

CITEMOS

Vicenza, 4 Novembre 2021

Mobilità e trasformazioni urbane

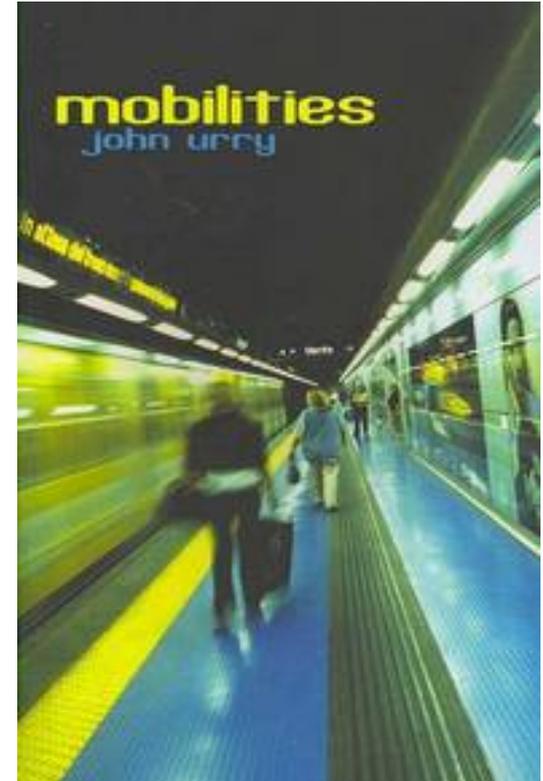
Prof. Matteo Colleoni

Università degli Studi di Milano-Bicocca

GdL Mobilità Rete delle Università per lo Sviluppo sostenibile RUS

Premessa: una realtà che ha superato le aspettative (Urry 2007)

- Si prevede che entro il 2010 ci saranno almeno un **miliardo** di **arrivi internazionali** all'anno (rispetto ai **25 milioni** del 1950).
- Ogni giorno vi sono **quattro milioni** di **passengeri aerei** e in qualsiasi momento **360.000** passeggeri sono in volo sopra gli Stati Uniti, equivalenti ad una città di elevate dimensioni.
- Nel 1998 vi erano **500** milioni di **auto** (destinate a diventare **750** nel 2020), un'automobile ogni 9 persone.
- Nel 1800 negli Stati Uniti le persone si spostavano in media per **50** metri al giorno, ora lo fanno per **50** chilometri.
- La popolazione mondiale percorre oggi **23 miliardi di chilometri**, si prevede che entro il 2050 aumenterà di quattro volte raggiungendo i **106 miliardi**»



Premessa: una realtà che ha superato le aspettative



Arrivi internazionali: 2017:
1 miliardo e 300 milioni
(+149% negli ultimi 20 anni)

Fonte: Tourism World Organization 2018



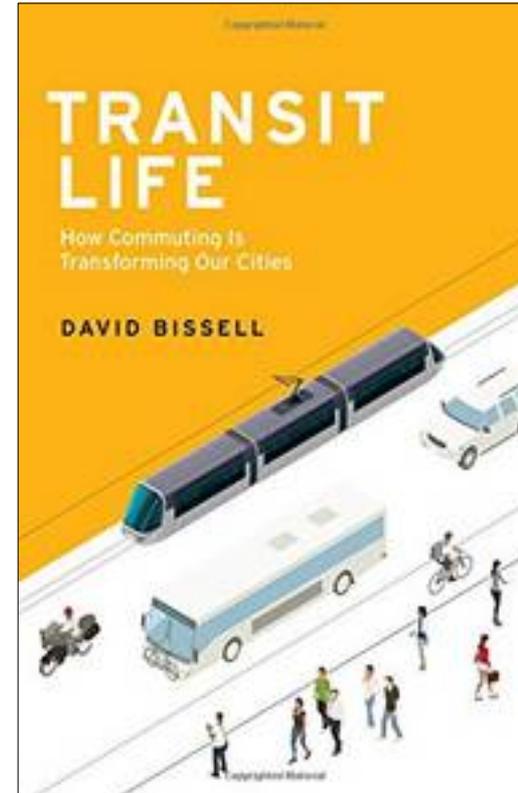
Fonte: nostra elaborazione
su dati Openflights 2018

Ultimi cinquant'anni:
gli abitanti della terra
hanno **aumentato la
domanda di mobilità
quotidiana** da una
media di **1.400
chilometri per
persona all'anno a
5.500**

(Schäfer et al. 2009)

Commuters: i dati di
Censimento mostrano
che tra il 1971 e il 2019
il loro numero è
aumentato del 25%
(passando da 23 milioni
a circa **30 milioni**, il
50% della popolazione
italiana, il 68% per
motivi di lavoro e il 32%
per motivi di studio).

Premessa: una realtà che ha superato le aspettative



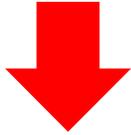
Principali fattori sottesi all'aumento della mobilità

Aumento della **popolazione** mondiale e della popolazione **urbana**

Cambiamento della **morfologia** della città contemporanea

Aumento del possesso e dell'uso dei **veicoli** meccanici privati

Principali fattori sottesi all'aumento della mobilità

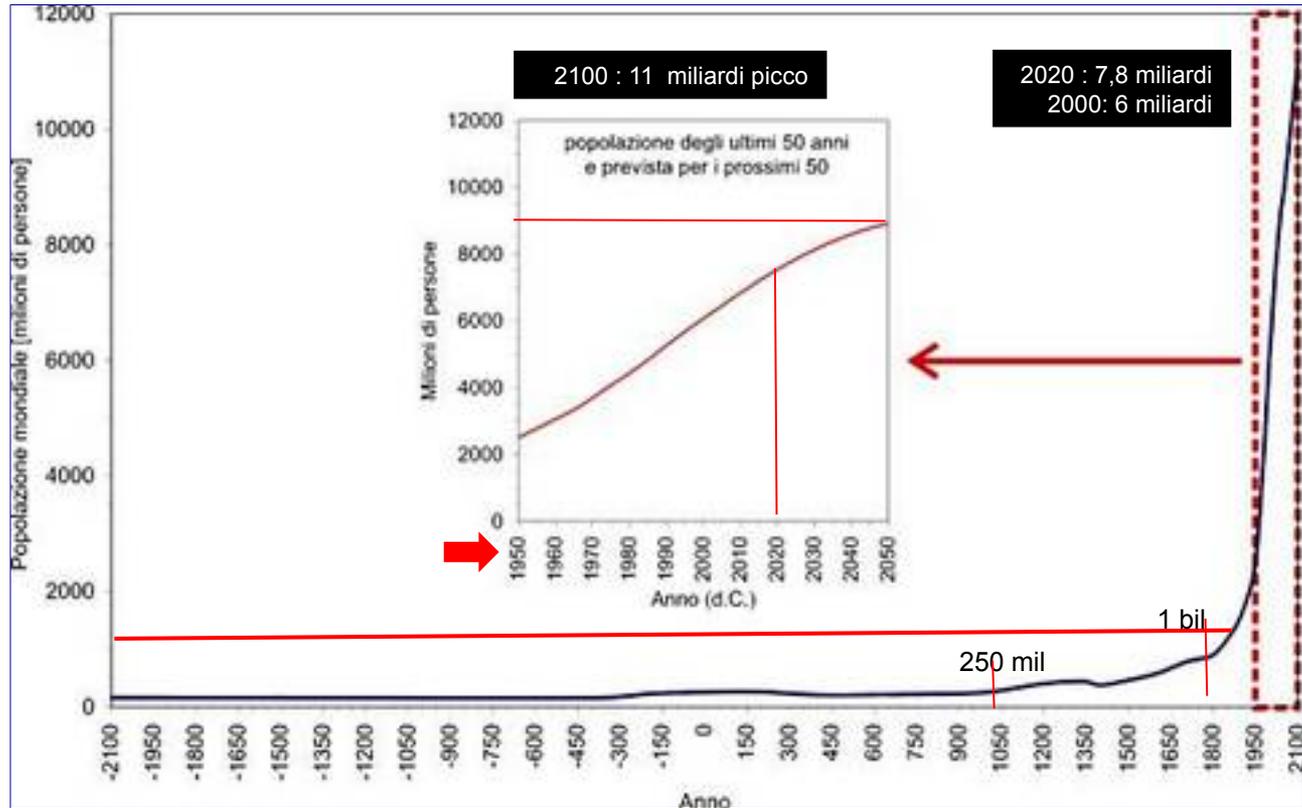


Aumento della **popolazione** mondiale e della popolazione **urbana**

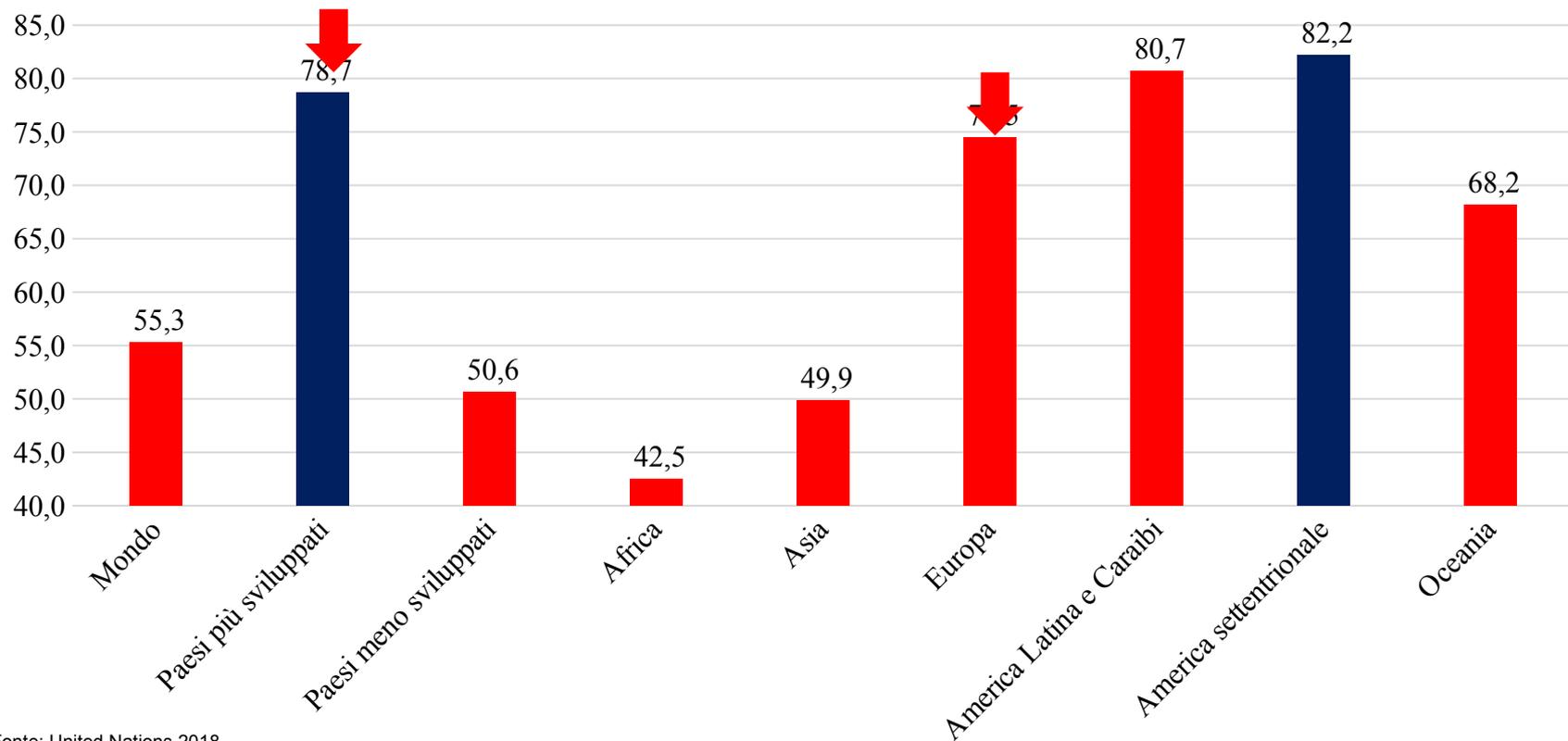
Cambiamento della **forma** della città contemporanea

Aumento del possesso e dell'uso dei **veicoli** meccanici privati

Aumento della popolazione mondiale



Aumento della popolazione urbana



Principali fattori sottesi all'aumento della mobilità



Aumento della **popolazione** mondiale e della popolazione **urbana**

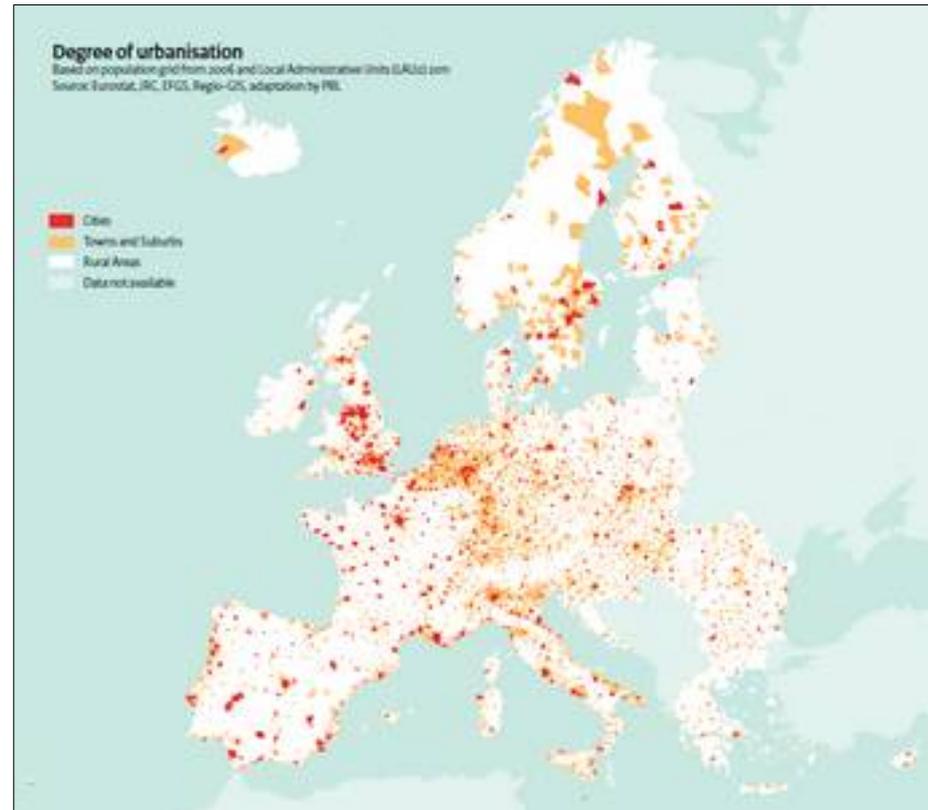
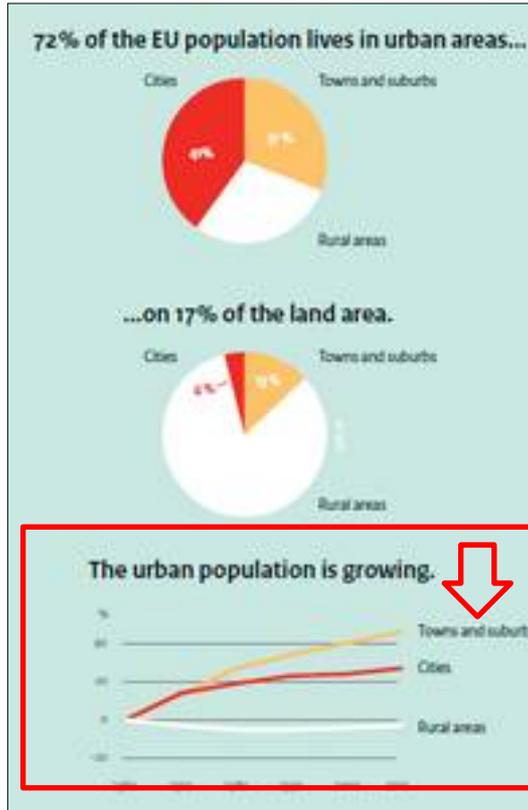
Cambiamento della **forma** della città contemporanea
(dispersione dei generatori di mobilità e delle distanza tra generatori e attrattori)

Aumento del possesso e dell'uso dei **veicoli** meccanici privati

Dispersione urbana (European Environmental Agency 1994) e formazione delle grandi regioni urbane (**meta cities**)

La nuova forma della città contemporanea

Aumento della popolazione nelle città medio-piccole metropolitane

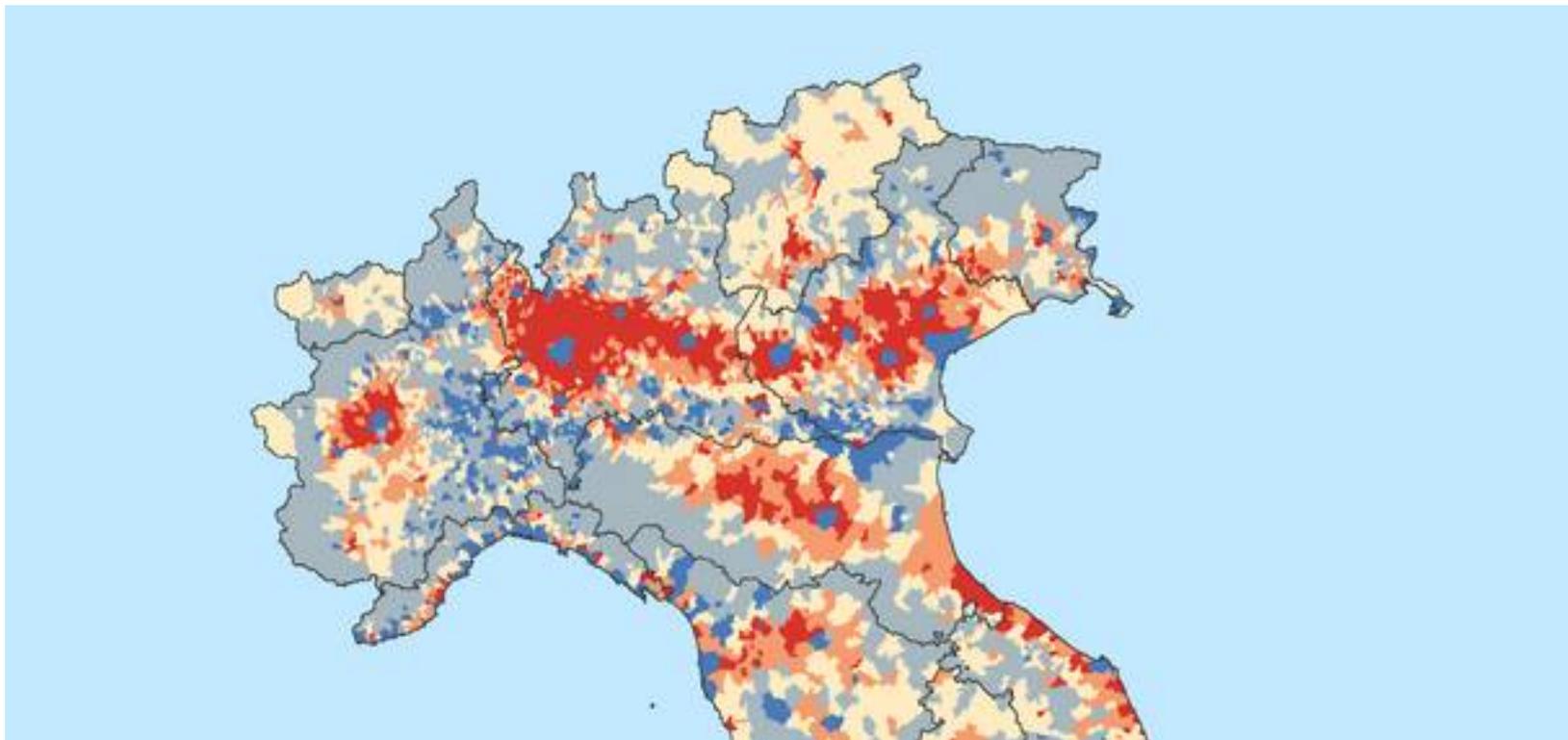


La nuova forma della città contemporanea

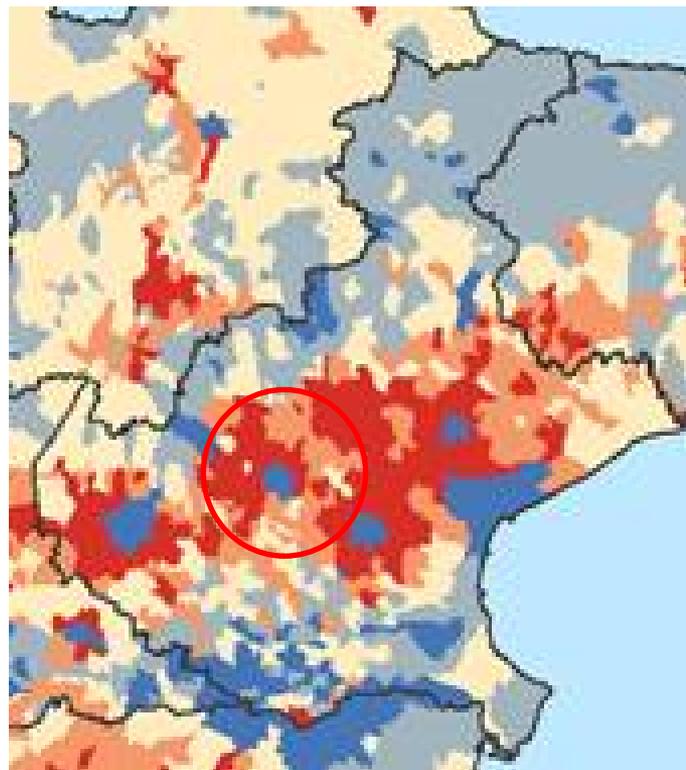
76% di pop. urbana sul 25% del territorio

	Km ²	Pop. 2004	Pop. 2019	Variazione % 2019-2004
Aree Metropolitane				
Milano	7.911	7.522.376	8.354.306	11,1
Napoli	2.404	4.352.807	4.443.525	2,1
Veneto	6.434	3.383.737	3.659.264	8,1
Roma	2.617	3.253.546	3.739.042	14,9
Bologna	3.041	1.606.726	1.807.910	12,5
Torino	1.382	1.685.808	1.747.611	3,7
Firenze	2.494	1.627.679	1.773.108	8,9
	(9%)		(42%)	(9%)
Grandi aree urbane				
Rimini	1.415	847.737	935.148	10,3
Palermo	449	861.493	875.150	1,6
Bari	811	817.625	833.966	2,0
Catania	460	681.605	722.762	6,0
Genova	468	740.623	714.635	-3,5
La Spezia	522	394.314	399.831	1,4
Cagliari	298	264.766	266.460	0,6
				(3%)
Aree urbane non metropolitane	6.844	5.902.270	6.140.406	(4,0%)
Semi aree urbane non metropolitane	39.868	9.219.850	9.836.499	(6,7%)
Aree non urbane	224.655	14.332.938	14.109.923	-1,6%
Italia	302.073	57.495.900	60.359.546	5,0

La nuova forma della città contemporanea

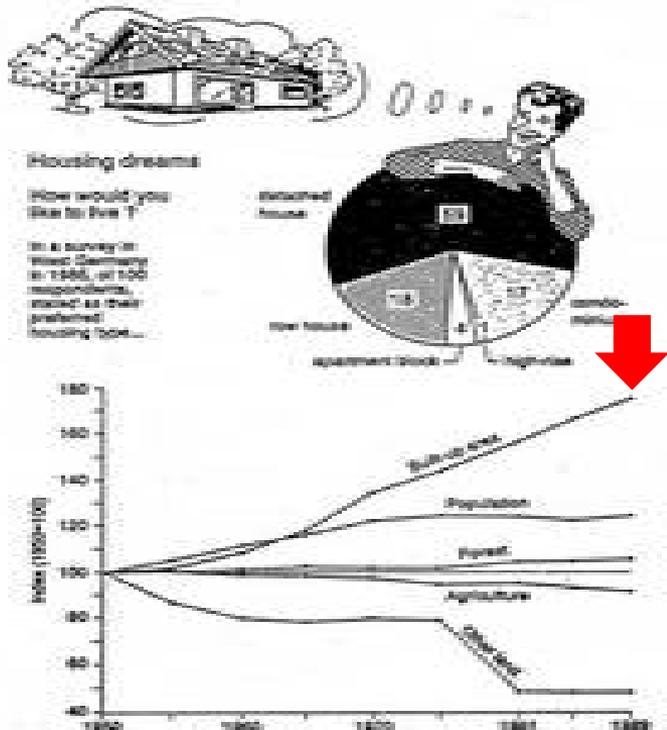


La nuova forma della città contemporanea



La nuova forma della città contemporanea: aumento delle aree edificate

URBAN AND RURAL FORM



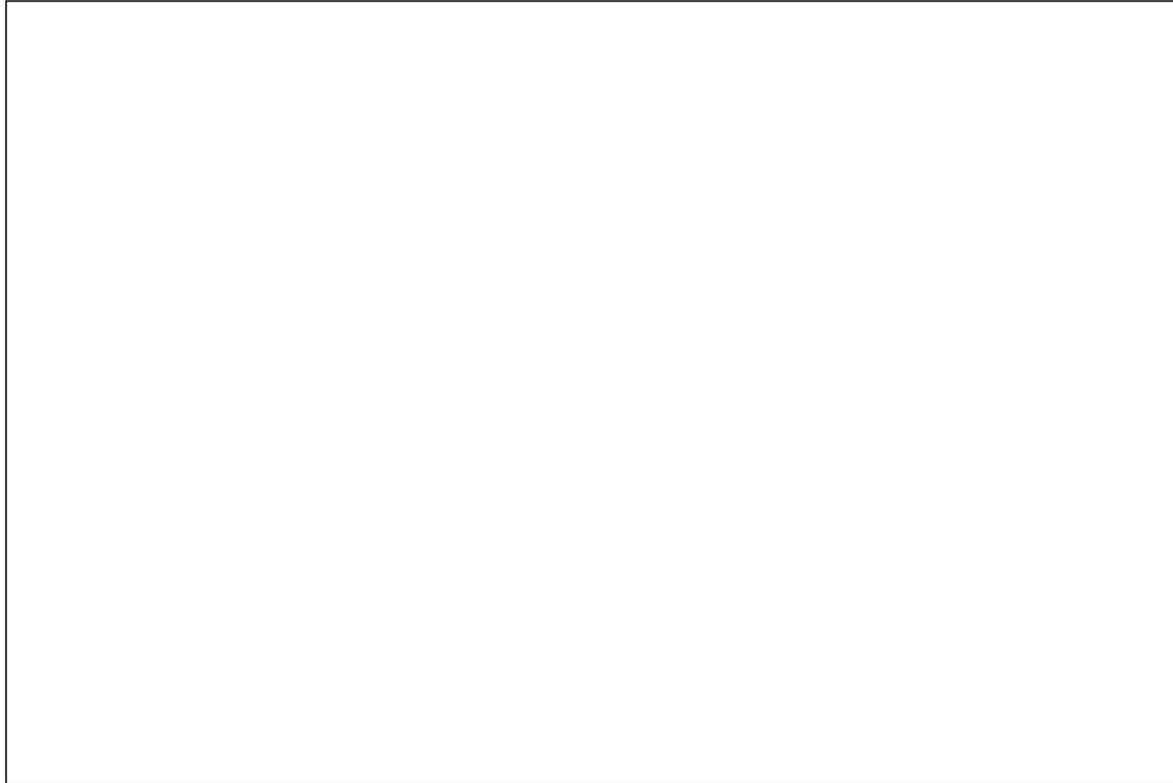
Le aree urbane terrestri sono aumentate rapidamente raddoppiando nei paesi OCSE dalla metà degli anni '50 e aumentando di cinque volte al di fuori dell'OCSE (OCSE 2010).

La **Banca Mondiale** ha stimato che mentre le popolazioni urbane nel mondo sviluppato sono cresciute **del 5%**, le loro **aree edificate sono aumentate del 30%** (tra il 1990 e il 2000)

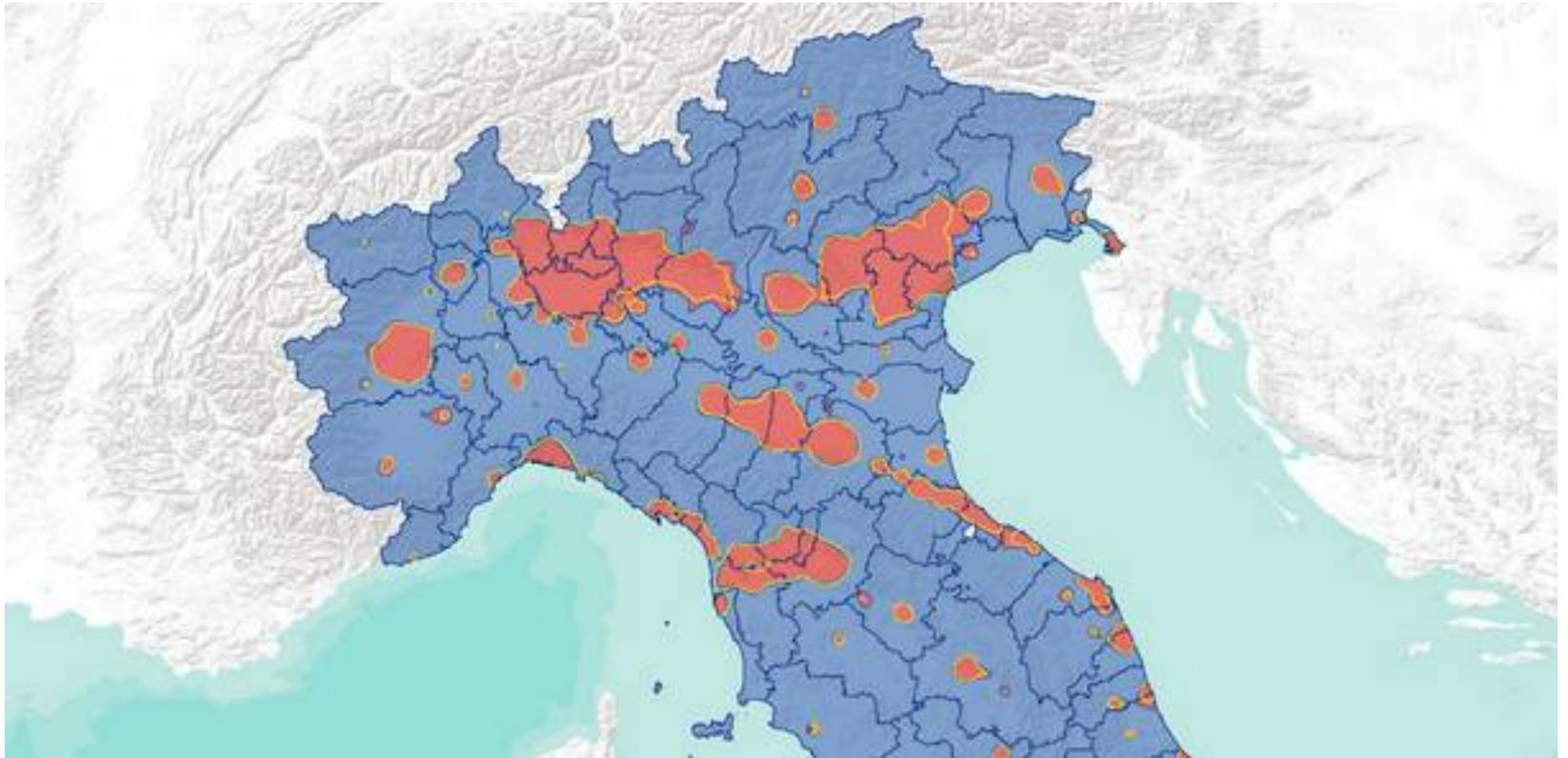
La nuova forma della città contemporanea: processi di peri-urbanizzazione



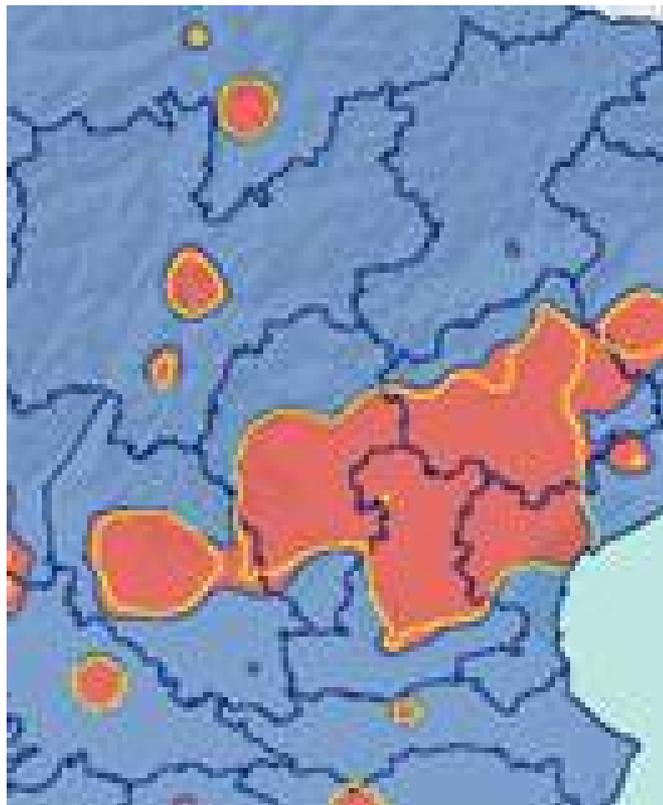
La nuova forma della città contemporanea: formazione delle aree metropolitane



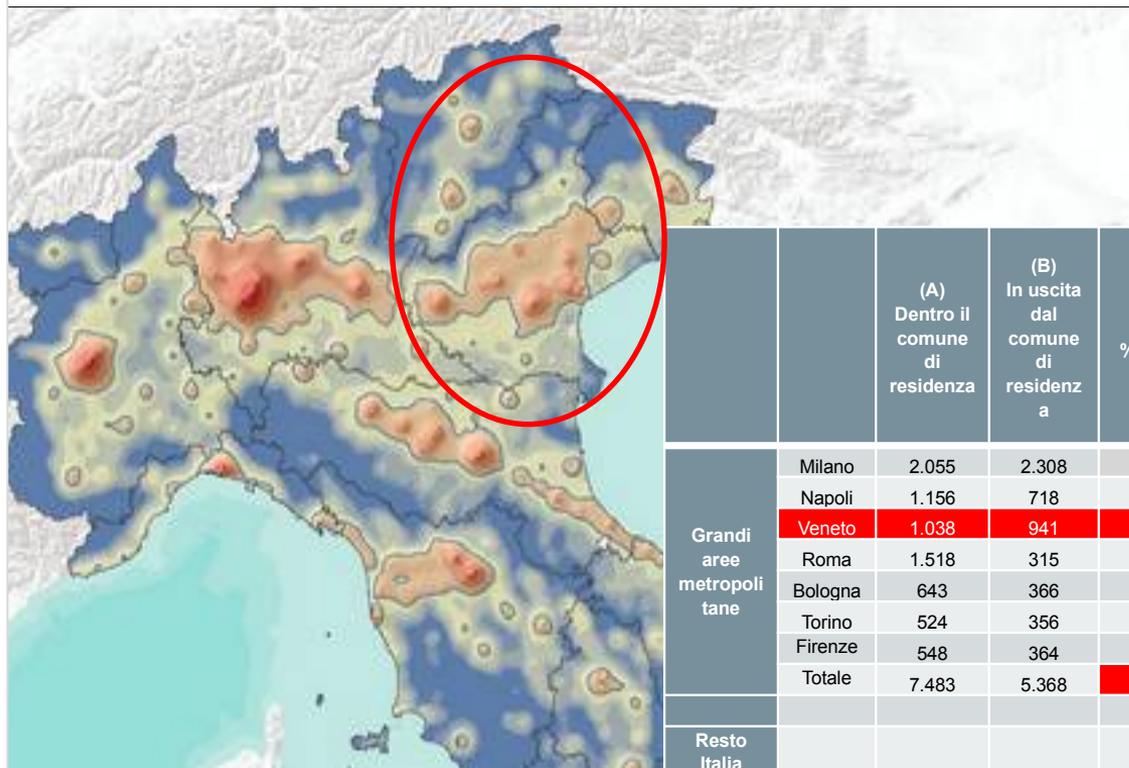
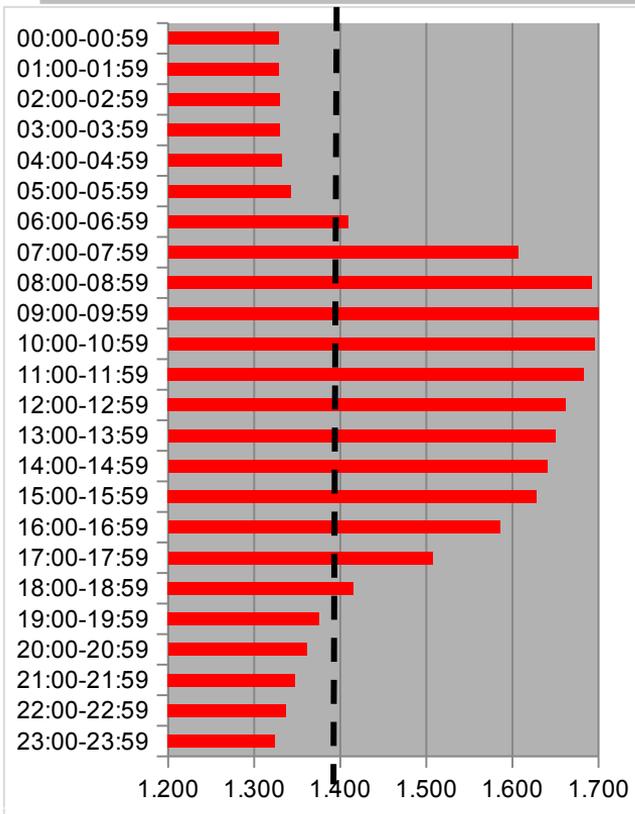
La nuova forma della città contemporanea: formazione delle aree metropolitane



La nuova forma della città contemporanea: formazione delle aree metropolitane

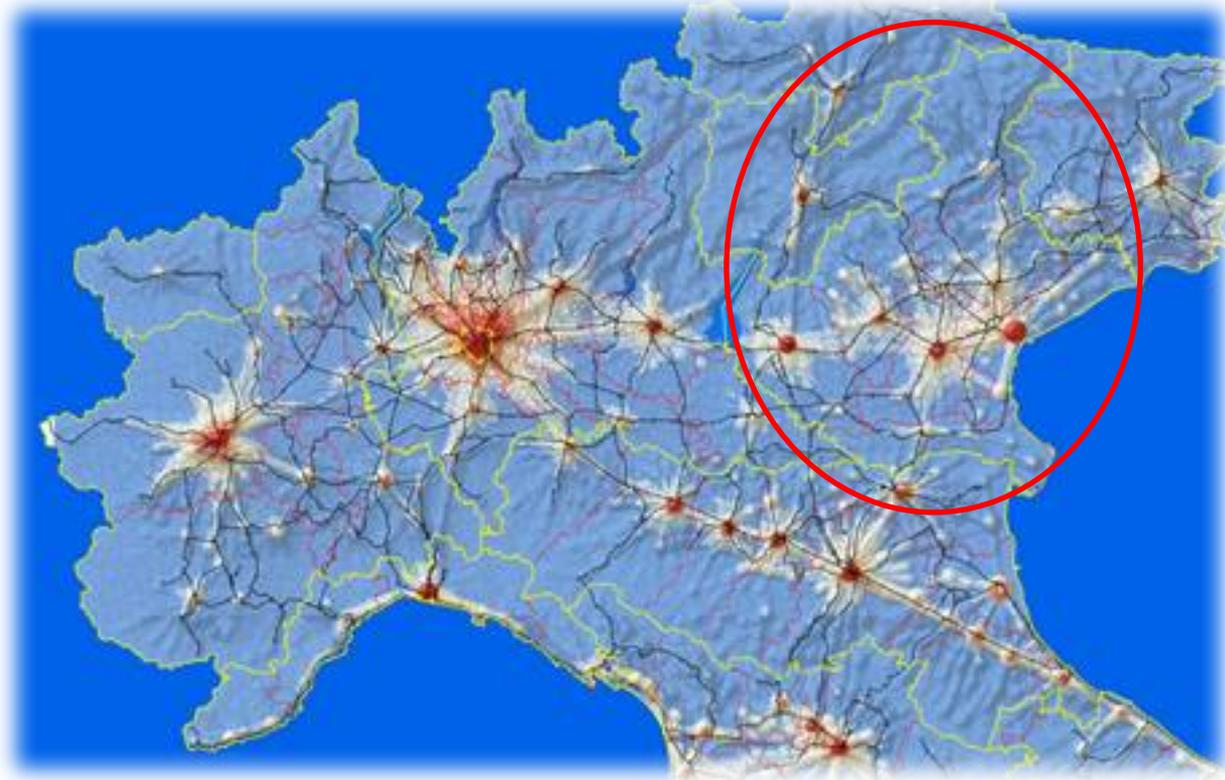


La nuova forma della città contemporanea: formazione delle aree metropolitane

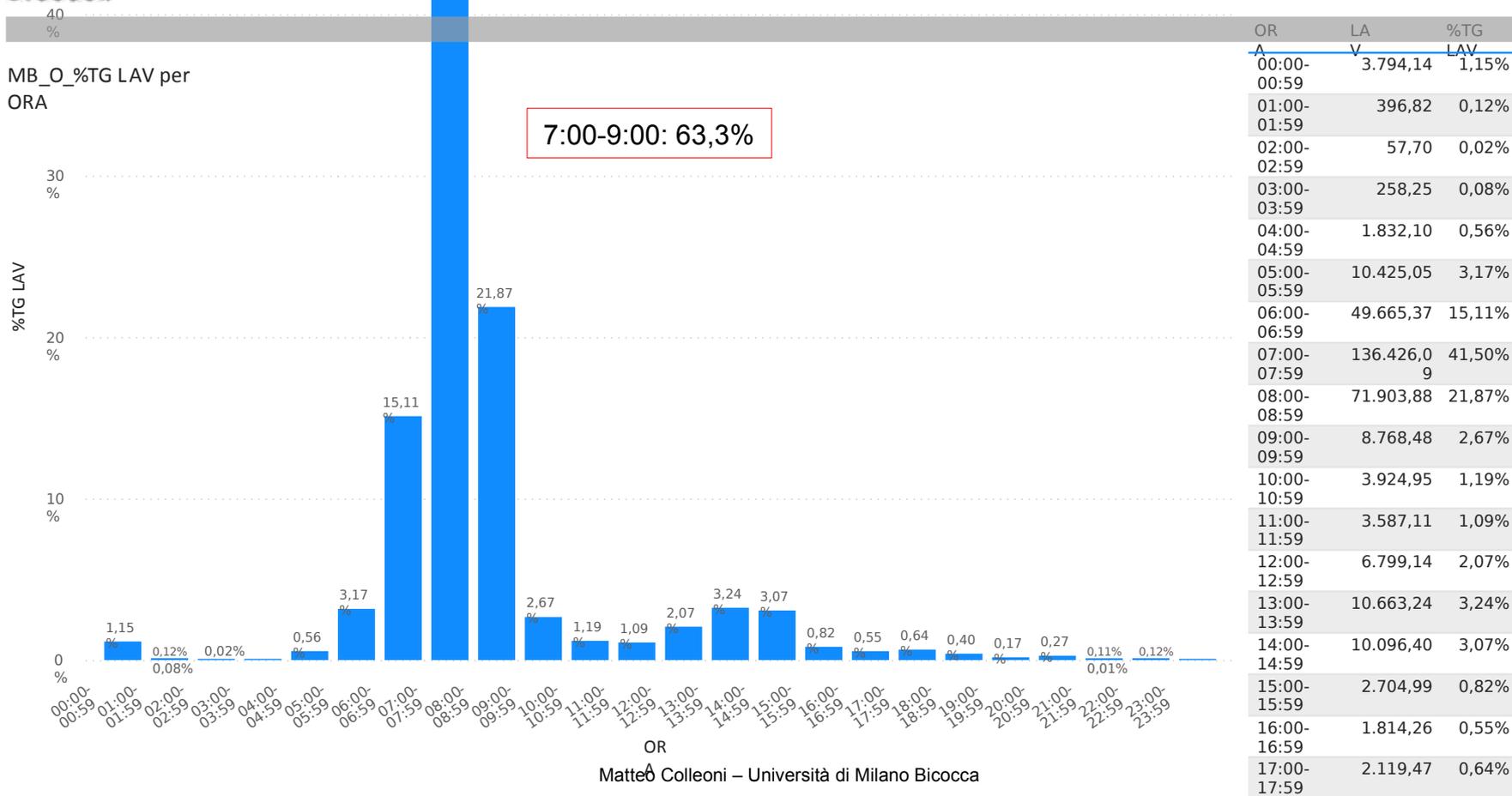


		(A) Dentro il comune di residenza	(B) In uscita dal comune di residenza	(C) % B/A+B
Grandi aree metropoli tane	Milano	2.055	2.308	52,9
	Napoli	1.156	718	38,3
	Veneto	1.038	941	47,5
	Roma	1.518	315	17,2
	Bologna	643	366	36,3
	Torino	524	356	40,5
	Firenze	548	364	39,9
	Totale	7.483	5.368	41,8
Resto Italia				39,0
Italia		8.262	5.285	39,3

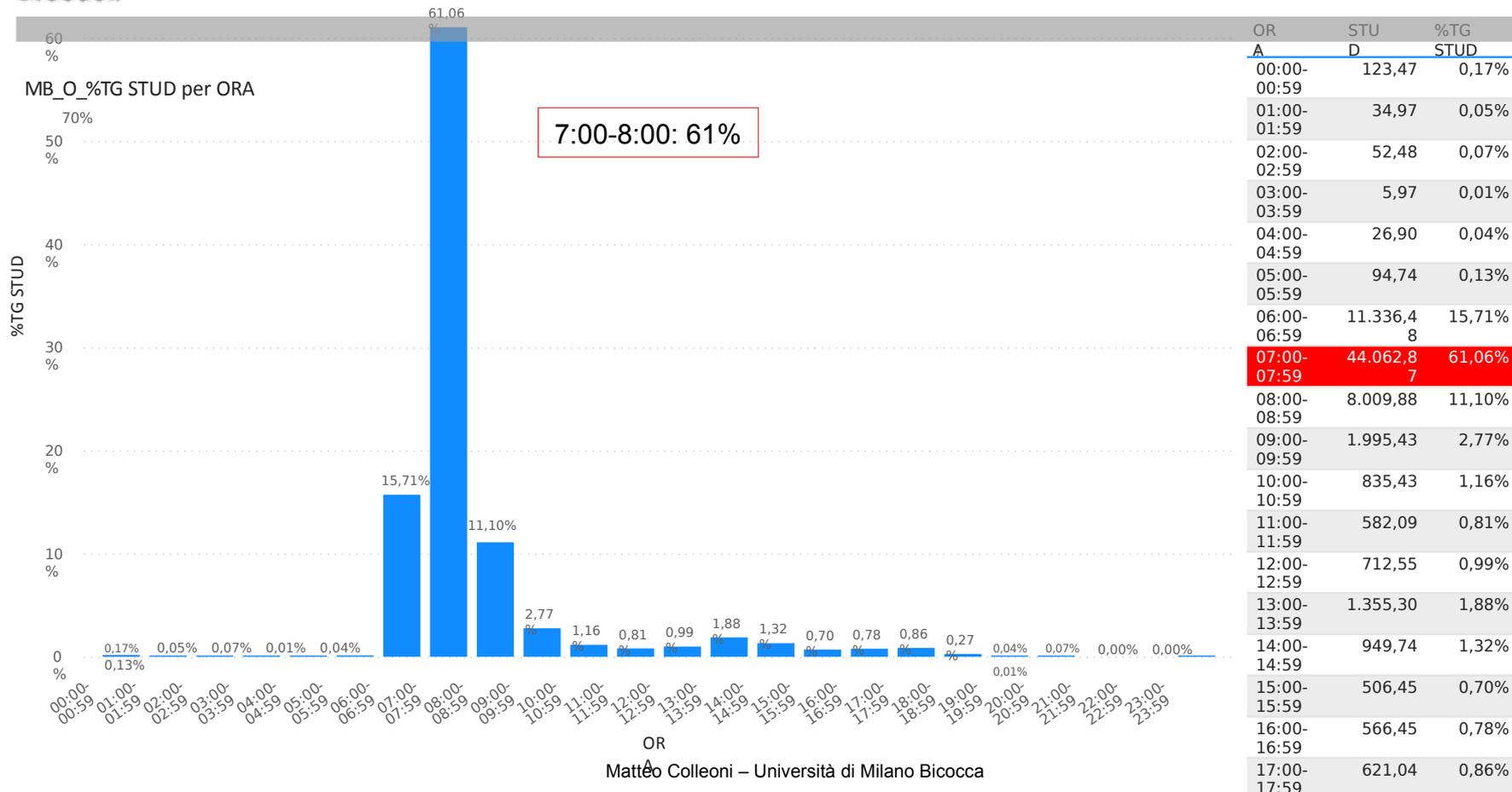
La nuova forma della città contemporanea: spazi di flusso



La nuova forma della città contemporanea: spazi di flusso



La nuova forma della città contemporanea: spazi di flusso



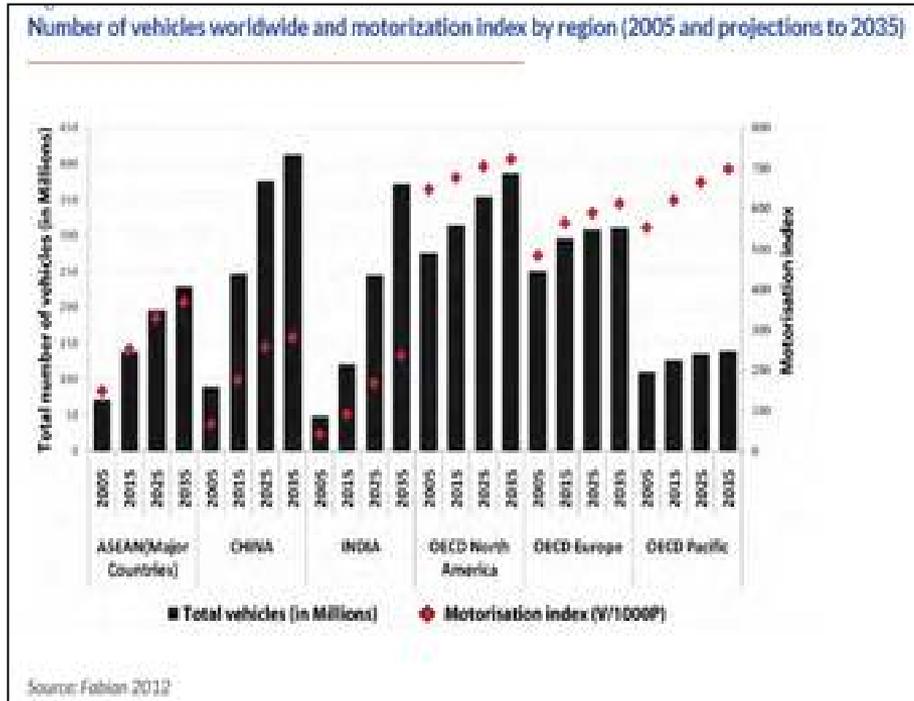
Principali fattori sottesi all'aumento della mobilità

Aumento della **popolazione** mondiale e della popolazione **urbana**

Cambiamento della **forma** della città contemporanea

Aumento del possesso e dell'uso dei **veicoli** meccanici privati

Aumento del possesso e dell'utilizzo di autovetture e di veicoli meccanici privati



Tra il **1960** e il **2010**:

- Il numero di **automobili** nel mondo è aumentato di sette volte (da 100 milioni a **700**)
- Il numero di **auto-articolati** e bus è aumentato di dieci volte (da 30 milioni a **oltre 300**).
- La maggior parte della crescita si sta verificando nei **Paesi in via di sviluppo**

(“*The largest wave of motorisation is yet to come*”
Schäfer *et al.*, 2009)

- **L'Italia** continua a presentare il **tasso di immatricolazione** più alto d'Europa (dopo quello del Lussemburgo) pari, nel 2020, a **666 automobili ogni 1.000 abitanti** - media europea: **531**

Aumento del possesso e dell'utilizzo di autovetture e di veicoli meccanici privati

ANNI	Motocicli	Motocarri	Autovetture	Autobus	Autocarri		Motrici	Altro	TOTALE
					merci	speciali			
2000	3.375.782	390.097	32.583.815	87.956	2.971.050	406.523	115.958	812.596	40.743.777
2005	4.938.359	344.827	34.667.485	94.437	3.637.740	541.919	148.173	812.161	45.185.101
2006	5.288.818	310.555	35.297.282	96.099	3.763.093	568.654	151.704	852.939	46.329.144
2007	5.590.183	305.666	35.680.097	96.419	3.842.995	594.642	153.912	867.432	47.131.346
2008	5.859.094	300.890	36.105.183	97.597	3.914.998	619.706	157.007	882.463	47.936.938
2009	6.118.098	296.104	36.371.790	98.724	3.944.782	639.428	157.807	408.345	48.035.078
2010	6.305.032	291.757	36.751.311	99.895	3.983.502	656.880	158.289	415.735	48.662.401
2011	6.428.476	287.650	37.113.300	100.438	4.022.129	671.445	159.766	426.497	49.209.701
2012	6.482.796	282.463	37.078.274	99.537	3.989.009	678.409	154.757	427.997	49.193.242
2013	6.481.770	276.743	36.962.934	98.551	3.938.026	680.860	149.563	424.693	49.013.140
2014	6.505.620	272.074	37.080.753	97.914	3.930.858	686.309	150.086	426.852	49.150.466
2015	6.543.612	267.822	37.351.233	97.991	3.943.964	694.888	153.858	435.125	49.488.493
2016	6.606.844	264.529	37.876.138	97.817	4.018.708	707.291	162.092	448.456	50.181.875
2017	6.689.911	260.059	38.520.321	99.100	4.083.348	722.089	173.057	463.462	51.011.347
2018	6.780.733	255.009	39.018.170	100.042	4.130.291	736.491	183.732	477.902	51.682.370
2019	6.896.048	250.234	39.545.232	100.149	4.178.066	751.005	190.303	490.262	52.401.299
2020	7.003.618	246.651	39.717.874	99.883	4.221.718	764.737	195.469	500.389	52.750.339

884 veicoli per 1.000 abitanti
666 autovetture per 1.000 abitanti

(Fonte Aci 2021)

Aumento del possesso e dell'utilizzo di autovetture e di veicoli meccanici privati

Età mediana delle autovetture

per le autovetture a benzina – 14 anni e 9 mesi

per le autovetture a gasolio - 10 anni e 4 mesi

per le autovetture a benzina/GPL – 10 anni e 3 mesi

per le autovetture a benzina/metano – 10 anni

per le autovetture nel complesso l'età mediana risulta pari a **11 anni e 10 mesi**.

89% benzina + diesel

Alimentazione	EURO 0	EURO 1	EURO 2	EURO 3	EURO 4	EURO 5	EURO 6	Non Ident./ Non Class.	TOTALE
2020									
Benzina	2.813.421	686.356	2.133.234	2.047.281	4.330.945	2.138.780	3.903.381	19.097	18.072.495 (45,5%)
Benzina e GPL	196.461	54.977	124.774	103.865	897.816	509.177	791.236	350	2.678.656 (6,7%)
Benzina e Metano	33.720	11.038	36.281	41.914	323.371	270.202	262.242	64	978.832 (2,4%)
Elettricità								53.079	53.079 (0,13%)
Gasolio	569.058	170.347	759.881	2.317.654	4.678.129	3.931.691	4.958.673	410	17.385.843 (43,7%)
Ibrido Benzina			1		5.687	44.051	452.129		501.868 (1,2%)
Ibrido Gasolio				12	1	2.120	38.727		40.860 (0,1%)
Non Definito/Altro	3966	54	25	82	52	19	21	2022	6.241 (0,02%)
Totale	3.616.626	922.772	3.054.196	4.510.808	10.236.001	6.896.040	10.406.409	75.022	39.717.874

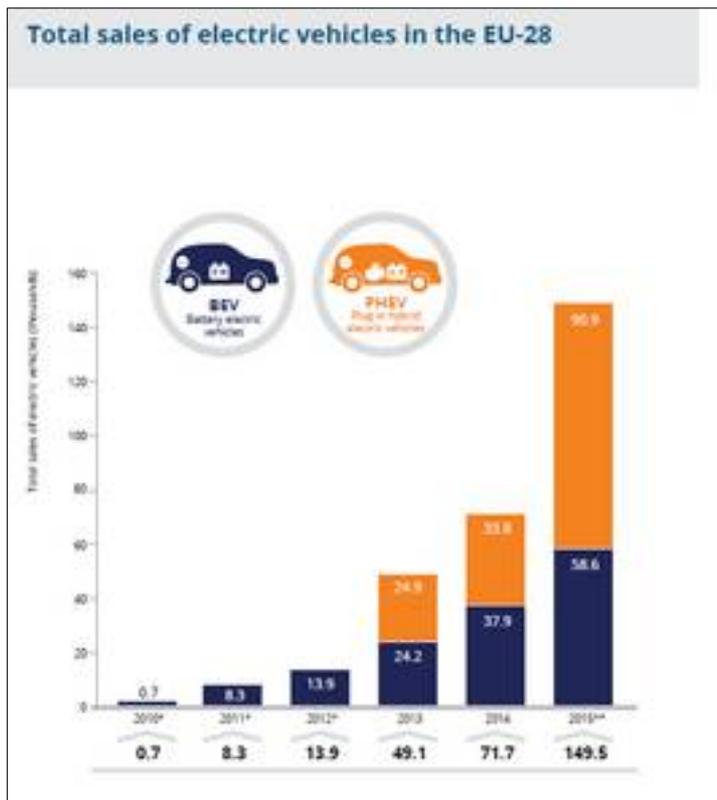
(Fonte Aci 2021)

56% < euro 5

(Fonte Aci 2021)

Veicoli elettrici e ibridi

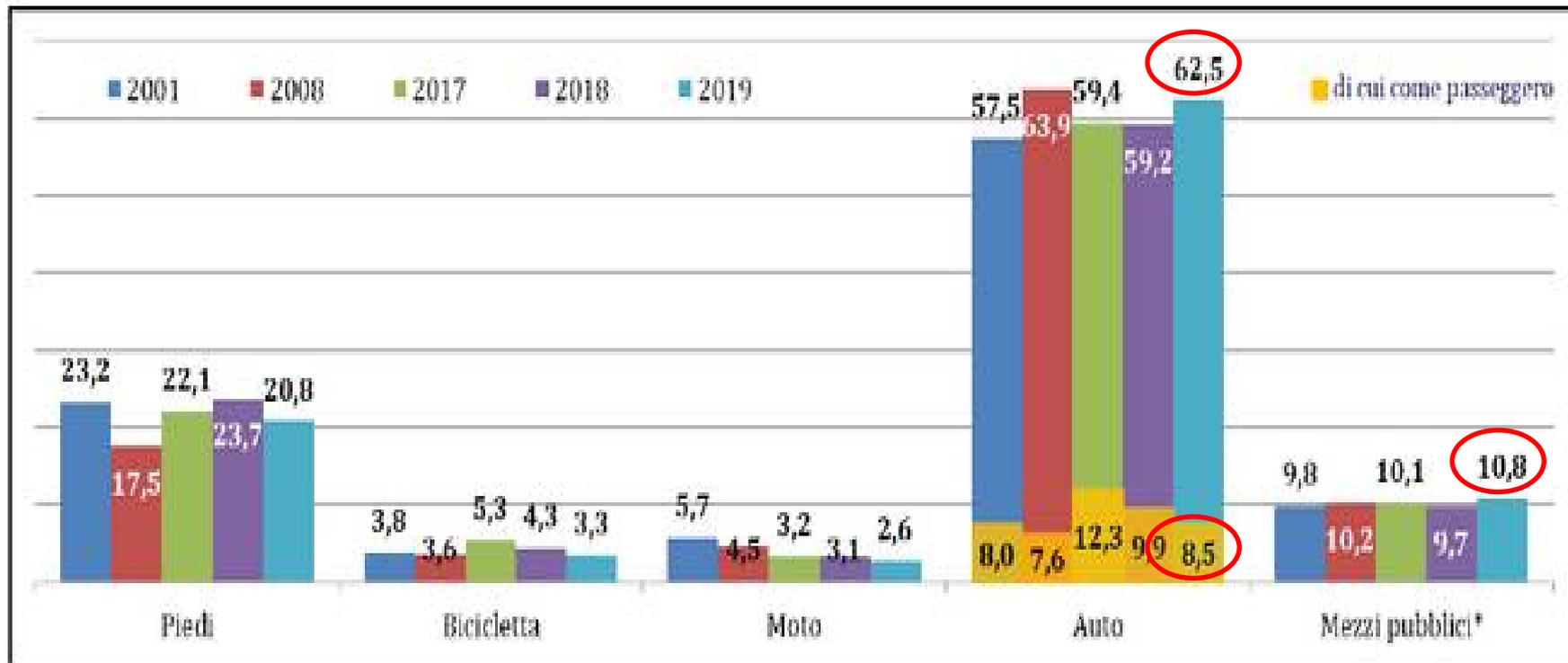
16% della quota di mercato in Eu



Electric vehicles — share of new sales in 2015



Il riparto modale in Italia



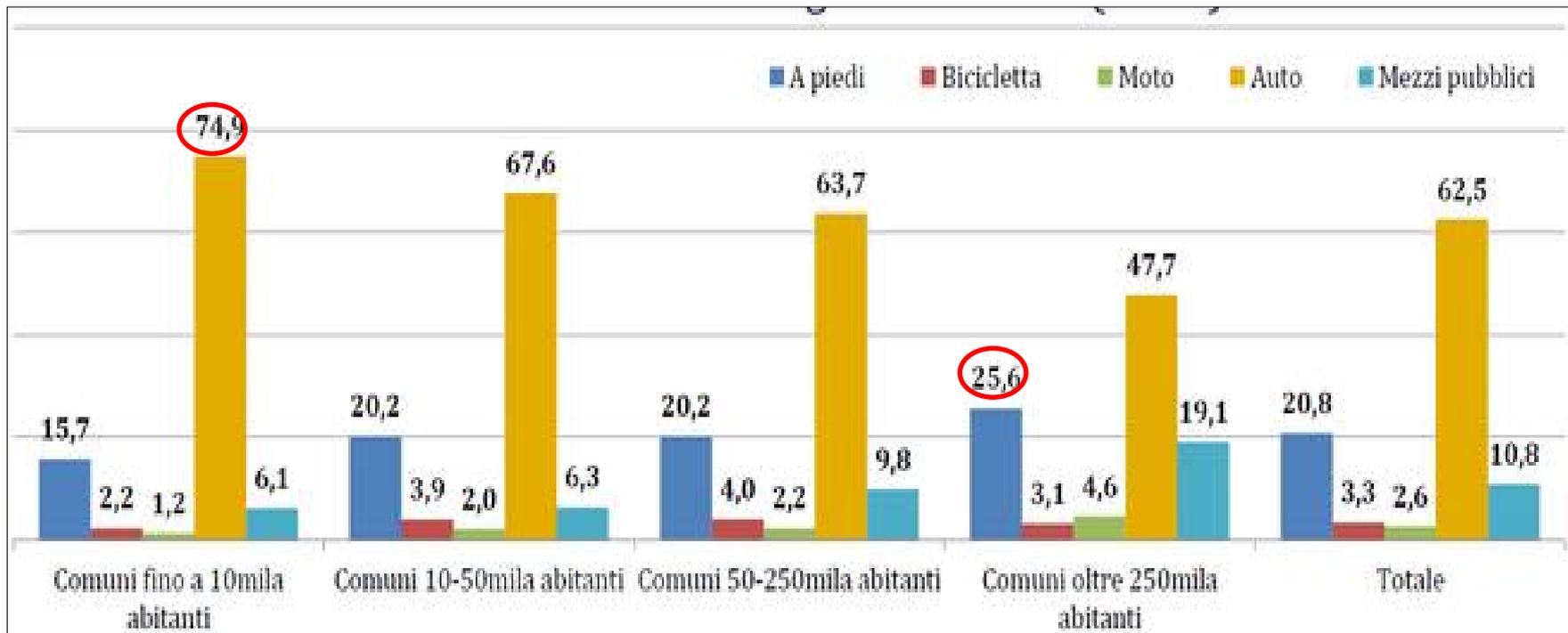
Il riparto modale in Italia

Tab. 21 – Il tasso di mobilità sostenibile (% di spostamenti a piedi+bici+mezzi pubblici sul totale) articolato per territori

	2001	2018	2019
Nord-Ovest	39,1	42,4	40,5
Nord-Est	35,2	38,5	32,4
Centro	32,9	34,4	33,7
Sud e Isole	36,5	33,8	32,8
Comuni fino a 10mila abitanti	33,4	30,0	24,0
Comuni 10-50mila abitanti	32,0	30,7	30,4
Comuni 50-250mila abitanti	37,9	36,1	34,1
Comuni oltre 250mila abitanti	46,5	53,6	47,7
<i>Totale generale</i>	36,3	37,1	34,9

Fonte: Isfort. Osservatorio "Audimob" sulla mobilità degli italiani

Il riparto modale in Italia



Fonte: ISFORT 2020

Il riparto modale in Italia

	Spostamenti			Passeggeri*km		
	2001	2018	2019	2001	2018	2019
Prossimità (fino a 2 km)	38,6	33,2	32,4	5,7	4,2	4,0
Scala urbana (2-10 km)	42,5	43,3	42,7	27,5	23,8	22,3
Medio raggio (10-50 km)	17,1	19,8	22,3	42,1	37,9	43,9
Lunga distanza (oltre 50 km)	1,8	2,8	2,6	24,7	34,9	29,8
<i>Totale</i>	<i>100,0</i>	<i>100,0</i>	<i>100,0</i>	<i>100,0</i>	<i>100,0</i>	<i>100,0</i>

Fonte: Isfort, Osservatorio "Audimob" sulla mobilità degli italiani

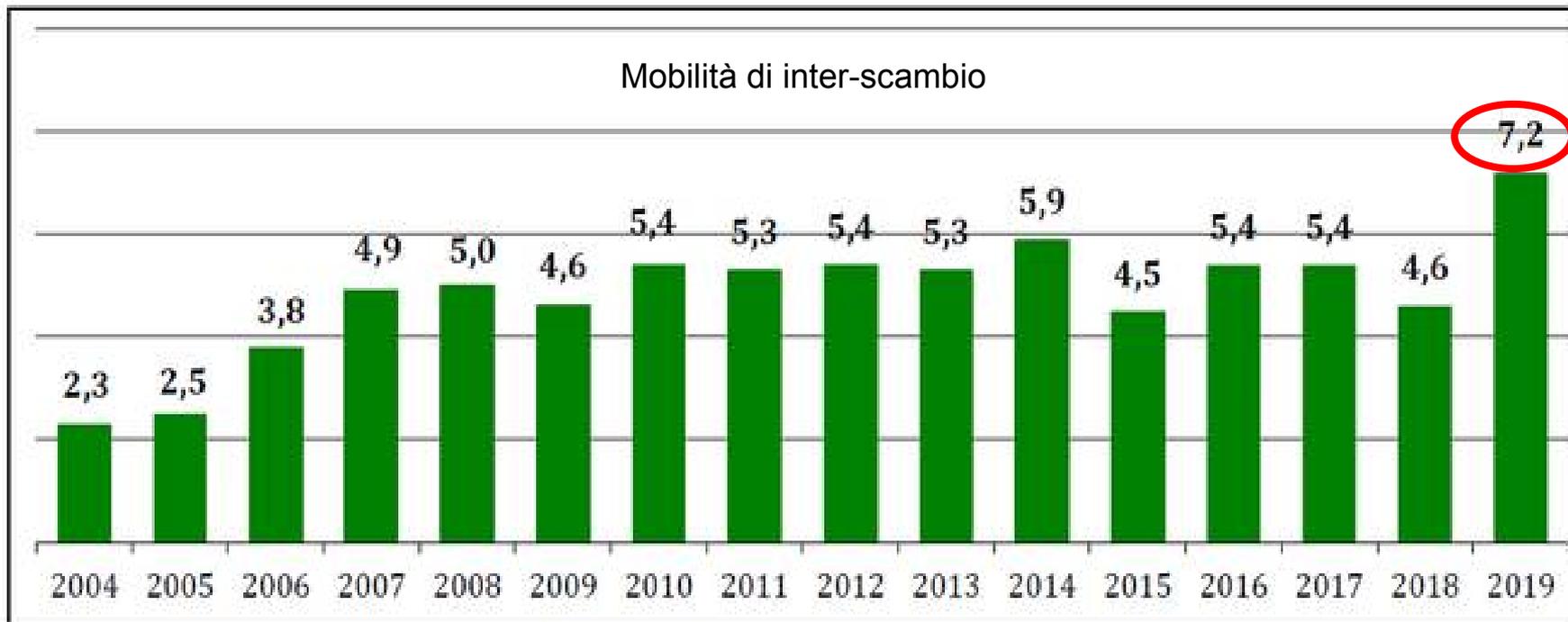
Il riparto modale in Italia

	Media 2019 ^(*)	Periodo del lockdown (12 marzo – 3 maggio)	Primo mese post- restrizioni (18 maggio-17 giugno)
Mobilità attiva (<i>a piedi, in bicicletta, altri mezzi non-motorizzati</i>)	25,2	34,9	31,3
Mobilità privata (<i>auto, moto altri mezzi motorizzati individuali</i>)	62,6	61,0	60,7
Mobilità pubblica e di scambio (<i>mezzi pubblici, combinazioni di mezzi</i>)	12,2	4,1	8,0
<i>Totale</i>	<i>100,0</i>	<i>100,0</i>	<i>100,0</i>

^(*) Dati non definitivi

Fonte: Isfort, Osservatorio "Audimob" sui comportamenti di mobilità degli italiani, 2019 e 2020

Il riparto modale in Italia



Fonte: Isfort, Osservatorio "Audimob" sulla mobilità degli italiani

Conseguenze negative degli attuali sistemi di trasporto

Global CO₂ emissions from transport

This is based on global transport emissions in 2018, which totalled 8 billion tonnes CO₂. Transport accounts for 24% of CO₂ emissions from energy.



1. The *World Resource Institute's* Climate Data Explorer [provides data](#) from CAIT on the breakdown of emissions by sector. In 2016, global CO₂ emissions (including land use) were 36.7 billion tonnes CO₂; emissions from transport were 7.9 billion tonnes CO₂. Transport therefore accounted for 7.9 / 36.7 = 21% of global emissions.
2. The IEA (International Energy Agency) [looks at CO₂ emissions](#) from energy production alone – in 2018 it reported 33.5 billion tonnes of energy-related CO₂ [hence, transport accounted for 8 billion / 33.5 billion = 24% of energy-related emissions].
3. Since the entire transport sector accounts for 21% of total emissions, and road transport accounts for three-quarters of transport emissions, **road transport accounts for 15% of total CO₂ emissions.**

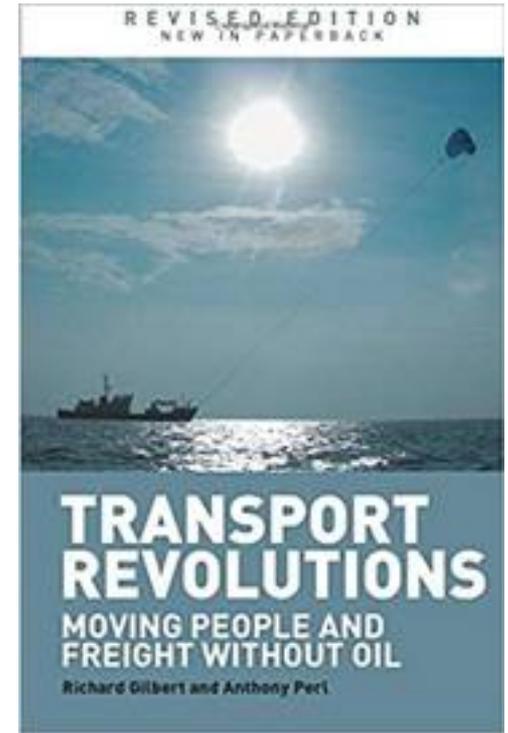
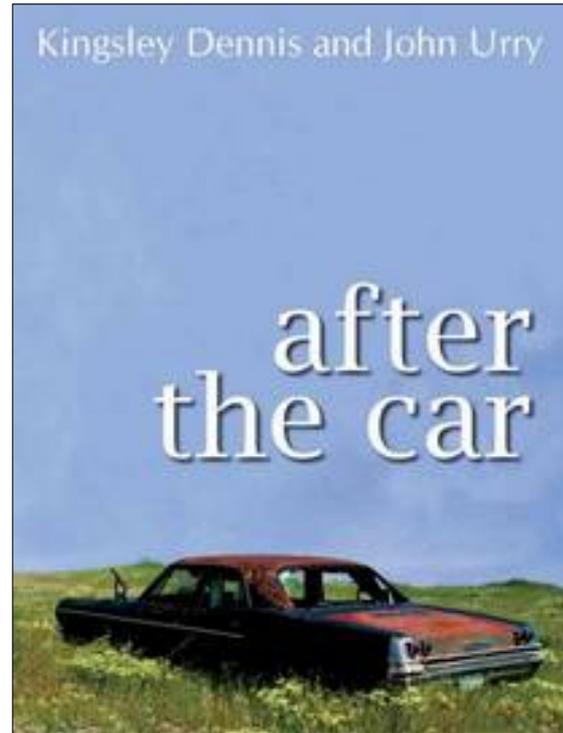
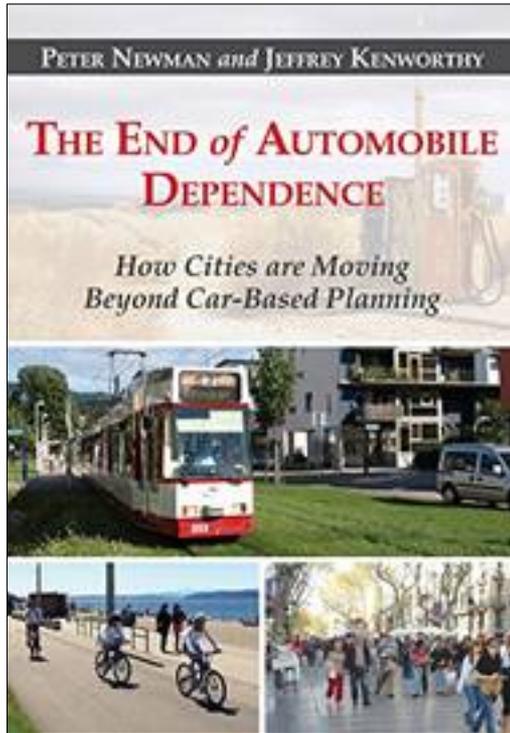
Previsioni

Schäfer model: forte incremento dei trasporti entro il 2050 dovuto alla crescente importanza dei mezzi di spostamento veloci (treni veloci e aerei)

Divisione tra crescita economica e uso dell'automobile nelle città dei Paesi più ricchi (che hanno raggiunto il **picco di mobilità**), a causa della fase economica recessiva

Saturazione della domanda di mobilità quotidiana e effetto **generazionale** (new post car system)

Previsioni



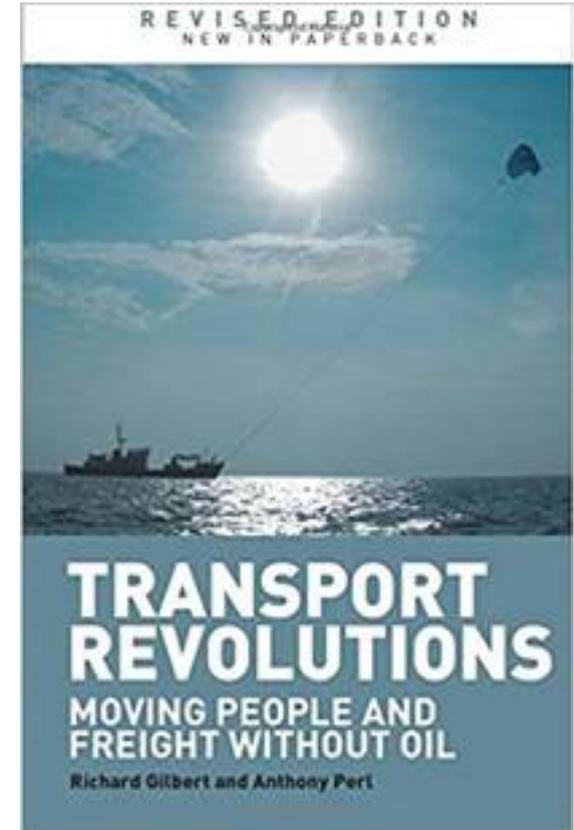
Previsioni

Sesta «rivoluzione» della mobilità: le trasformazioni tecnologiche in corso combinate potrebbero rivoluzionare il sistema di trasporto:

- innovazione tecnologie ITC (*smart and autonomous drive*, in tutte le modalità di trasporto)
- limiti ambientali e de-carbonizzazione trasporti (*carbon neutrality*)
- elettrificazione (anche nel settore autoveicoli non solo in quello ferroviario) e idrogeno (soprattutto nel settore dei veicoli pesanti)
- trasformazione dei servizi di mobilità di persone e cose

ACES mobility: Automated, Connected, Electric and Shared Mobility (Sperling 2017).

- qualità e affidabilità delle altre modalità;
- politiche restrittive sull'uso dell'auto;
- aumento dei costi di licenza e guida;
- crescente orientamento verso l'accessibilità basata sulle TIC;
- crescente popolarità delle aree urbane
- maggiore consapevolezza ambientale.



Le politiche per la mobilità sostenibile



Migliorare la mobilità e l'accessibilità alle opportunità



Politiche e interventi per la mobilità sostenibile

ampliamento delle scelte modali

cambiamento nella distribuzione degli insediamenti e nel modo di costruire lo spazio urbano

applicazione di disincentivi tariffari

innovazione e ricerca



Le politiche per la mobilità sostenibile

RIDURRE IL TRAFFICO



RE-INVENTARE GLI SPAZI PUBBLICI



RIDISEGNARE GLI SPAZI URBANI



ORIENTAMENTO AL CAMBIAMENTO

Politiche integrate per la mobilità sostenibile



**Migliorare la mobilità e
l'accessibilità alle opportunità**



**Politiche e interventi per
la mobilità sostenibile**

ampliamento delle scelte
modali

cambiamento nella
distribuzione degli
insediamenti e nel modo di
costruire lo spazio urbano

applicazione di disincentivi
tariffari

innovazione e ricerca



Politiche integrate per la mobilità sostenibile: ampliamento delle scelte modali

Walk → Bike → Train → Bus → Car → Airplane

Walk + Bike + Train + Bus + Car + Airplane

Table 3 Average Annual Travel By Mode (DfT 2003)

	Travel		Travel Time		Trips	
	Miles	Percent	Hours	Percent	Trips	Percent
Walk	192	2.8%	64	18%	245	25%
Bicycle	34	0.5%	5	1.3%	14	1.5%
Motorcycle/Moped	36	0.5%	1	0.4%	3	0.3%
Car or Truck Driver	3,466	51%	140	39%	401	41%
Car or Truck Passenger	2,047	30%	82	23%	226	23%
Other private vehicles	162	2.4%	7	1.9%	8	0.8%
Public Transit	897	13%	62	17%	92	9.3%
<i>Totals</i>	<i>6,833</i>	<i>100%</i>	<i>361</i>	<i>100%</i>	<i>990</i>	<i>100%</i>

Walking represents just 2.8% of personal mileage, but a much larger portion of travel time and trips.

Politiche integrate per la mobilità sostenibile: ampliamento delle scelte modali



Photo 16.1 – Information board (Photo: Tim Hughes)



Photo 16.1 – Lyttelton heritage path, Lyttelton (Photo: Wendy Erenmugham)



Flight Departures				Thursday, 20 April	
Time	Destination	Flight	Status	Distance	
04:24	Roma	113	08:43	On time	7 minutes
09:00	Prague	135	09:27	On time	7 minutes
10:00	Osaka	61	10:16	On time	15 minutes
10:00	Osaka	61	10:16	On time	
10:00	Budapest	15A	09:43	On time	
10:00	Budapest	15A	09:43	On time	
10:00	Karacas	600	10:17	On time	
10:00	Copenhagen	90	10:16	On time	

Politiche integrate per la mobilità sostenibile: ampliamento delle scelte modali



Politiche integrate per la mobilità sostenibile: ampliamento delle scelte modali



Politiche integrate per la mobilità sostenibile: ampliamento delle scelte modali

Walking along (percorrere)



Obstacle course on the footway



Narrow footways



Unnecessary footway interruptions



Difficult crossings



Poor access



Lack of room - lack of seats



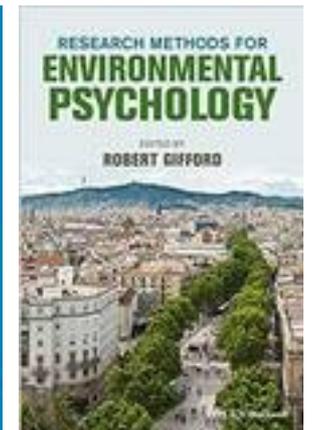
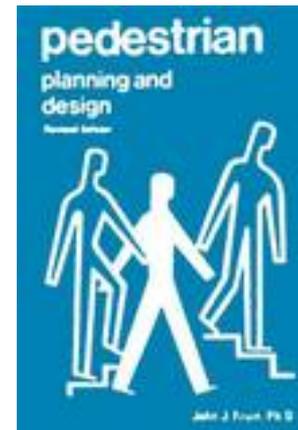
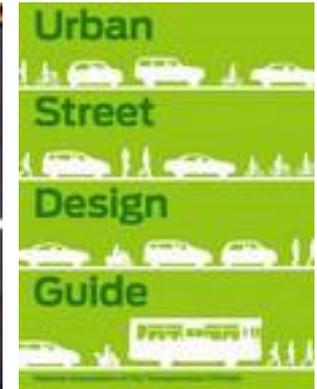
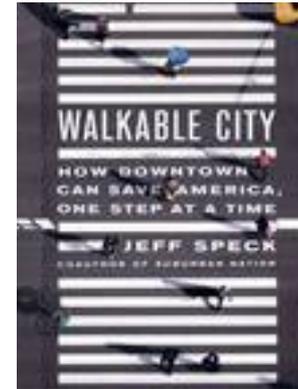
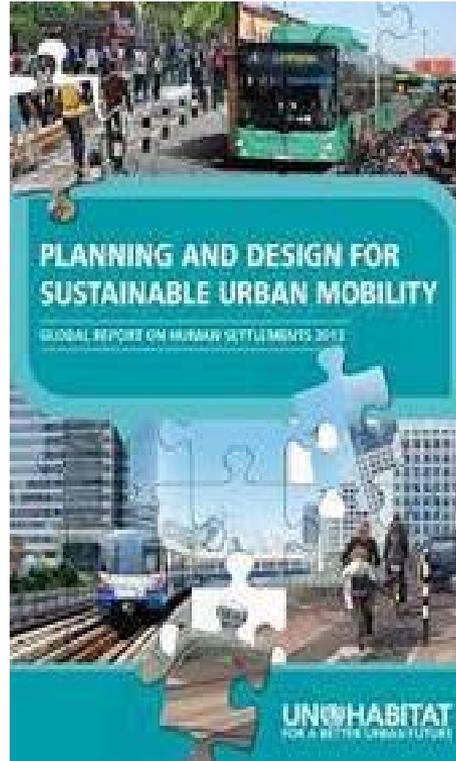
Cluttered streetscape



Poor conditions for cyclists

Politiche integrate per la mobilità sostenibile: ampliamento delle scelte modali

Pedestrian planning and design guide



Politiche integrate per la mobilità sostenibile



**Migliorare la mobilità e
l'accessibilità alle opportunità**



**Politiche e interventi per
la mobilità sostenibile**

ampliamento delle scelte
modali

cambiamento nella
distribuzione degli
insediamenti e nel modo di
costruire lo spazio urbano

applicazione di disincentivi
tariffari

innovazione e ricerca



Politiche integrate per la mobilità sostenibile: forma urbana e mobilità

- Copenhagen, Stockholm, Hong Kong, London, Brussels, Boston, Tokyo, Hamburg and Nagoya hanno **ridensificato** e creato forme urbane più concentrate
- Dal 2000, la crescita demografica di Londra è stata concentrata all'interno di una area di 10 Km quadrati dal centro; tra il 2004 e il 2011, **il 53% delle nuove aree è stato localizzato entro una "walking distance"** (0-500 metri) dalla più vicina fermata del treno o della metropolitana (Rode 2014).



"Denser forms of development reduce travel distances, use less energy, and support more efficient urban mobility systems" (Zoetermeer, the Netherlands)

Source: © Frans Lemmens / Alamy

Politiche integrate per la mobilità sostenibile



**Migliorare la mobilità e
l'accessibilità alle opportunità**



**Politiche e interventi per
la mobilità sostenibile**

ampliamento delle scelte
modali

cambiamento nella
distribuzione degli
insediamenti e nel modo di
costruire lo spazio urbano

applicazione di disincentivi
tariffari

innovazione e ricerca



4.2 - Politiche integrate per la mobilità sostenibile

2012 – Obiettivo: migliorare la qualità della vita di coloro che vivono, lavorano, studiano e visitano la città di Milano. "Area C" è la zona a traffico limitato nel centro di Milano (C = Cerchia Bastioni).

**Disincentivi tariffari:
il caso di Milano di Area C
(congestion charge)**



- I punti di accesso, controllati da telecamere, sono **43**, includendo 7 dedicati al passaggio esclusivo del trasporto pubblico. La restrizione è attiva dal **Lunedì al Venerdì dalle 7:30 alle 19:30**.
- Ciascun ticket di ingresso per "Area C" deve essere attivato **lo stesso giorno o non più tardi della mezzanotte del giorno successivo**.
- Il pagamento (5 €) consente ai veicoli di circolare, uscire e rientrare nell'Area C **nello stesso giorno**.

4.2 - Politiche integrate per la mobilità sostenibile

Controllo dei veicoli maggiormente inquinanti e controllo e tracciamento dei veicoli pesanti e dei veicoli che trasportano merci pericolose

Come previsto dal Piano Urbano della Mobilità Sostenibile, Milano ha appena introdotto **la più grande Zona a Traffico Limitato d'Italia e una delle più grandi Low Emission Zone di Europa**, chiamata **Area B**, composta da un'infrastruttura di varchi elettronici con telecamere nei pressi del confine comunale. Il sistema LEZ è stato creato per il **controllo dei veicoli maggiormente inquinanti** e per il **controllo e la gestione dei veicoli pesanti e che trasportano merci pericolose**.



Politiche integrate per la mobilità sostenibile



**Migliorare la mobilità e
l'accessibilità alle opportunità**



**Politiche e interventi per
la mobilità sostenibile**

ampliamento delle scelte
modali

cambiamento nella
distribuzione degli
insediamenti e nel modo di
costruire lo spazio urbano

applicazione di disincentivi
tariffari

innovazione e ricerca



Politiche integrate per la mobilità sostenibile

Ampliamento della
mobilità condivisa
(sharing mobility)

Ampliamento del
governo della
domanda di mobilità
**(mobility
management)**

Ampliamento della
**pianificazione
integrata**

Nuovi strumenti di
**programmazione
nazionale** (Agenda
2030, European Green
Deal New, Allegato
DEF MIMS)

Sharing mobility

CAR SHARING



6 operatori
Free Floating & Station based
1.029.000 utenti
3.363 auto
23% auto elettriche
~ 17.000 utilizzi giornalieri

BIKE SHARING



2 operatori
Free Floating & Station based
400.000 utenti
12.800 biciclette
1.150 biciclette elettriche
~ 16.000 utilizzi giornalieri

SCOOTER SHARING



5 operatori
Free Floating
55.000 utenti
~ 1.300 scooters
95% scooters elettrici
~ 4.000 utilizzi giornalieri

Innovazione: ampliamento dello sharing

Tabella 1 L'evoluzione dei servizi di mobilità condivisa e la rivoluzione digitale

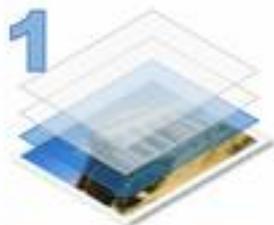
Modelli "originali"	Prime evoluzioni	Web 1.0	Web 2.0	Next generation
Autostop	Slugging e corsie +3	Carpooling	Dynamic Ride-sharing	Driveless car condivisa
Equipaggi informali tra colleghi di lavoro		Vanpooling		
Taxi	Radiotaxi con prenotazione telefonica	Servizi a domanda (TNC)	E-hail	
Noleggjo con conducente			Ridesourcing	
Autonoleggio senza conducente	Autonoleggio one-way	Carsharing station-based	Carsharing freefloating	
		Carsharing di nicchia	Carsharing peer to peer	
Servizi di trasporto pubblico in aree a domanda debole	Servizi di trasporto a domanda debole con tragitti orientati da prenotazioni telefoniche	Servizi di trasporto a domanda debole con tragitti orientati con paline intelligenti	Servizi a domanda con ridesplitting	Driveless bus o minibus
			Microtransit	

Innovazione: ampliamento dello sharing

Figura 8 Shuttle a guida autonoma nel centro di Sion in Svizzera

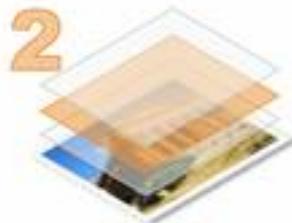


Innovazione: servizi integrati e MaaS



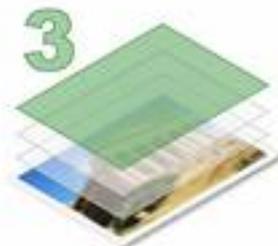
1 Infrastruttura fisica e servizi di mobilità

creano le condizioni di
accesso alla meta turistica
(ad es. servizi di
collegamento bus)



2 Infrastruttura e servizi digitali

abilita nuovi servizi direttamente
orientati al soddisfacimento della
domanda turistica (ad es. acquisto
biglietti on-line)



3 Servizi integrati

Includono servizi al turista, non
esclusivamente connessi alla mobilità,
che migliorano le possibilità di fruizione
del sito turistico (ad es. biglietto
integrato trasporti-sito turistico)

Innovazione: MaaS

Fattori di spinta

- ✓ Meno dipendenza dall'auto
- ✓ Maggiore attenzione ai modi green (bici) e condivisi
- ✓ Maggiore propensione all'uso di soluzioni di trasporto integrate e multimodali
- ✓ Maggiore propensione all'uso di tecnologie digitali (infomobilità, app, ecc.)

Punti di resistenza

- ✓ I tassi di motorizzazione tornano a crescere, anche nelle grandi città
- ✓ L'acquisto di veicoli elettrici e ibridi è marginale
- ✓ La sharing mobility è concentrata in poche aree
- ✓ L'intermodalità è ancora poco diffusa e rallenta la crescita (inoltre: «chi va in auto, va solo in auto!»)
- ✓ Una quota rilevante della popolazione non utilizza tecnologie digitali per il trasporto pubblico

Cambiano gli stili di mobilità *(il lato la domanda)*

Il concetto chiave dietro l'idea di MaaS (mobilità-come-servizio) è quella di mettere gli utenti al centro dei servizi di trasporto, offrendo loro soluzioni di mobilità su misura basate sui loro bisogni individuali.

Mobility as a Service (MaaS)

Ci sono anche dei rischi

- ✓ incentivo all'uso dell'auto (car sharing, viaggi ottimizzati)
- ✓ costi maggiori per l'utente (intermediazione)
- ✓ nuove diseguaglianze (es. digital divide)

Crescono gli investimenti privati e pubblici nell'innovazione dei servizi di mobilità *(il lato dell'offerta)*

Fattori di spinta

- ✓ I piani di investimento nel settore elettrico (batterie, modelli auto, colonnine per la ricarica, sharing mobility)
- ✓ Il «mito» dei veicoli a guida automatica e l'impatto radicale sui costi
- ✓ Si moltiplicano piccoli (start up) e grandi operatori per l'integrazione: «aggregator» di servizi, app/piattaforme, journey planners
- ✓ Cresce la mobilità in condivisione, grazie ai nuovi modelli operativi (car/bike sharing free floating)

Piani Urbani per la mobilità sostenibile

Obiettivi generali e specifici del PUMS

Mobilità sostenibile

Garantire elevata accessibilità

Ridurre la dipendenza dal mezzo privato motorizzato

Ridistribuire lo spazio pubblico a favore della mobilità attiva

Incentivare il rispetto delle regole di circolazione e sosta dei veicoli

Equità, sicurezza, inclusione sociale

Ridurre l'incidentalità

Ridurre l'esposizione della popolazione al rumore ed agli inquinanti atmosferici

Ridurre le barriere di accesso ai servizi di mobilità

Aumentare la libertà di scelta a favore di modi di mobilità sostenibile

Qualità ambientale

Ridurre le emissioni atmosferiche inquinanti

Ridurre i consumi energetici e le emissioni di gas climalteranti

Prevenire e contenere l'inquinamento acustico

Migliorare la qualità del paesaggio urbano

Innovazione ed efficienza economica

Garantire l'equilibrio economico del sistema della mobilità

Internalizzare i costi ambientali, sociali e sanitari nelle politiche pubbliche

Promuovere l'efficienza economica del traffico commerciale

Ottimizzare l'utilizzo delle risorse di mobilità

Indirizzi per infrastrutture e mobilità sostenibile del MIMS

STRATEGIE

— Agenda 2030 dell'ONU



— New Green Deal europeo



STRUMENTI

PNRR

2021-2026

FONDI STRUTTURALI

2021-2027

FONDO SVILUPPO E COESIONE

2021-2027

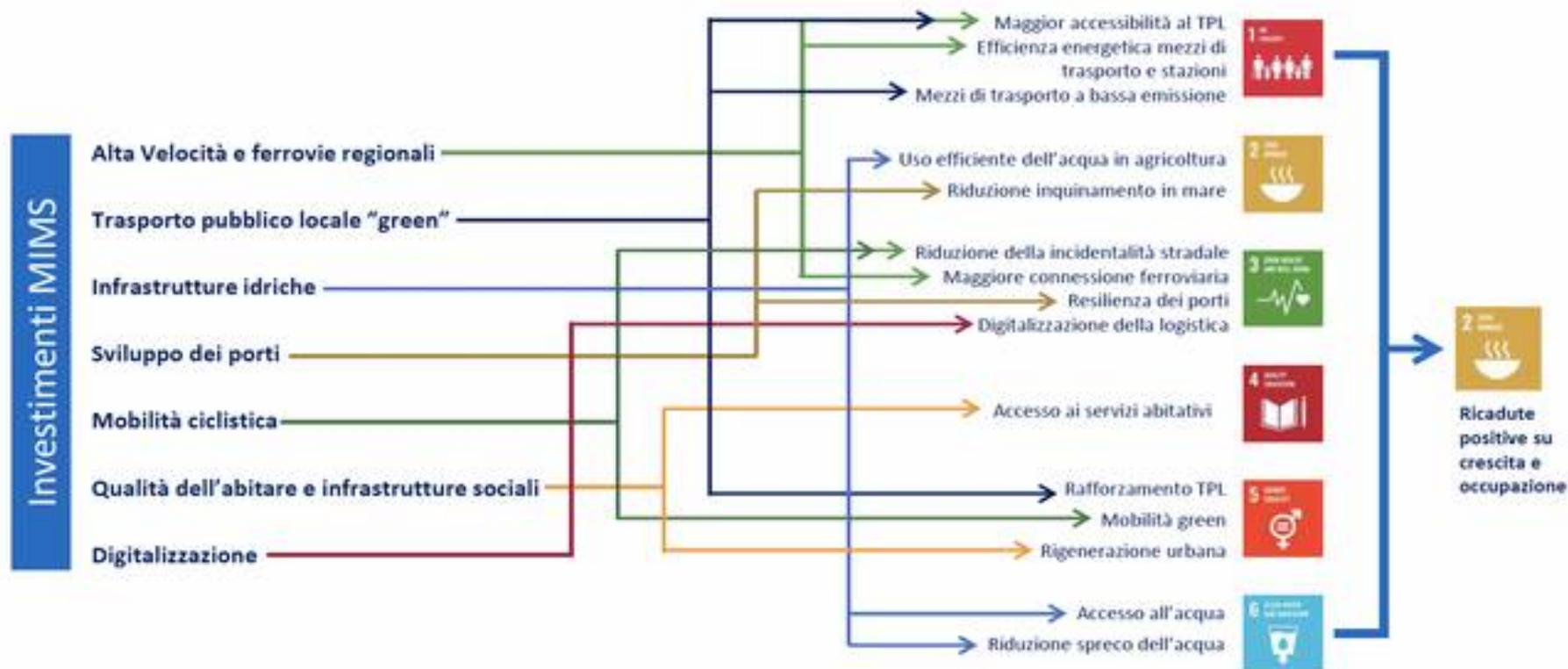
FONDI DI BILANCIO ORDINARI

Un'occasione irripetibile per il Paese

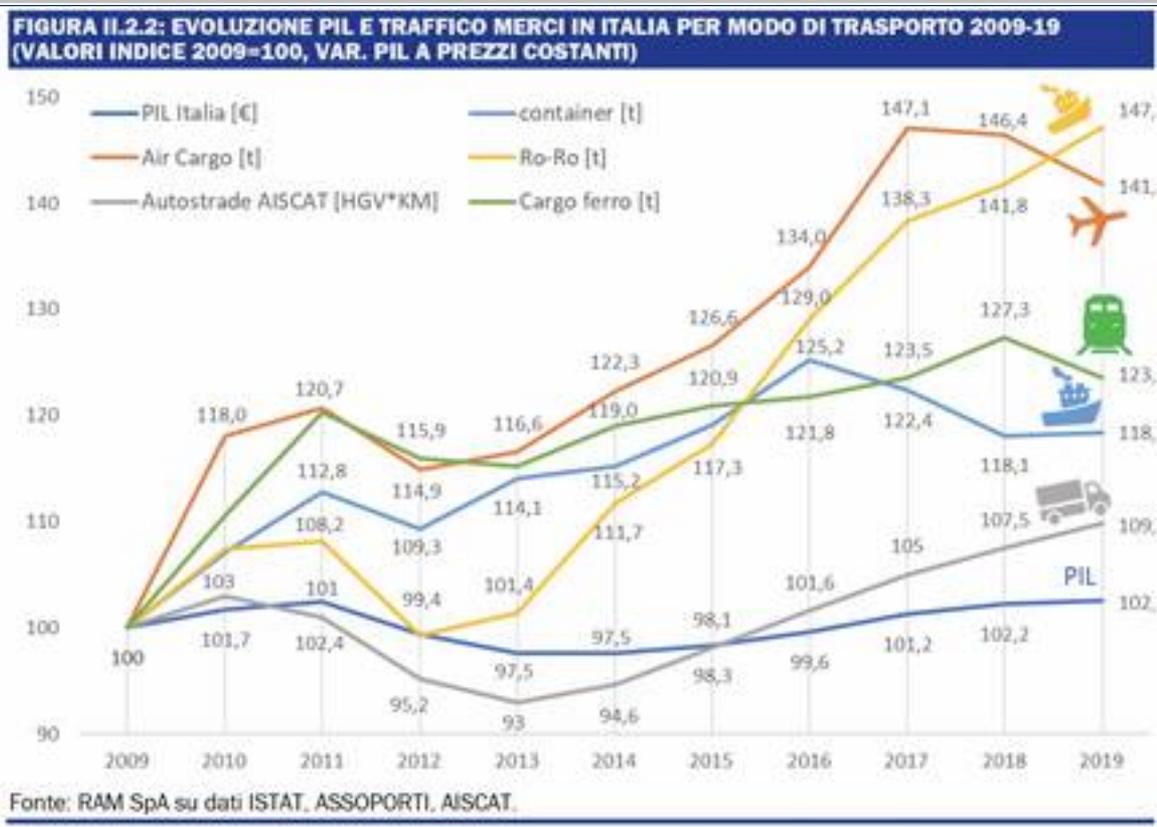
Indirizzi per infrastrutture e mobilità sostenibile del MIMS



Indirizzi per infrastrutture e mobilità sostenibile del MIMS



Indirizzi per infrastrutture e mobilità sostenibile del MIMS



Indirizzi per infrastrutture e mobilità sostenibile del MIMS

TABELLA IV.3.16: RIPARTIZIONE MODALE ATTUALE E AL 2030 PER PASSEGGERI E MERCI

Modalità di trasporto		Modal share 2019	Modal share 2030	Var. % 2030-2019
Passeggeri	Trasporto ferroviario	6%	10%	+ 66%
	Trasporti collettivi extraurbani	10%	11%	+ 10%
	Trasporti collettivi urbani	2%	2%	-
	Autotrasporti privati	82%	77%	- 6%
Merchi	Trasporto ferroviario	10,7%	16,5%	+ 54 %
	Navigazione marittima	29,3%	30%	+ 2%
	Navigazione interna	0,0%	0,1%	-
	Navigazione aerea	0,6%	0,6%	-
	Autotrasporto (> 50km)	54,5%	47,7%	- 13 %
	Oleodotti (> 50km)	4,8%	5,1%	+ 6%

Fonte: elaborazione RFI (su dati CNIT 2018-2019 con riferimento al modal share 2019).

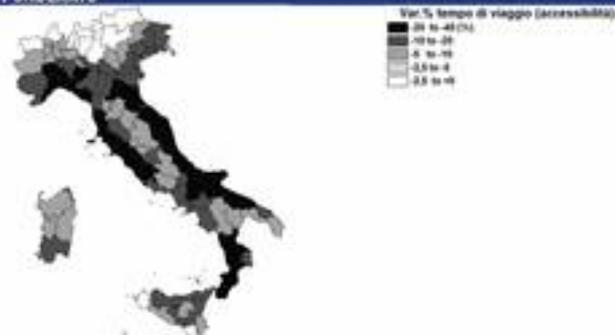
TABELLA IV.3.17: RIDUZIONE DELL'INQUINAMENTO ATMOSFERICO DA GAS SERRA PER EFFETTO DELLA DIVERSIONE MODALE STRADA-FERRO

Riduzione CO _{2eq} 2019-2030 da emissioni locali nel settore dei trasporti ⁽¹⁾	
Riduzione spostamenti Veicoli stradali Leggeri	- 2,4 milioni ton/anno ⁽²⁾
Riduzione spostamenti Veicoli stradali Pesanti	- 0,4 milioni ton/anno ⁽²⁾
Rinnovo Autobus Urbani	- 0,1 milioni ton/anno ⁽³⁾
TOTALE	- 2,9 milioni ton/anno

(1) non sono contemplate le riduzioni dovute alla diversione modale in ambito urbano e all'elettrificazione delle linee ferroviarie.

Fonte: elaborazione RFI (2) e STM del MIMS (3).

FIGURA IV.3.3: IMPATTO DEGLI INVESTIMENTI DEL PNRR IN TERMINI DI EQUITÀ TERRITORIALE: LA VARIAZIONE PERCENTUALE DI ACCESSIBILITÀ FERROVIARIA IN TERMINI DI TEMPO DI VIAGGIO MEDIO PONDERATO*



* Gli impatti sull'equità si riferiscono agli investimenti del PNRR, quelli programmati con altri fondi o degli interventi attualmente in corso di realizzazione sulla rete ferroviaria nazionale.

Fonte: atme Università degli studi della Campania "Luigi Vanvitelli", Dipartimento di Ingegneria.



Matteo Colleoni

Università degli Studi di Milano-Bicocca

matteo.colleoni@unimib.it
