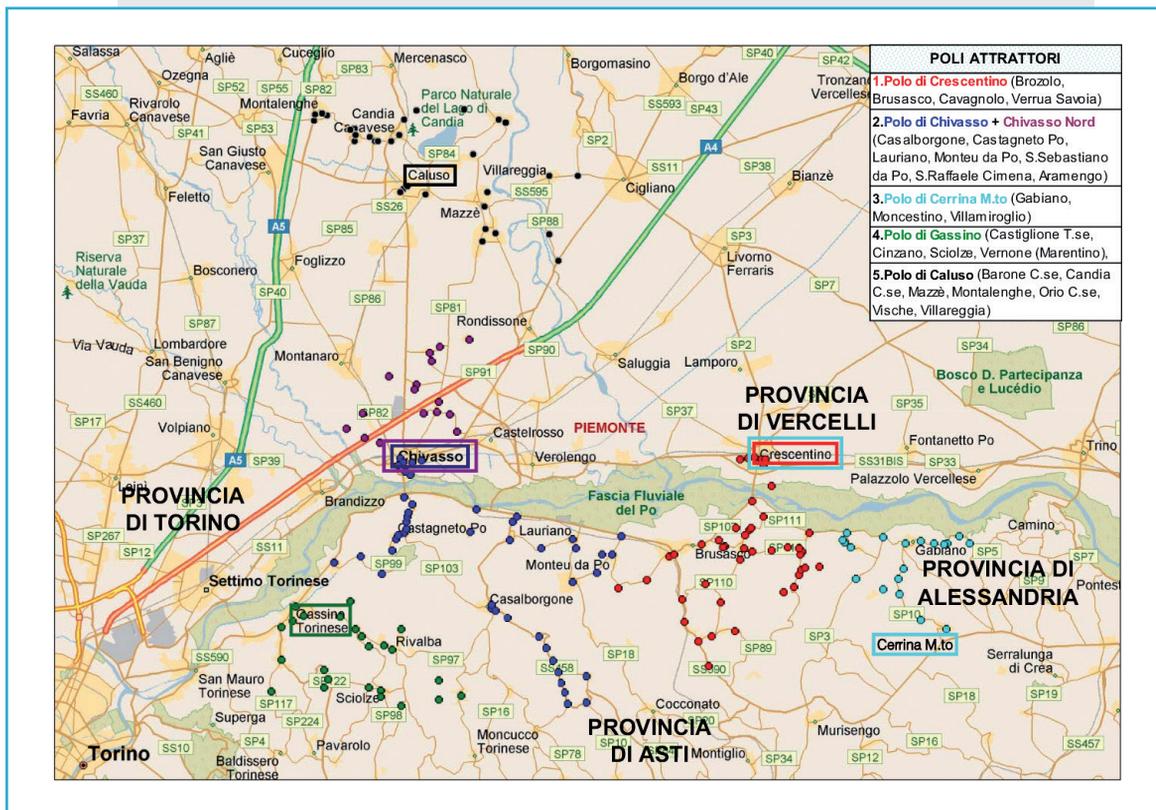
La flessibilità, modulata sui vari aspetti e elementi costitutivi del servizio di TPL come percorsi, fermate, orari, veicoli, tipologia di utenza, permette di individuare una offerta di servizi non convenzionali più diversificati, attenta ai bisogni della clientela, capace di adattare il servizio di trasporto alle caratteristiche della domanda. Il Servizio di trasporto flessibile si colloca come elemento di cerniera fra il trasporto convenzionale e il trasporto personale, riduce l'impatto che una mobilità personalizzata ha sull'ambiente, offre una mobilità di base che diminuisce il rischio di marginalità sociale, di ulteriore perdita di ruolo del mezzo pubblico, diviene un mezzo di sviluppo in quanto migliora la mobilità generale e fa crescere il livello delle attività economiche locali. Crea quindi un circolo virtuoso di miglioramenti (+ passeggeri, + operatività, + redditività).

A tale proposito è stato istituito un servizio a chiamata per le aree a domanda debole denominato "Provibus" per il potenziamento dei collegamenti tra le frazioni e i rispettivi Comuni, tra le frazioni e i centri in cui hanno sede i principali servizi (sociali, sanitari, amministrativi, commerciali, sportivi, ecc.), il collegamento con le località non servite dal TPL e l'integrazione del TP su gomma con quello ferroviario. Il servizio è calibrato sulle reali esigenze dei cittadini alla stessa tariffa del trasporto di linea con una maggior sicurezza di accessibilità e personalizzazione del viaggio e un maggior numero di punti di salita e discesa rispetto al TPL. Il territorio coperto dal servizio flessibile di bus a chiamata è in prevalenza collinare, in area chivassese a sud del fiume Po e, più a nord, interessa la Comunità Collinare delle Terre di Erbaluce, con poli attrattori principali dislocati in pianura, dove hanno sede i più importanti servizi, e in punti di interscambio modale (gomma-gomma e gomma-ferro). La via-

bilità e la rete dei trasporti si snoda su percorsi disagiati e tortuosi, con bassa velocità commerciale (inferiore a 35 km/h). L'utente contatta la Centrale Operativa per organizzare il proprio viaggio, specifica origine/destinazione, orario e numero di persone telefonando al numero verde dedicato 800-213343. La

prenotazione può essere multipla (per più persone e più giornate). La Centrale Operativa tramite l'applicazione WEB Geo-Provibus incrocia le disponibilità con le esigenze dell'utente e conferma il viaggio (per il giorno dopo). La flotta è composta da 6 bus di piccole dimensioni di linea e 3 autovetture.

Figura 18.10 - Territorio interessato dal Servizio "Provibus"



Fonte: Provincia di Torino

IO vado a Pedibus... esperienze di mobilità sostenibile

Massimo Isaia
Mobility Manager

Negli ultimi anni sul territorio dei comuni di Collegno (TO) e Vercelli sono nati i progetti "Collegno walk to school" e "Vercelli walk to school", inseriti nei rispettivi programmi provinciali INFEA 2007/2008/2009 – INFEA (INFormazione Educazione Ambientale) programma del Ministero dell'Ambiente finalizzato a diffondere sul territorio strutture di informazione, formazione ed educazione ambientale. Sinteticamente si può affermare che il Pedibus è un bus che va a piedi, è formato da una carovana di bambini che vanno a scuola in gruppo, accompagnati da due o più adulti controllori. Il servizio Pedibus di Collegno (TO) e di Vercelli è un patto di solidarietà tra amministratori e cittadini (grandi e piccoli). Da una parte sono presenti gli organizzatori amministratori e i volontari provenienti dalle associazioni di vo-

lontariato del territorio (volontari di Protezione Civile, volontari del Servizio Civile Nazionale, ecc), oltre che, funzionari comunali, personale della Polizia Municipale, dirigenti scolastici e insegnanti, e dall'altra gli alunni delle scuole primarie e le rispettive famiglie. Questa opportunità consente risparmio di tempo per i familiari, risparmio di risorse energetiche e riduzione dell'inquinamento per il territorio. Il Pedibus di Collegno (TO) attivato in via sperimentale già nel 2007 ha ottenuto un importante successo e oggi conta l'adesione di oltre 200 alunni appartenenti a 5 scuole primarie comunali che frequentano 9 percorsi casa-scuola. Il Pedibus di Vercelli, messo in azione in via sperimentale nel 2008, ha ottenuto un successo ancora più grande, grazie all'esperienza maturata a Collegno e oggi conta oltre 400 alunni appartenenti a 10 scuole primarie del territorio comunale divisi in 18 percorsi casa-scuola. Bambini e volontari si ritrovano puntuali alle fermate del Pedibus indossando la pettorina di riconoscimento e, rigorosamente a piedi, raggiungono la scuola.



Foto: Massimo Isaia

Car sharing

Tiziano Schiavon

CarCityClub Torino

Promosso in Italia dal Ministero dell'Ambiente, con l'intento di allentare l'impatto ambientale del traffico nei grandi centri urbani, il *car sharing* è un innovativo servizio di mobilità individuale che propone un approccio inedito all'auto: acquistare l'uso anziché il mezzo. A Dicembre 2008, in meno di sei anni di attività, i 12.500 italiani iscritti al servizio hanno percorso circa 23 milioni di chilometri, utilizzando 451 veicoli distribuiti in 277 parcheggi. A Torino il servizio è attivo da fine 2002: i risultati finora conseguiti fanno dell'esperienza torinese la più consolidata a livello nazionale. Gli abbonati sono 2.200 e hanno effettuato 140mila corse, per un totale di 6 milioni di chilometri.

Gli abbonati possono prenotare (via internet o telefonicamente, 24 ore su 24) l'auto nel parcheggio più comodo, precisando l'ora di partenza e di arrivo: al parcheggio l'auto si apre ap-

poggiando l'apposita tessera sul parabrezza: in vettura è sufficiente inserire il PIN sul computer di bordo e poi avviare utilizzando le chiavi che si trovano all'interno della vettura. All'ora di riconsegna l'auto va riportata al parcheggio di partenza.

Il costo del servizio si compone di una quota di abbonamento e costi di utilizzo. Il *car sharing* offre vantaggi economici e pratici: sosta gratuita nelle zone blu, libero accesso alla ZTL, nelle corsie e vie riservate, libera circolazione in caso di targhe alterne. Gli abbonati CarCityClub possono utilizzare il servizio in tutte le città ove il servizio è presente: Torino, Biella, Collegno, Grugliasco, Moncalieri, Rivoli e Fossano (CN). A richiesta, è anche possibile accedere al servizio anche nelle altre città che fanno parte del circuito nazionale. I parcheggi disponibili sono 88 (77 a Torino, gli altri 11 distribuiti tra Biella, Collegno, Grugliasco, Moncalieri, Rivoli e Fossano).

Per la tematica "carburanti" si ringrazia per la collaborazione Giacomo Orlanda, del Settore rete carburanti della Regione Piemonte.

Bibliografia

Ires Piemonte, Regione Piemonte, 2007. *Piemonte economico e sociale*.

Istat, Regione Piemonte, Unioncamere, 2008. *Piemonte in Cifre*. Annuario Statistico Regionale.

Regione Piemonte, Osservatorio Regionale delle infrastrutture di mobilità, 2007. *Quarto rapporto annuale sullo stato di avanzamento delle attività*.

Arpa Piemonte, *Rapporto sullo stato dell'ambiente in Piemonte, 2008*.

Regione Piemonte, *Il punto sulla rete distributiva dei carburanti, 2008*.

Unec: <http://www.unec.org/> Long-Range Transboundary Air Pollution: <http://www.unec.org/env/lrtap/>

Unione Europea, 2008. *Annual European Community LRTAP*

Convention emission inventory. Report 1990-2006.

http://reports.eea.europa.eu/technical_report_2008_7/en

www.aci.it (vedi Studi e ricerche)

www.carcityclub.it

www.ec.europa.eu/transport

www.euromobility.it

www.federmetano.it

www.istat.it

www.regione.piemonte.it/trasporti/osservatorio.

www.sitaf.it

www.sagat.it

www.thepep.org/en/hlm/documents/2009/Amsterdam_Declaration_ENG