

11. Trasferimento modale: stima delle potenzialità (modal-shift)

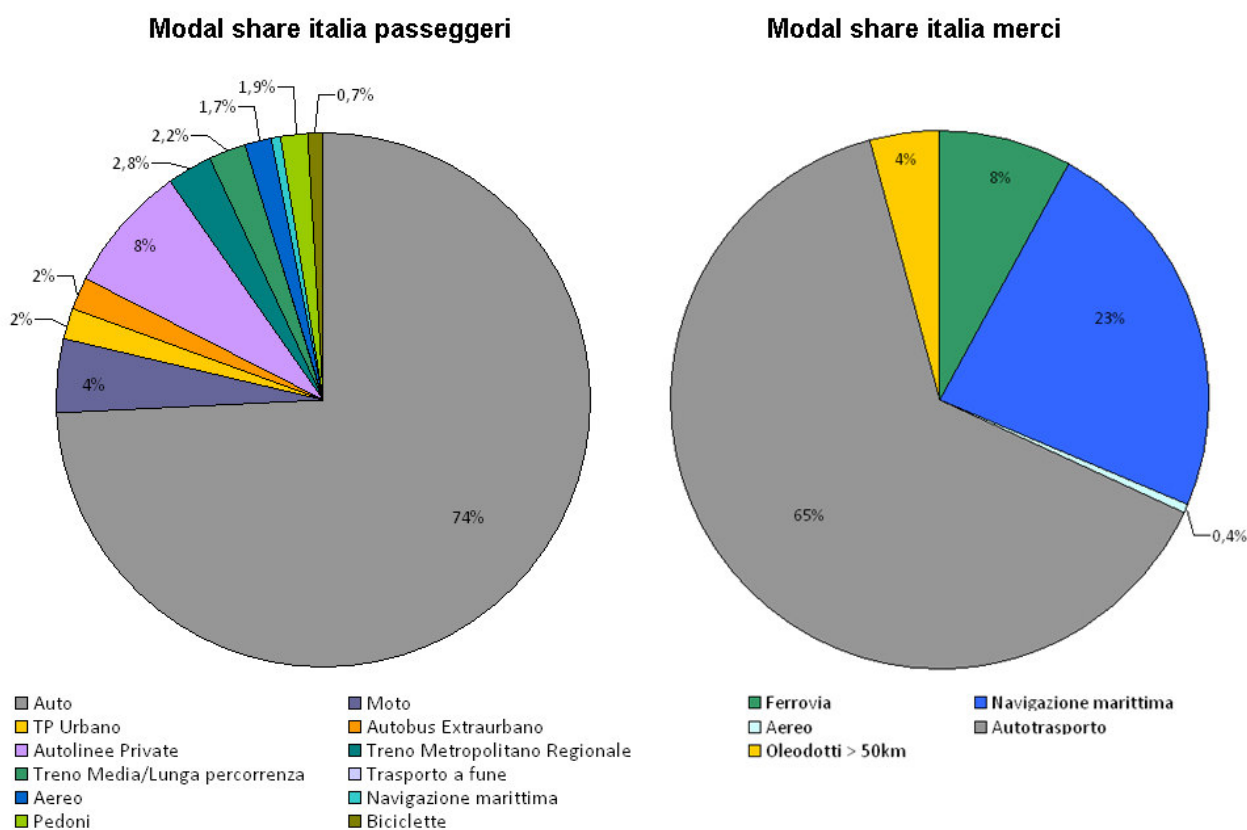
11.1. La distanza come fattore di scelta modale

11.1.1. La ripartizione modale ad oggi

Al Capitolo 1 di questo studio, è stato messo in evidenza come la ripartizione modale in Italia sia, non da oggi, dominata dal trasporto stradale sia nel settore passeggeri che merci.

La ripartizione modale riferita all'anno 2010, secondo una classificazione per modalità semplificata ed orientata alle successive fasi di lavoro, è quella descritta alla figura seguente.

Figura 11-1 Modal share Italia passeggeri (pkm) e merci (tkm)



Fonte: Elaborazione Fondazione su dati MIT, ISTAT de AUDIMOB

Rispetto alle elaborazioni fornite al primo capitolo, sia per i passeggeri che per le merci sono state operate alcune integrazioni a partire dai dati ISTAT, MIT ed Isfort/Audimob. Nel caso dei passeggeri, per mezzo dell'analisi dei dati Audimob effettuata al capitolo 6, è stata inserita una stima sulla quota delle percorrenze effettuate a piedi ed in bicicletta. Nel caso delle merci invece è stata

inserita anche la quota delle percorrenze merci al di sotto dei 50 km effettuata con mezzi pesanti (superiori alle 3,5 t).¹

Gli attuali share modali sono il risultato delle scelte che la domanda compie rispetto ad un'offerta diversificata tra varie modalità di spostamento e di viaggio. Modificare gli equilibri modali significa dunque intervenire sulle polarità di questa scelta - ovvero domanda di mobilità ed offerta di trasporto - e sulla loro interazione.

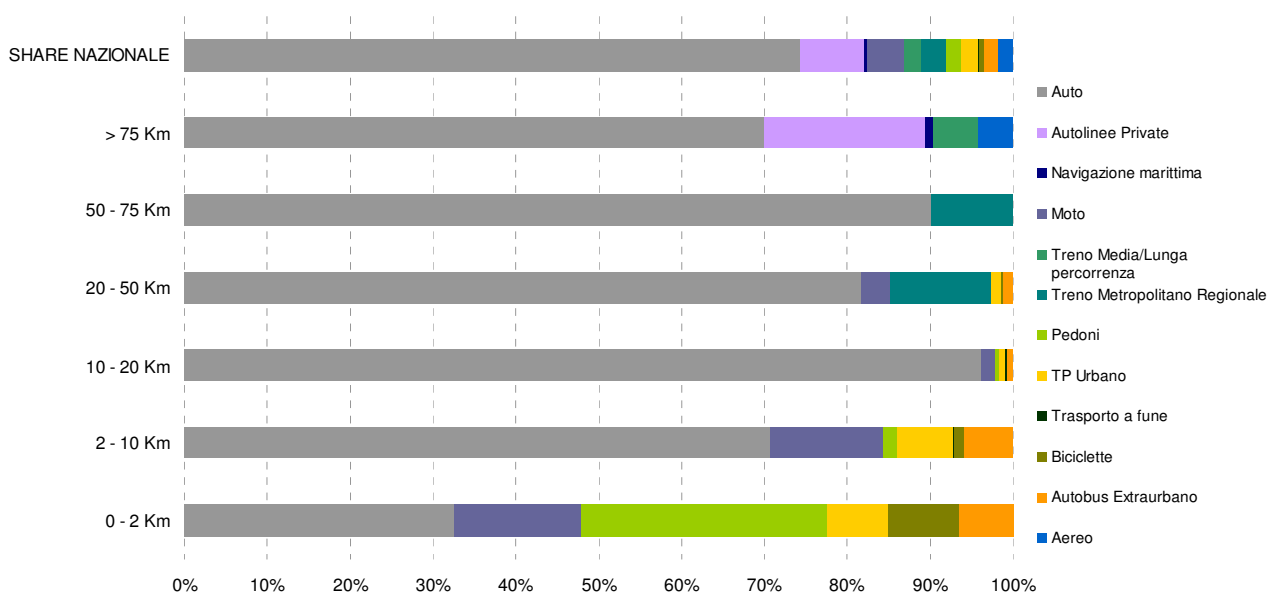
11.1.2. Analisi della domanda e dell'offerta di mobilità per classi di distanza

La distanza è in grado di definire un segmento di domanda all'interno del quale possono posizionarsi diversi mezzi di trasporto in concorrenza tra loro. Dall'analisi della domanda di mobilità è riscontrabile come vi sia una relazione molto forte tra la quota modale o *modal share* di ciascun modo di trasporto e le distanze tra origine e destinazione di uno spostamento.

Segmentando la domanda di mobilità per classi di distanza, la ripartizione modale cambia indicando come esista una diversa propensione all'uso di diverse modalità di trasporto in funzione della lunghezza degli spostamenti. Vi sono senz'altro altre segmentazioni rilevanti (per motivazione, per classe di popolazione, per tipologia dello spostamento...) ma la distanza rappresenta comunque la segmentazione più significativa, perché direttamente connessa al valore del tempo.

Come visibile dalla figure seguenti, al diminuire della distanza cresce il peso delle modalità non motorizzate, mentre all'aumentare della distanza corrisponde un aumento del peso delle modalità collettive. Nel settore passeggeri l'auto rimane il mezzo dominante in tutti i segmenti analizzati, perdendo il proprio primato solo negli spostamenti superiori a 400-500 km.

Figura 11-2 Modifica della quota modale per classi di distanza (pkm)



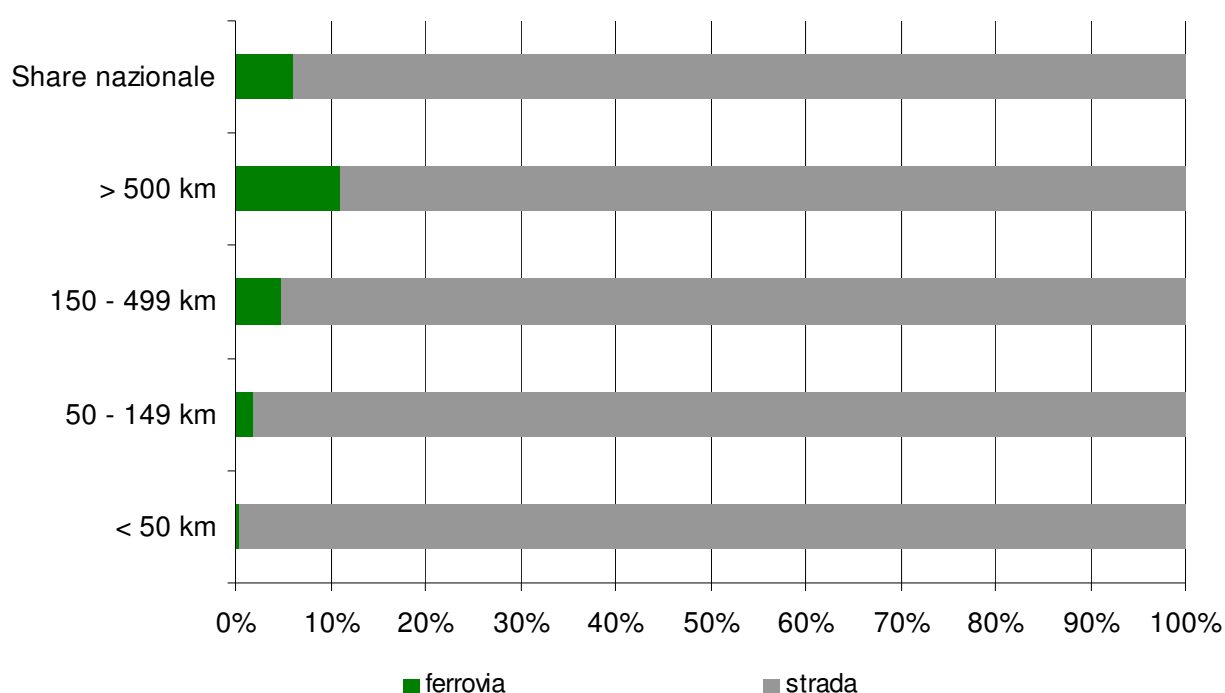
¹ Purtroppo non è stato possibile inserire il dato rispetto alla distribuzione delle merci in città (vedi capitolo 6) a causa della difficoltà di reperire un dato ufficiale univoco.

Fonte: Elaborazione Fondazione su dati MIT ed Audimob

L'automobile infatti si caratterizza per la sua incomparabile versatilità, cosa che in larga parte ne spiega il grande successo d'utilizzo. Un'auto può indifferentemente essere utilizzata per compiere un brevissimo spostamento urbano per fare un acquisto, come servire per recarsi in un'altra città, anche relativamente lontana (500-600 Km), per una riunione di lavoro e fare rientro a casa o in ufficio nella stessa giornata.

Nel settore delle merci la quota modale del treno raddoppia nel momento in cui le merci si spostano sopra i 500 km a conferma del fatto che alla distanza reagisce qualunque settore del trasporto.

Figura 11-3 Modifica della quota modale per classi di distanza (tkm)

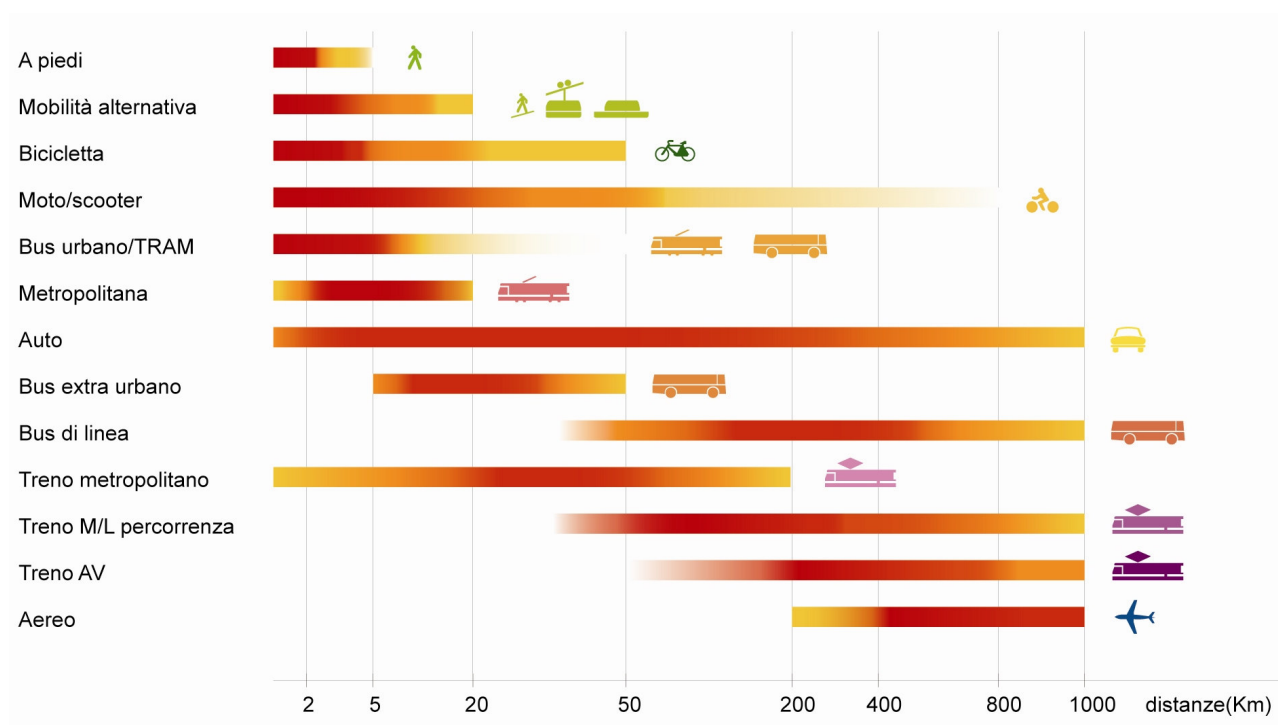


Fonte: Elaborazione Fondazione su dati Eurostat

I riparti modali sono diversi a seconda che si consideri la domanda di mobilità in numero di spostamenti (passeggeri, tonnellate...) o le percorrenze. Ad esempio, mentre la domanda del treno metropolitano-regionale in termini di persone trasportate è molto superiore a quella espressa dai treni a media e lunga percorrenza (ML), le percorrenze sono pressoché identiche. Giocano quindi le diverse lunghezze medie degli spostamenti, che per i treni a la media e lunga percorrenza sono mediamente circa otto volte maggiori dei treni regionali.

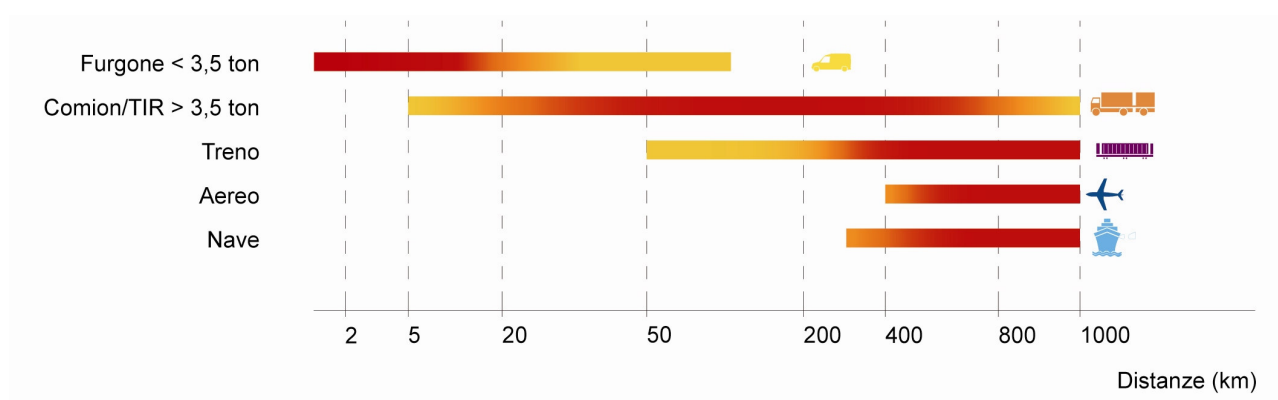
Come noto, esistono dei vincoli tecnici intrinseci ad ogni sistema di trasporto che ne consentono un utilizzo ottimale solo in alcuni contesti e non in altri. Questi ambiti sono determinabili con alcuni margini di oscillazione, permettendo una classificazione delle diverse modalità di trasporto passeggeri in funzione del proprio raggio d'azione ottimale.

**Figura 11-4 Modalità di trasporto e segmenti di mercato per classi di distanza degli spostamenti
Settore Passeggeri**



fonte: Elaborazione Fondazione per lo sviluppo sostenibile

**Figura 11-5 Modalità di trasporto e segmenti di mercato per classi di distanza degli spostamenti
Settore Merci**



fonte: Elaborazione Fondazione per lo sviluppo sostenibile

Anche dal punto dell'offerta, nel settore passeggeri come nel settore merci, l'opzione stradale individuale, sia essa rappresentata dall'auto o dai mezzi commerciali, è quella che garantisce prestazioni pressoché ottimali in tutti i raggi d'azione; inoltre, la convenienza economica di un qualunque mezzo cambia in funzione del suo tasso di occupazione e l'auto, come il camion, possono rappresentare condizioni di trasporto efficaci ed efficienti² anche per le lunghe distanze.

² L'efficacia indica la capacità di raggiungere l'obiettivo prefissato mentre l'efficienza valuta l'abilità di farlo impiegando le risorse minime indispensabili

In questo quadro, la condizione necessaria perché possa verificarsi il trasferimento modale è che ad una domanda di mobilità relativa ad uno specifico segmento di distanza, corrisponda più di una modalità di trasporto che possieda, in quel determinato segmento, il proprio *raggio d'azione ottimale*.

Per *raggio di azione ottimale* si intende quello che può servire un determinato mezzo di trasporto in termini di efficacia ed efficienza³. L'efficienza integra nel raggio di azione un'altra condizione indispensabile: il contesto geografico in cui avviene lo spostamento. Una metropolitana potrà efficacemente garantire uno spostamento di 2 km ma lo potrà fare solo in un contesto urbano ad alta densità dove sarà garantita complessivamente una domanda sufficientemente elevata e un coefficiente di riempimento in grado di poter coprire i costi d'investimento e di esercizio⁴.

Questa condizione necessaria per la realizzazione del trasferimento modale non è sufficiente: l'alternativa *oltre ad esistere sul piano tecnico deve esistere anche su quello concreto*.

Come noto in Italia esistono forti sperequazioni nelle dotazioni infrastrutturali e nell'offerta di servizi di trasporto, segnatamente tra Nord e Sud e tra grandi e piccole città. Accade per i servizi di trasporto pubblico, per le aree di parcheggio, per le piste ciclabili... L'Italia nel suo complesso, rispetto ad altri paesi europei comparabili per ricchezza pro capite, sconta un forte ritardo in termini di dotazioni infrastrutturali sia per il trasporto pubblico che per la ciclo-pedonalità.

Ciò implica che in molti casi benché esistano le condizioni tecniche ed economiche perché si realizzi il trasferimento modale, di fatto questa possibilità è preclusa per l'assenza di alternative.

Atteso che l'obiettivo di favorire il trasferimento modale presuppone la modifica del profilo dell'offerta e della domanda di trasporto, va sottolineato come in ambito urbano si realizzino le migliori condizioni dove:

- più mezzi, in alternativa tra loro, dispiegano le loro *performance ottimali*;
- la domanda è più propensa al cambiamento⁵;
- è possibile attrarre un grande numero di passeggeri e garantire la sostenibilità economica dei mezzi di trasporto in comune grazie alla concentrazione della domanda;
- è più agevole sviluppare le modalità non motorizzate;
- possano essere colte le maggiori sinergie con il pillar *Avoid*

11.1.3. Metodologia generale di stima

Questa sezione della ricerca ha la finalità di stimare dei *potenziali di riduzione* delle emissioni di CO₂ connessi al trasferimento modale.

³ Nel caso delle modalità di trasporto in comune, per essere efficienti, anche sotto il profilo del risparmio energetico e delle emissioni è necessario che sia raggiunto un determinato coefficiente di riempimento (*Load Factor*). In un autobus semivuoto l'energia spesa per passeggero può essere superiore a quella consumata dal singolo conducente di un'auto, lo stesso può accadere per un treno merci di pochi vagoni.

⁴ In Italia a partire dal 1997 i costi di esercizio di un mezzo di trasporto devono essere coperti da ricavi da traffico almeno per il 35%

⁵ Vedi Indagine sulle propensioni svolte all'interno dell'Osservatorio Audimob-Isfort

Sulla base delle considerazioni svolte al paragrafo precedente, per la stima della potenzialità del *modal-shift* è apparso utile procedere secondo un'articolazione degli spostamenti per classi di distanza. In questo modo l'indagine può analizzare distintamente singoli segmenti di domanda di mobilità cui *corrispondono più modalità di trasporto in competizione tra loro*.

In luogo dunque di una stima svolta in termini aggregati e per modalità di trasporto, la stima della potenzialità di riduzione è distinta per due macro segmenti individuati dalla distanza degli spostamenti: *breve percorrenza e media/lunga percorrenza*.

I trasferimenti potenziali inclusi nel perimetro d'indagine sono stati prescelti rispetto a questi criteri di fondo:

- rilevanza dell'impatto sia in termini assoluti che in termini di crescita tendenziale;
- rilevanza della potenziale riduzione tecnico sia in termini assoluti che tendenziali;
- praticabilità della diversione modale;
- disponibilità dei dati.

I traffici analizzati sono sia passeggeri che merci ma esclusivamente quelli a carattere nazionale.

Le stime hanno sempre riguardato un trasferimento modale di tipo elementare, dal mezzo A (più emissivo) al mezzo B (meno emissivo) senza valutazioni sul cosiddetto *effetto rimbalzo*⁶.

Coerentemente con quanto affermato nel Capitolo 6 e 7, gli spostamenti di breve percorrenza sono riconducibili all'ambito urbano, già definito come *luogo degli spostamenti quotidiani*, e in cui vengono analizzati tutti gli spostamenti da 0 a 100 km.

Su questa base i trasferimenti modali di cui si analizzano le potenzialità sono:

MOBILITÀ LOCALE O URBANA

- Da auto privata a trasporti pubblici urbani
- Da auto privata a bus extraurbano
- Da auto privata a mobilità pedonale
- Da auto privata a mobilità ciclistica
- Da auto privata a ferrovia regionale e metropolitana

MOBILITÀ DI MEDIA E LUNGA PERCORRENZA

- Da aereo a Treno AV
- Da auto privata a ferrovia a media e lunga percorrenza (compresa AV)
- Da autotrasporto a ferrovia

⁶ Nel campo della diversione modale, questo aspetto non è affatto trascurabile. Il fatto che un mezzo di trasporto compaia in un mercato in cui precedentemente non era presente non solo può dare luogo ad una diversione modale ma anche alla creazione di una domanda indotta in grado addirittura di annullare, anche del tutto, i vantaggi conseguiti. Ciò nonostante in questo studio quest'evidenza, tanto teorica quanto pratica, non è stata presa in considerazione.

La potenzialità del trasferimento modale è stata stimata per *segmentazione*, *comparazione* ed *allineamento*. La metodologia adottata permette di cogliere le *potenzialità tecniche di un'azione*, mettendo in secondo piano quali siano le azioni necessarie per giungere ad un dato risultato e concentrandosi invece sulla *pertinenza del confronto* e dunque sulla probabilità che un dato miglioramento possa verificarsi.

Affinché l'analisi sia comparativa, le diversioni modali messe a confronto sono state articolate in modo tale che emergano delle differenze rappresentative di un potenziale percorso di miglioramento, colmabili attraverso l'adozione di specifiche politiche d'intervento.

Il processo adottato per la stima è il seguente:

- segmentazione primaria
- segmentazione secondaria
- individuazione del benchmark ed allineamento
- stima riduzione
- revisione e commento del risultato

Segmentazione primaria

I trasferimenti modali analizzati riguardano specifiche classi di distanza dove esiste una potenziale concorrenza tra due modalità di trasporto di cui una ha emissioni medie per passeggero o tonnellata minori dell'altra. Solo la distanza, quindi, entra in gioco per individuare il segmento.

Segmentazione secondaria

Entrano in gioco altri fattori e, oltre alla distanza, il campo d'analisi viene di volta in volta ristretto, se necessario, in base ad altre segmentazioni (per ambito territoriale, per disponibilità di alternative...) in modo da mettere successivamente a confronto realtà il più possibile simili.

Individuazione del benchmark ed allineamento

Una volta operata la segmentazione primaria e secondaria vengono analizzati i differenti share modali tra due modalità di trasporto in concorrenza tra loro, in due o più ambiti territoriali diversi. Da questo confronto ne scaturisce una classifica, l'individuazione di un benchmark o *primo della classe*, ovvero di un riferimento cui *allineare* le performance dei territori peggiori a quelle dei migliori. L'allineamento al miglior valore avviene secondo tre diverse possibilità di avvicinamento (rapida, media, lenta), in funzione della valutazione del tempo necessario per raggiungere l'obiettivo individuato. L'obiettivo è assegnato per l'intera realtà nazionale considerata al 2030, considerando il 2020 come una tappa intermedia.

Stima della riduzione

La stima della riduzione avviene moltiplicando la differenza tra coefficienti emissivi per unità di misura trasportistica (pkm, tkm) per i passeggeri o le tonnellate km trasferite da una modalità all'altra. La domanda di mobilità su cui applicare le percentuali è considerata in crescita secondo i *trend* individuati al capitolo 3, ovvero quelli dello scenario tendenziale europeo (BAU).

I coefficienti emissivi di auto e mezzi pesanti sono adottati come variabili nel tempo secondo le riduzioni ipotizzate nello scenario tendenziale europeo a partire dai valori riferiti al 2010 adottati per la stima delle emissioni per classi di distanza, dunque, quanto più possibile, differenziati per

ciclo di guida ed ambito di riferimento. In termini cautelativi, non è stato assegnato nessun percorso di miglioramento dei coefficienti emissivi per i mezzi diversi da autoveicoli e veicoli commerciali pesanti e leggeri.⁷

La combinazione dell'aumento della domanda di trasporto nello scenario tendenziale nei prossimi due decenni, accoppiata alla riduzione dei coefficienti emissivi dei mezzi per cui è stata considerata, a fronte di un incremento dei passeggeri trasferiti che tende ad aumentare nel tempo, può dare luogo a risultati che nel tempo tendono in parte ad elidersi.

Tabella 11-1 Coefficienti emissivi e fattori di crescita

Coefficiente emissivo unitario passeggeri	g/pkm		
	2010	2020	2030
Coeff. Emissivo Auto spostamenti 0 - 20 km	159	144	129
Coeff. Emissivo Auto spostamenti 20 - 75 km	117	106	95
Coeff. Emissivo Auto spostamenti > 50 km	89	81	72
Coeff. Emissivo Bus Urbano	40	40	40
Coeff. Emissivo Bus Extraurbano	25	25	25
Coeff. Emissivo Tram/Metro	30	30	30
Coeff. Emissivo Treno regionale	35	35	35
Coeff. Emissivo Treno ML	35	35	35
Coeff. Emissivo Aereo	146	146	146
Coeff. Emissivo TRENO AV	34	34	34

nota: riduzione coeff. Auto BAU 9,4% al 2020, 18,8% al 2030

Coefficiente emissivo unitario merci	g/tkm		
	2010	2020	2030
Coeff. Emissivo veicoli commerciali pesanti > 300 km	61,9	60,0	59,6
Coeff. Emissivo treno merci	11	11	11

nota: riduzione coeff. Veicoli comm. pesanti TREMOVE

Fattore di crescita domanda di trasporto BAU			
	2010	2020	2030
Passeggeri	0%	10%	19%
Merci	0%	16%	30%

fonte: Elaborazione Fondazione per lo sviluppo sostenibile

Revisione e commento del risultato

Una volta giunti alla definizione della potenzialità tecnica, viene messo a confronto il risultato ottenuto con quello derivato da altri lavori di ricerca sul tema e/o inquadrato all'interno di un'analisi delle prospettive di intervento.

⁷ In realtà almeno per i mezzi con azionamenti elettrici dovrebbe scontarsi una riduzione dei coefficienti emissivi anche solo per miglioramento del mix energetico già previsto nello scenario BAU. A questo si aggiunga il fatto che un progressivo spostamento modale su mezzi collettivi dovrebbe accompagnarsi ad un maggiore coefficiente di riempimento medio e dunque a minori emissioni per passeggero km.

11.2. Stima delle potenzialità di riduzione nel segmento della mobilità urbana

11.2.1. Base dati e specifiche alla metodologia generale di stima

Segmentazione

I trasferimenti modali analizzati in seguito riguardano il macro segmento della mobilità urbana. Come ricordato al capitolo 6 e 7 la dimensione e la morfologia delle città italiane ha oltrepassato ampiamente gli antichi confini comunali e in alcuni casi si estende anche oltre i cento chilometri di distanza dal centro di riferimento, estendendosi anche oltre i confini provinciali.

All'interno di questo macro segmento, individuato da tutti gli spostamenti inferiori ai 75 km, esistono poi dei segmenti più ridotti e circoscritti che fanno riferimento ad un'interazione specifica tra un segmento di distanza, una struttura demografica/territoriale ed uno specifico sistema di trasporto.

La base dati cui si fa riferimento è quella già utilizzata per l'analisi degli spostamenti per classi di distanza ovvero l'integrazione tra i dati provenienti dall'Osservatorio Audimob e del modello MLMP calibrati sulla quantificazione complessiva della domanda di trasporto effettuata dal MIT e riferita all'anno 2010, che nel capitolo 6 sono confluiti nel Modello di Domanda Stradale (MDS).

Figura 11-6 La domanda di trasporto del MDS ed segmenti considerati

pkm auto considerati	classe di distanza	trasferimenti modali analizzati
15.648.786.509	da 0 a 2 km	Auto/A piedi
149.777.971.901	da 0 a 10 km	Auto/Bicicletta
238.697.906.235	da 0 a 20 km	Auto/Trasporto Pubblico
135.828.711.845	da 20 a 50 km	Auto/Autobus extraurbano
432.588.553.828	da 0 a 75 km	Auto/ Treno metropolitano e regionale

Poiché è evidente che ad una classe di distanza possano appartenere spostamenti effettuati in ambiti anche molto diversificati tra loro, si è effettuata un'ulteriore articolazione. In altri termini, poiché la base utilizzata si riferisce a tutti gli spostamenti avvenuti all'interno di una classe di distanza, si tratta di individuare quali di questi spostamenti sono, con alta probabilità, avvenuti nelle città e ciò per ciascun mezzo di trasporto.

Lo *screening* teso ad individuare quale frazione delle popolazione possa considerarsi *urbana* è stato operato utilizzando i dati contenuti nella pubblicazione ISTAT Ambiente e Territorio⁸ e quelli sul raggio di mobilità di ISFORT-Audimob.

La pubblicazione ISTAT Ambiente e territorio individua infatti una particolare forma di suddivisione statistica, basata su di un concetto di località abitata definita come *agglomerato morfologico urbano*, più brevemente chiamato *centro*. Questo concetto, che si è reso necessario introdurre nella seconda metà del XX secolo in ragione dell'espansione delle città anche al di là dei confini amministrativi che li delimitano (o li delimitavano) formalmente, è basato su una metodologia proposta a livello internazionale anche da Eurostat. Questa prevede che centri e nuclei abitati vengano ricondotti ad un'unica entità geografica, quando la distanza fra di essi è inferiore a 200 metri. Un'area per poter essere definita agglomerato morfologico urbano deve comunque

⁸ ISTAT, Annuario Statistico italiano 2011, Cap. 1 Ambiente e Territorio

essere abitata da più di 2.000 persone. “L’applicazione di questo criterio ai dati del censimento della popolazione del 2001 ha condotto all’individuazione di 2.705 agglomerati urbani, distribuiti su tutto il territorio italiano indipendenti, per costruzione, dai limiti amministrativi. In tali agglomerati risiedono quasi 47 milioni di abitanti, pari a 81,7 per cento della popolazione italiana... quarantanove agglomerati con oltre 100.000 abitanti ne includono quasi il 50 per cento”.

Il dato della presenza di *centri* all’interno delle regioni varia comunque da Regione a Regione ed è stato utilizzato per individuare la popolazione di ciascuna regione che risiede in agglomerati aventi le caratteristiche sopra descritte e che escluda la popolazione di montagna.

Ai diversi segmenti degli spostamenti si è poi applicato l’ulteriore filtro su base regionale che ha eliminato una percentuale degli spostamenti che probabilmente non si effettuano in ambito urbano, secondo la presunzione/semplificazione che la riduzione fosse percentualmente proporzionale al numero della popolazione urbana censita da ISTAT.

Questa semplificazione è sorretta da una duplice valutazione basata sui dati Audimob: né la popolazione mobile né il numero medio degli spostamenti pro capite varia sensibilmente rispetto alla classe demografica del Comune di residenza.

Individuazione del benchmark ed allineamento

Per poter individuare un *benchmark* sono stati messi a confronto i diversi *share* modali tra i mezzi alternativi all’auto e l’auto nelle venti Regioni italiane. Per quanto infatti le Regioni italiane siano molto diverse tra loro, esse rappresentano comunque realtà territoriali all’interno di uno Stato nazionale in cui, almeno in via ipotetica, dovrebbe essere perseguita una politica dei trasporti con obiettivi e strumenti comuni, anche attuata con misure articolate caso per caso, territorio per territorio.

L’allineamento al valore del *primo della classe*, ovvero in questo quadro la Regione con il minore *share* dell’auto rispetto alle sue modalità potenzialmente concorrenti, è stato effettuato per lo *share* nazionale risultante dalle performance di tutte le Regioni, indistintamente sommate, al 2030.

Ciò equivale al fatto di ritenere che l’Italia nel suo complesso⁹ e nell’arco di 20 anni sia in grado di raggiungere potenzialmente le performance della Regione che oggi fa meglio. Ciò non significa implicitamente che tutte le Regioni dovrebbero allinearsi ad un unico *target* quanto piuttosto che l’evoluzione complessiva, ripartita in una logica di *Burden Sharing*, possa essere poi declinata territorio per territorio con obiettivi ed indicatori di performance anche molto diversi, legati alla specifica situazione regionale.

Stima della riduzione

Come già riportato nella metodologia generale l’avvicinamento al *target* del 2030 è stato ottenuto attraverso tre traiettorie diverse che rappresentano tre diverse curve di apprendimento:

- una prima in cui si ottengono rapidi miglioramenti che poi vanno decrescere nel tempo
- una seconda in cui ci si avvicina al target con incrementi pressoché costanti nel tempo
- una terza in cui si comincino ad ottenere risultati solo dopo un periodo di *incubazione*

⁹ Il *modal share* nazionale sarebbe comunque dato dalla sintesi dei *modal share* delle diverse Regioni

11.2.2. *Trasferimento modale da auto privata a trasporti pubblici urbani*

Le città, con limiti via via sempre più estesi, costituiscono un ambito strategico per la diversione modale dall'auto privata al trasporto pubblico complessivamente e tradizionalmente inteso.

Come ricordato nei Capitoli 6 e 7 ma anche nei punti precedenti, è nelle città che si concentra la stragrande maggioranza dei flussi passeggeri, è in città che risiedono e lavorano la maggior parte degli italiani, è in città che si concentra la produzione e il consumo di ogni genere di prodotto, immateriale o materiale.

Le città italiane hanno tutte un impianto storico molto antico ed ancora oggi possiedono una maglia infrastrutturale ed una struttura territoriale fortemente condizionata dai modelli insediativi del passato, anche recente. Anche dopo che una parte ormai maggioritaria del territorio urbano (in termini di superficie) è stato concepito e costruito a misura di automobile, una parte altrettanto consistente possiede ancora quelle caratteristiche territoriali di densità, compattezza e struttura insediativa favorevole per un nuovo modello di mobilità urbana basata su un sistema di trasporto più equilibrato.

La debolezza con cui si è affermata la pianificazione territoriale in Italia, ci consegna oggi un paesaggio urbano che può o estinguersi sotto il peso di una congestione crescente¹⁰ o trovare proprio in questa condizione, oggi sfavorevole, quelle condizioni minime ed indispensabili per avviare un modello di mobilità basato sulla condivisione dei mezzi di trasporto piuttosto che sul loro esclusivo uso individuale.

Il trasporto pubblico o in comune, complessivamente inteso, per poter essere competitivo in termini di prestazioni e costi deve poter servire aree urbane sufficientemente dense e compatte dove si concentrino grandi flussi di passeggeri. Ogni città può e deve avere un proprio e specifico sistema di trasporto dove l'unica costante sia l'integrazione tra più modalità, ciascuna utilizzata nel suo segmento di domanda ottimale.

Stima della riduzione

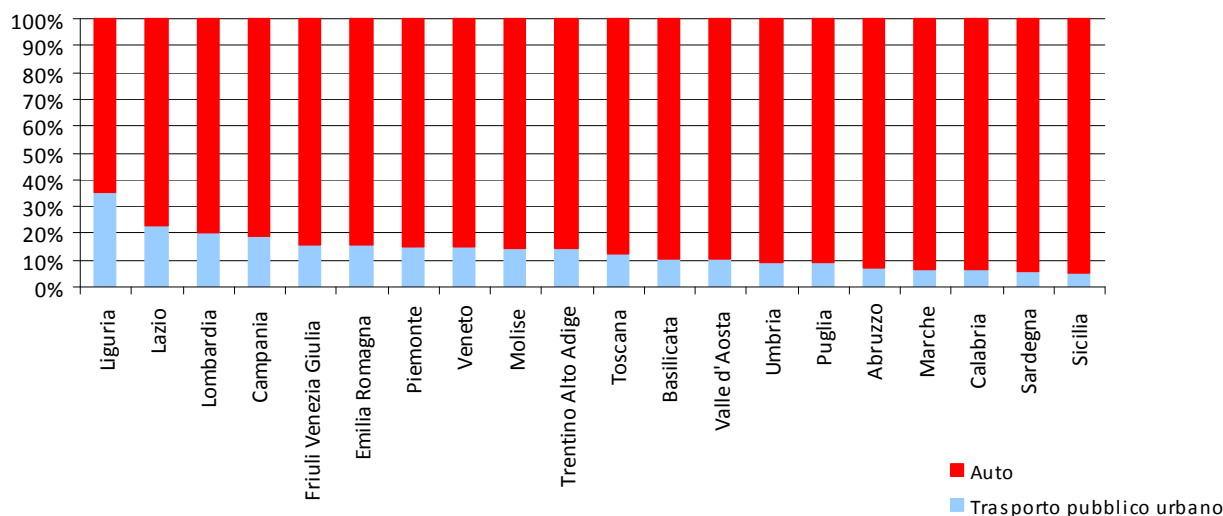
Il modal-shift potenziale analizzato non riguarda solo uno specifico mezzo ma l'intera gamma di mezzi pubblici presente nelle città italiane. Il modo Trasporto Pubblico (TP) è la somma dei seguenti mezzi analizzati da Isfort riconducibili ad un utilizzo prevalentemente urbano nel raggio di mobilità inferiore ai 20 km e cioè:

- Autobus Urbano
- Tram o Metro
- Combinati Privati/Pubblici
- Combinati Pubblici

Su questa base di dati è stata stilata una classifica dei riparti modali auto/ TP su base regionale.

¹⁰ Nel Capitolo dedicato all'Avoid ed ai confini della città si è diffusamente parlato del fenomeno dell'*Urban Sprawl* che ha progressivamente contribuito a decongestionare i nodi centrali della rete con il risultato che i centri storici delle medie e piccole città italiane si misurino oggi con il fenomeno dello *spopolamento commerciale e direzionale*, dopo avere già in larga parte subito quello dello spopolamento residenziale.

Figura 11-7 – Modal split Auto/Trasporto pubblico in ambito urbano nelle diverse regioni italiane



fonte: Elaborazione SUSDEF su dati ISTAT ed ISFORT

Ad eccezione della Campania e del Molise, le regioni del Sud si caratterizzano per occupare la parte bassa della classifica dove i riparti sono più sfavorevoli al mezzo pubblico. La Liguria assume, in termini aggregati, il primato nazionale degli spostamenti TP in ambito urbano. L'analisi riportata è, per ragioni di sintesi e per omogeneità, quella della somma dei diversi riparti modali. In realtà questi al loro interno registrano notevoli variazioni, spesso anche in relazione alla stessa presenza di uno dei mezzi analizzati (per esempio Tram e Metropolitana), determinando delle sottoclassifiche in cui a primeggiare sono regioni differenti. Nella dotazione di metropolitane la regione leader è la Lombardia con una percentuale rispetto agli spostamenti auto poco sopra il 7%, seguita da Lazio e Campania con valori poco al di sotto del 6%. Per il treno si segnala ancora la Liguria, prima anche per l'autobus urbano.

Rispetto agli scenari di riferimento, la potenziale riduzione delle emissioni di CO₂ relativa alla diversione modale dall'automobile al TPL è stimata in 2,6 mio t di CO₂ al 2020 e 4,8 mio t di CO₂ al 2030.

Revisione e commento del risultato

Quanto ricordato nell'introduzione a questo capitolo circa le potenzialità del *modal shift*, è estremamente pertinente nel campo del trasporto pubblico urbano. Le alternative all'auto benché possibili sul piano tecnico spesso non esistono o non sono nelle condizioni di essere efficaci.

A questo aspetto si aggiunga anche la considerazione sulla possibile evoluzione dei sistemi di trasporto pubblico che potrebbero costituire nel futuro, ancora di più e meglio, quelle alternative efficaci al modello di trasporto attuale incentrato sull'auto di proprietà.

L'innovazione di prodotto e dei processi organizzativi può infatti trasformare l'offerta di trasporto pubblico ed avere riflessi sulla domanda. Di fatto il trasporto pubblico in ambito urbano in Italia non ha subito grandi innovazioni negli ultimi trenta anni. Guardando invece alle migliori esperienze italiane, europee e mondiali si rileva che esistono già oggi modalità di trasporto pubblico con standard innovativi in grado di migliorarne l'attrattività. Dunque la stima delle potenzialità di

riduzione delle emissioni qui svolta va certamente inquadrata nelle prospettive di innovazione di seguito elencate sinteticamente.

Il tram, rilanciato dal successo dalla nuova rete di Strasburgo¹¹ dei primi anni '90, ha oggi la sua più interessante evoluzione non tanto nelle numerose tipologie - sia di sede sia di mezzi adottabili - ma nella sua combinazione con il treno metropolitano: il tram-treno. Il modello di riferimento più interessante è quello della città tedesca di Karlsruhe dove la presenza di alcune linee ferroviarie regionali poco utilizzate, ma molto ramificate nel territorio, insieme ad una rete di linee tranviarie urbane esistenti, ha permesso la creazione di un sistema di treno metropolitano e tram, tutto in un'unica rete. I treni ed i tram viaggiano tradizionalmente con due tensioni, due tipologie di rotaia differenti e due sistemi di marcia (a vista e con segnali). L'innovazione tecnologica ha permesso di superare questi vincoli all'integrazione tra differenti famiglie di mezzi di trasporto, grazie ad una lungimirante visione di sistema.

L'autobus, (e il filobus) oggi utilizzato nei contesti più diversi, può avere nuovi orizzonti d'uso specializzandosi per soddisfare segmenti di mercato specifici. Un orientamento importante in questo senso è quello del Bus Rapid Transit (BRT) che consiste nell'aumentare la portata, la regolarità, la frequenza di passaggio e la velocità commerciale di un servizio di linea, posizionando l'autobus come un'alternativa poco costosa anche per portate orarie dell'ordine dei 3000/4500 passeggeri/h per direzione ed oltre¹². Per ottenere questo risultato è necessario far viaggiare i bus su sedi riservate, curare le fermate in modo da velocizzare l'incarozzamento, migliorare i veicoli per garantire maggiore abitabilità, capienza e confort e curare la presenza di parcheggi di scambio ben proporzionati alle fermate

I sistemi di metropolitana automatica, tipo VAL¹³, permettendo altissime frequenze di passaggio, consentono oggi di trasportare un altissimo numero di passeggeri con convogli relativamente piccoli. Questa opportunità permette l'adozione di sistemi metropolitani anche per portate orarie ridotte, dunque anche in città medio-piccole, realizzando livelli di servizio incredibilmente alti. L'alta frequenza ha come ricaduta non solo la riduzione dei costi complessivi¹⁴ ma di fornire un servizio di trasporto continuo che è la chiave della sua appetibilità.

Fin qui per quanto riguarda l'innovazione dei mezzi usati nelle parti più dense delle aree metropolitane, ma l'ampliamento delle dotazioni non può limitarsi solo a queste. La parte prevalente della popolazione nazionale vive sì nelle città, ma in città medio-piccole e nelle parti meno dense e più decentrate delle aree metropolitane dove si registrano flussi ancora consistenti ma non economicamente servibili dai mezzi tradizionali e dove, però, la presenza di mezzi a guida vincolata in sede fissa e protetta offre l'unica possibilità di un reale guadagno di velocità e di attrattività nei confronti del traffico stradale promiscuo di mezzi privati e mezzi pubblici.

¹¹ Ma anche di Torino, unica città italiana, ha mantenuto in funzione ed ha potenziato ed innovato a partire dagli anni '70 una consistente ed efficace rete tranviaria

¹² E' lo schema di funzionamento del BRT di Curitiba per esempio

¹³ VAL (acronimo di Véhicule Automatique Léger) è un sistema di trasporto automatico leggero, progettato dalla società francese Matra nel 1983, poi assorbita dalla Siemens, per la realizzazione della metropolitana di Lille.

¹⁴ Convogli più piccoli significa infrastrutture più piccole.

In quest'ottica la sfida dell'innovazione riguarda sempre più la ricerca e lo studio di mezzi collettivi adatti ad un efficace utilizzo proprio in quegli ambiti, dove l'elemento distintivo è dato dunque dalla possibilità di servire in termini economicamente efficaci flussi sempre più ridotti.

Per i mezzi di trasporto adatti a servire economicamente i flussi di poche centinaia ad alcune migliaia di passeggeri ora, oggi fuori dal campo di convenienza dei sistemi convenzionali, è stata coniata la terminologia di *mezzi alternativi*. L'elemento distintivo è dato dalla attrattività nei confronti dell'attuale utenza del mezzo privato, cui offrono un servizio per molti aspetti comparabile soprattutto in ordine alla eliminazione dei tempi di attesa (mezzi semicontinui ad elevata frequenza), oltre alla riduzione dei tempi di percorrenza complessivi sulle direttrici urbane più congestionate. Gli esempi nazionali più noti, recenti e meno recenti, sono quelli riferibili ad alcune funicolari innovative quali l'Automated People Mover (APM) di Perugia e Venezia.

Ovunque queste nuove forme di trasporto sono state applicate hanno ottenuto un positivo riscontro da parte degli utenti. In particolare, per quanto riguarda l'esperienza dell'APM di Perugia, è stato riscontrato un gradimento dell'utenza che colloca questo mezzo ai vertici dell'esperienza nazionale e che, soprattutto, ha confermato una reale attrattività nei confronti dell'utenza abituale dell'auto. Da un'indagine svolta in quella città dalla Fondazione per lo sviluppo Sostenibile, lungo la direttrice servita dal nuovo mezzo di trasporto, risulta che sul totale dei passeggeri trasportati, il 37% utilizzava precedentemente l'auto. I risultati fin qui ottenuti incoraggiano una potenziale estensione di questi sistemi alle medie e piccole città italiane ed alle direttrici minori delle città metropolitane, in particolare quelle che potrebbero alimentare, in forma di diramazioni esterne, i terminali delle attuali linee forti delle metropolitane.

L'automazione che rende possibile il funzionamento continuo è il principale *atout* di questi sistemi. Questi sistemi, caratterizzati per le loro limitate dimensioni, e le basse prestazioni necessarie (accelerazione, velocità) negli ambiti di utilizzo ottimali, sono suscettibili di grandi margini di miglioramento come quelli possibili con forme di trascinamento magnetico delle cabine e/o di alimentazione a batteria o con capacitori. A questi mezzi, sempre elettrici ma dai consumi più limitati, possono essere più facilmente associate tutte le fonti di energie rinnovabili.

Nell'ambito dei mezzi alternativi va ricordato inoltre l'utilizzo dei sistemi a fune con cabine appese (vedi ad es. il Metrocable di Medellin) ancora non utilizzati in Italia in ambito urbano. Questi mezzi che si sono evoluti nel settore della movimentazione sciistica dove hanno una ampia e crescente diffusione, sono oggetto di un'ulteriore fase evolutiva, permettendo non solo la possibilità di decelerazione, fermata ed accelerazione delle cabine, ma anche di utilizzare le stazioni come occasione per forti deviazioni di percorso e quindi per servire percorsi spezzati più facilmente inscrivibili in ambito urbano, conservando però intatta la possibilità di affrontare forti variazioni di pendenza senza problemi, in virtù dell'utilizzo di cabine appese. Altri impianti innovativi, per percorsi brevi ed ampia capacità di carico, sono le funicolari che utilizzano cabine basculanti che consentono di affrontare percorsi con forti variazioni di pendenza.

La presenza sul campo di questi mezzi offre dunque un'ampia flessibilità di adattamento alle più disparate situazioni urbane, permettendo sempre più la realizzazione di trasporti *tagliati su misura* delle reali necessità della domanda e dei vincoli di tracciato.

Un ulteriore ampio spazio di miglioramento per tutti i sistemi di trasporto pubblico si apre attraverso l'applicazione delle nuove tecnologie di comunicazione, anche definite come *Intelligent*

Transport Systems (ITS). Nel settore dell'informazione all'utenza, la telefonia mobile e l'utilizzo sempre più diffuso degli *smartphone* consente di rivoluzionare completamente l'interfaccia utente/mezzo di trasporto nell'ambito dell'informazione, bigliettazione, intermodalità, analisi della domanda... Le nuove tecnologie ITS consentono poi di affinare la conoscenza dell'utenza e di tutti i dati sensibili utili al miglioramento del servizio come la possibilità di costruire un *immagine* della domanda, della sua localizzazione, delle sue destinazioni, delle sue propensioni e desideri di miglioramento, utile alla costruzione di modelli descrittivi simulativi e previsionali con *performance* ed efficacia molto superiori a quelle attuali.

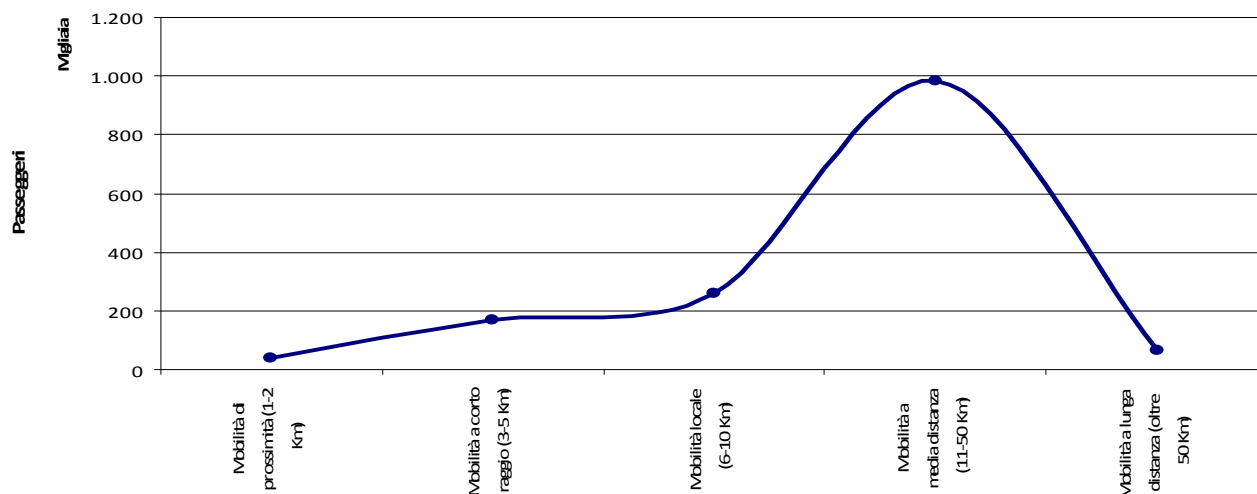
In una prospettiva più lunga, l'integrazione delle tecnologie di miglioramento dei sistemi di trasporto con quelle sull'informazione e controllo del sistema, possono portare alla realizzazione di sistemi che vanno sotto il nome di Personal Rapid Transit (PRT), che rappresentano l'evoluzione delle esperienze delle navette automatiche ad indirizzamento a domanda dell'aeroporto di Dallas, del progetto Aramis di Montpellier e di quello che prossimamente in costruzione in forma prototipale a Masdar City (Abu Dhabi)¹⁵.

11.2.3. *Trasferimento modale da auto privata a bus extraurbano*

Il paragrafo precedente è relativo allo shift in ambito urbano per spostamenti al di sotto dei 20 Km (raggio medio delle SLL Italiane). Al di sopra di questa soglia, come rilevato al Capitolo 7, l'integrazione funzionale con il nucleo centrale delle principali città italiane si estende, anche se più debolmente, nel territorio circostante. L'autobus extraurbano ha il proprio segmento principale di utilizzo tra da 10 a 50 km. Si tratta prevalentemente di spostamenti per motivazione di studio (60%). L'autobus extraurbano è utilizzato prevalentemente per raggiungere gli istituti scolastici superiori che sono una tipica dotazione urbana, assente nei centri minori. La possibilità di inserire i tracciati delle linee in apposite sedi dedicate all'ingresso dei centri urbani maggiori può costituire uno strumento di attrazione verso altri segmenti di domanda.

¹⁵ Institute of Science and Technology in Abu Dhabi: *Time science Personal Rapid Transit electric vehicles at a parking station at the Masdar*. info: <http://www.time.com/time/health/article/0,8599,2043934,00.html#ixzz1v8b8ZoCm>

Figura 11-8 Domanda della mobilità su Pullman per classi di distanza

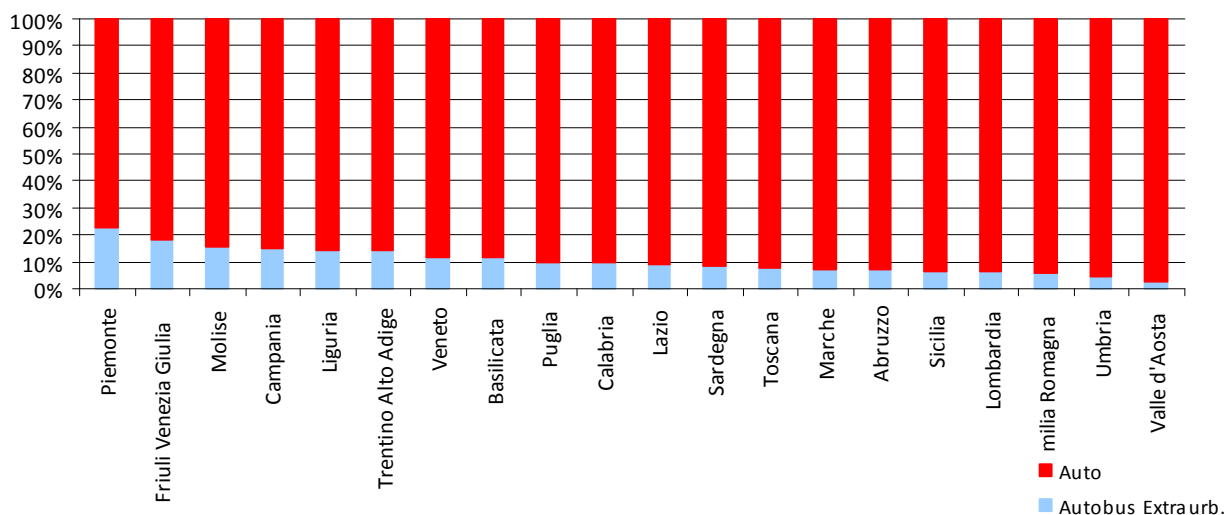


fonte: Elaborazione Susdef su dati Isfort

Stima della riduzione

L'attuale share di utilizzo dell'autobus extra-urbano nei confronti dell'auto è fortemente polarizzato su quest'ultima. Anche in questo caso esistono delle differenze tra le regioni italiane sintomo che esistono comunque dei potenziali di miglioramento.

Figura 11-9 – Modal split Auto/Autobus extraurbano nelle diverse regioni italiane



fonte: Elaborazione SUSDEF su dati ISTAT ed ISFORT

In questo caso il Piemonte si conferma come la regione più incline all'utilizzo di questo mezzo pubblico. Valori simili sono in linea con la struttura insediativa italiana ed in cui i passeggeri auto che risiedono in comuni minori di 5000 abitanti rappresentano comunque circa il 18 % del totale. L'allineamento del dato medio italiano al Piemonte permetterebbe una riduzione di 12 mld pkm al 2020 di di 18 mld al 2030 e conseguentemente, rispetto agli scenari di riferimento, la potenziale riduzione delle emissioni di CO₂ di 1 mio t al 2020 e 1,3 mio t al 2030.

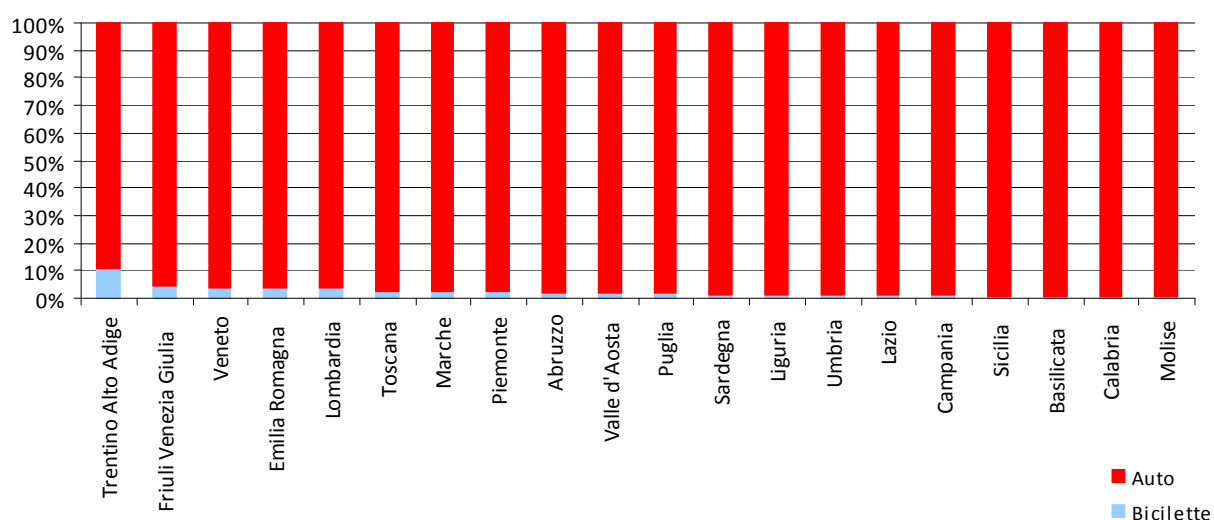
11.2.4. Trasferimento modale da auto privata a mobilità ciclistica

Stima della riduzione

Le politiche dei trasporti che hanno come obiettivo il trasferimento modale, tradizionalmente concentrano l'attenzione sulla diversione dall'automobile al trasporto pubblico. In realtà esiste un altro fondamentale modo di trasporto: la mobilità ciclistica.

Prendendo in considerazione i soli spostamenti in ambito urbano il cui raggio della mobilità sia tra i 2 ed i 10 km ed ordinando in termini decrescenti il valore ottenuto è possibile individuare la regione italiana in cui si ottiene il valore migliore dello share bicicletta/auto.

Figura 11-10 – Modal split Auto/Bicicletta in ambito urbano nelle diverse regioni italiane



fonte: Elaborazione SUSDEF su dati ISTAT ed ISFORT¹⁶

Come è possibile riscontrare la diversa articolazione dello *split* modale tra bicicletta ed automobile tende a premiare maggiormente le regioni del Nord.

Non deve sorprendere che ai primi due posti vi siano delle regioni alpine come il Friuli Venezia Giulia ed il Trentino Alto Adige perché le più significative realtà urbane di queste regioni si trovano a fondo valle. Scontato il maggiore utilizzo della bicicletta nelle regioni padane, resta meno prevedibile invece il basso utilizzo della bicicletta al Centro Sud e nelle Isole, segno che la quota del suo utilizzo rispetto all'automobile è il portato di una diversa cultura della mobilità.

Un innalzamento dell'offerta di percorsi ciclabili e di tutte le infrastrutture necessarie allo sviluppo della mobilità ciclabile, oltre ad una modifica delle propensioni dei cittadini, può potenzialmente corrispondere ad un innalzamento della quota modale delle biciclette rispetto all'automobile.

I risultati, proiettati sui due diversi orizzonti temporali 2020 e 2030, fanno riferimento ad un innalzamento complessivo dello *split* modale Auto/ Bicicletta italiano al dato del Trentino Alto Adige (12%).

¹⁶ ISFORT: Osservatorio "Audimob" sui comportamenti di mobilità degli italiani 2010, ISFORT, Roma, 2010

Gli allineamenti proposti comportano una riduzione di emissioni di CO₂ di 1,4 mio t al 2020 e di 2,8 mio t al 2030 connesse alla riduzione di 10 mld di pkm in auto nel 2020 e di 21,6 mld pkm nel 2030.

Revisione e commento del risultato

Un utilizzo relativamente basso della bicicletta in città (10 %) è alla portata della maggior parte delle città italiane. In analogia a quanto accade nel resto d'Europa, quando le condizioni geografiche e climatiche sono favorevoli, con l'ausilio di una politica della mobilità completa, un tasso di utilizzo della bicicletta del 20-25% è possibile in città di 50.000 – 500.000 abitanti. Le città europee più attive raggiungono tassi di uso della bicicletta superiori al 30% (Groningen, Delft, Monaco).

Va poi specificato come un qualunque spostamento motorizzato nel trasporto pubblico inizia e finisce con uno spostamento a piedi e la bicicletta può contribuire ad aumentare l'attrattiva dei trasporti pubblici grazie ad un aumento dell'accessibilità delle fermate. Con una durata di spostamenti invariata di 10 minuti, il tener conto della clientela suscettibile di effettuare la prima parte, l'ultima o entrambe, del tragitto in bicicletta moltiplica notevolmente il bacino di utenza di una fermata di trasporto pubblico.

Come dimostrato dalle esperienze estere che su questo tema sono più all'avanguardia (Olanda, Germania e Svizzera), l'elemento chiave per lo sviluppo della mobilità ciclistica passa per una forte aumento della sicurezza che si ottiene principalmente con la complessiva riforma delle reti stradali per l'inserimento di percorsi sicuri e protetti e con la progressiva riduzione delle velocità dei mezzi a motore. La sicurezza deve essere declinata in vari forme: principalmente quella stradale degli utenti ma anche quella dei mezzi che devono poter essere parcheggiati in luoghi ordinati, sicuri ed efficienti ed a ridosso dei terminali del trasporto pubblico, pur crescendo la diffusione di mezzi facilmente pieghevoli e trasportabili su altri mezzi di trasporto adatti all'impiego combinato.

Un altro limite alla diffusione della bicicletta è senza dubbio legato alla fatica che può tenere lontano fasce importanti di utenza, specie in quelle zone del territorio non propriamente pianeggianti. Va però segnalata la progressiva diffusione di un mezzo ibrido che sta avendo una crescente diffusione, la bicicletta elettrica o Pedelec¹⁷ o e-Bike. Questo mezzo, erede dei più vecchi modelli con motore ausiliario a combustione interna, se ne diversifica non solo per l'azionamento elettrico e per una maggiore leggerezza, ma soprattutto per il fatto che l'alimentazione del motore diminuisce con l'aumento della potenza erogata dai pedali sino a spegnersi oltre una certa velocità, utilizzando la cosiddetta pedalata assistita.

La bicicletta elettrica può così ampliare notevolmente l'uso della ciclabilità anche in situazioni orografiche meno favorevoli o per persone fisicamente meno prestanti, ad es. anziani, e rende in prospettiva più conveniente la realizzazione di una rete di piste ciclabili – su cui il pedelec può ovviamente circolare - anche nelle situazioni in cui la bici come alternativa al mezzo motorizzato individuale non si è mai affermata.

Negli ultimi anni la modalità ciclabile si è arricchita anche di una nuova modalità di utilizzo: le biciclette pubbliche. Questo servizio è utilizzabile da chiunque (è richiesto spesso il possesso di una

¹⁷ Acronimo di Pedal Electric Cycle

carta di credito e di un conto corrente), generalmente per un tragitto molto breve. La prima generazione di questo modello risale alle biciclette bianche di Amsterdam della metà degli anni '60, poi è evoluto sino alla generazione attuale, considerata la quarta, dove una serie di misure tecnico-organizzative hanno impresso a questo servizio un nuovo slancio. Forse il caso più noto è il *Velib* parigino ma anche in Italia esistono realtà ormai consolidate. Questo tipo di servizio pubblico di trasporto ha avuto un grosso successo di utilizzo in molte delle realtà urbane dove è stato realizzato ma è oramai consolidato che la diversione modale dall'auto alla bicicletta pubblica è limitato. La bicicletta pubblica infatti spesso attrae utenti da altre modalità di trasporto pubbliche motorizzate piuttosto che dall'auto. Al pari del *car sharing* però la bicicletta pubblica serve a consolidare un sistema multimodale di trasporto in cui l'automobile, nel suo complesso, venga sempre di più ricondotta ad un suo utilizzo più equilibrato.

11.2.5. Trasferimento modale da auto privata a mobilità pedonale

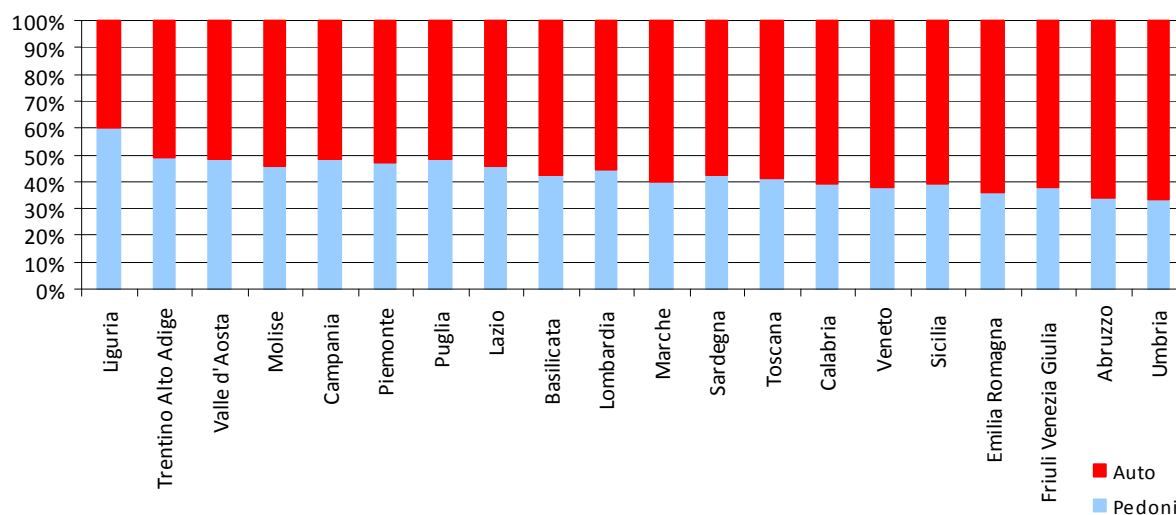
Un disegno dello spazio pubblico maggiormente orientato alla pedonalità non solo può contribuire a migliorare l'ambiente urbano ma costruire quell'infrastruttura per il muoversi a piedi che viene sistematicamente sottovalutata. E' consolidato in letteratura la consapevolezza che la distanza accettabile per uno spostamento a piedi oscilla tra i 250 ed i 400 m. In realtà, in presenza di percorsi attrattivi, sicuri, comodi e densi di attività questa distanza può aumentare considerevolmente e giungere a valori anche tripli.

Attualmente la frammentazione dello spazio pedonale è così alta e lo spazio pubblico della città italiana contemporanea così condizionato dalla presenza delle automobili in movimento ed in sosta che è possibile cogliere miglioramenti considerevoli.

Stima della riduzione

Prendendo in considerazione i soli spostamenti in ambito urbano in auto al di sotto dei 2 km è stata stilata la classifica delle regioni italiane la cui percentuale di spostamenti a piedi è più alta rispetto a quella degli spostamenti in automobile.

Figura 11-11 – Modal split Auto/ Pedoni in ambito urbano nelle diverse regioni italiane (spostamenti tra 1 e 2 km)



fonte: Elaborazione SUSDEF su dati ISTAT ed ISFORT18

Il quadro riassuntivo delle diverse realtà italiane è molto frammentato e non consente, come per la bicicletta, un'interpretazione univoca. Nella tendenza ad un migliore *split* modale tra auto e pedoni, giocano un ruolo determinante la disponibilità del reddito pro-capite, la forma urbana, la distribuzione delle funzioni di prossimità nel territorio oltre anche in questo caso le diverse culture della mobilità di ciascun luogo.

Spicca comunque il dato ligure comunque ben migliore delle altre regioni stradali, risultato molto probabilmente della composizione demografica (la Liguria è la regione italiana con il più alto numero di anziani in percentuale) e la forma dei territori urbani, stretti tra mare e montagna.

I risultati dell'allineamento, proiettati sui due diversi orizzonti temporali 2020 e 2030, fanno riferimento ad un innalzamento complessivo dello *split* modale Auto/ Bicletta italiano al dato della Liguria (60,4 %).

Su questa base si è stimata la potenzialità complessiva di riduzione di CO₂ relativa alla diversione modale dall'automobile alla mobilità pedonale che risulta essere di 0,3 mio t al 2020 e 0,4 mio t al 2030 corrispondente ad una riduzione di 2 mld pkm al 2020 e 3 mld pkm al 2030.

Revisione e commento del risultato

Il tema della mobilità pedonale deve essere tenuto presente non solo come un'opportunità per la riqualificazione urbana e la vivibilità di alcune parti della città ma come uno dei modi per spostarsi nelle aree urbane. Si tratta di attribuire al modo pedonale un ruolo essenziale nel sistema multimodale di trasporto. In termini operativi questo si traduce nel dare pari dignità ai pedoni nella pianificazione urbana e dei trasporti e creare una rete densa e continua connessa al sistema di trasporto pubblico.

La priorità pedonale è cosa diversa dalle zone pedonali la cui caratteristica principale è essere appunto circoscritte ed insistere in aree in cui le automobili non possono transitare. La priorità pedonale¹⁹ è oggi declinata in diverse forme ma continua ad essere un ambito e non una rete. Non è utopico considerare che una forte riduzione della domanda automobilistica e la conseguente riduzione dei carichi veicolari sulle strade, crei le condizioni per assicurare che la pedonalità sia presente ovunque nella città senza escludere l'automobile.

Ad eccezione di alcuni casi specifici, di norma la creazione di zone o percorsi esclusivamente pedonali altro non è che il rovescio della medaglia di un'invasione automobilistica irrisolta che si traduce nella creazione di *riserve* per le *specie* di trasporto più deboli. Questa specializzazione modale diventa poi l'altra faccia di una specializzazione funzionale che appiattisce e riduce la complessità della città.

Priorità pedonale, dunque, significa trasformare, adattare e creare una rete di spazi aperti funzionali alla percorrenza a piedi con criteri e metodi analoghi a quanto non accada nella creazione della rete infrastrutturale di altri sistemi di trasporto. Questo esito deve essere sostenuto anche attraverso un processo normativo che integri alle norme tecniche stradali la dimensione del camminare non come un sistema ausiliario ma come modo di trasporto *tout court*.

¹⁸ ISFORT: Osservatorio "Audimob" sui comportamenti di mobilità degli italiani 2010, ISFORT, Roma, 2010

¹⁹ Zone 30 e 20 per esempio...

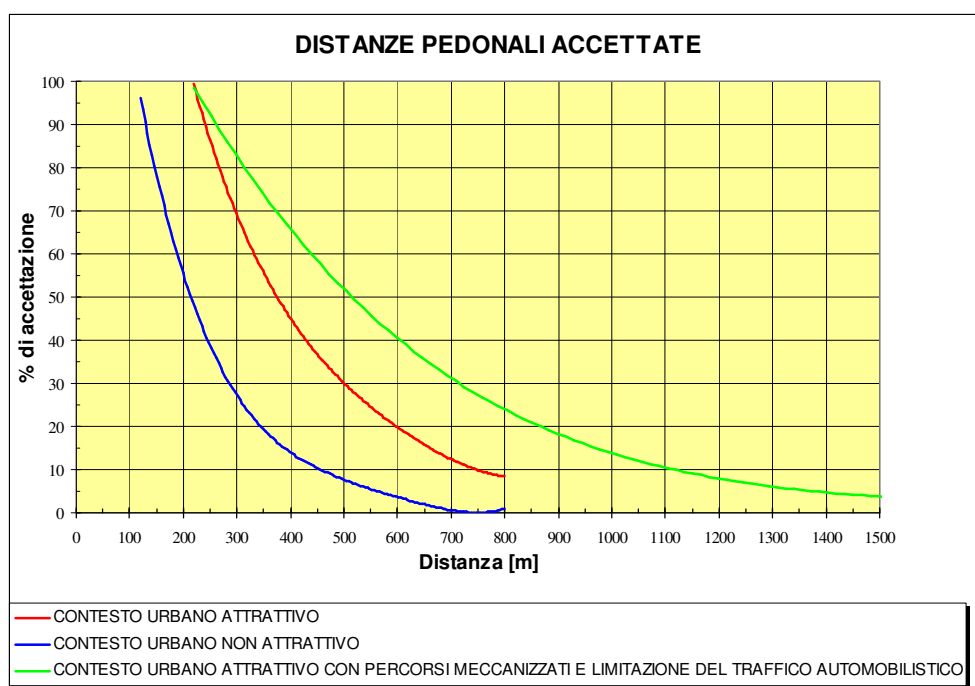
Un miglioramento delle infrastrutture necessarie allo sviluppo della mobilità pedonale quali

- la creazione di vere e proprie reti di elevato e uniforme standard²⁰ in luogo delle sole zone pedonali,
- la riduzione/limitazione della sosta e della circolazione delle automobili non solo nelle zone centrali della città finalizzata ad un uso più equilibrato dello spazio pubblico,
- una maggiore attenzione anche alla dimensione qualitativa degli spazi con particolare riferimento alla continuità e densità di mobilità pedonale

può corrispondere ad un innalzamento della quota modale degli spostamenti pedonali rispetto all'automobile. Alla realizzazione di veri e propri itinerari e/o reti di percorsi pedonali, può contribuire in modo decisivo l'inserimento, nei tratti in forte pendenza che comportano l'uso di scale o gradonate, la facilitazione della pedonalità mediante l'uso di *mezzi ettometrici*²¹ quali scale o marciapiedi mobili e nei casi di flussi più ridotti ascensori inclinati o verti-orizzontali²².

Il grafico rappresentato alla figura 11-12, riferito ad un'indagine agli stili di mobilità degli utenti delle scale mobili di Perugia effettuata nel 2001, evidenzia come una parte significativa dei pedoni (il 30%) accetti di percorrere tratti di 700 m e che non pochi arrivino sino a 1500 metri.

Figura 11-12 – Indagine sulle massime distanze accettate dai pedoni



La previsione d'uso di mezzi ettometrici può ampliare il bacino d'utenza delle fermate dei mezzi pubblici di grande portata, anche ampliando le distanze interstazione e, inoltre, mezzi di questo

²⁰ A volte la permeabilità dei percorsi pedonali è impedita da installazioni fisse di vario tipo, che abbattano la sicurezza dei transiti e impediscono il passaggio sia a disabili che a carrozzine per bambini etc.

²¹ Mezzi continui o semicontinui usati per il superamento di distanze dell'ordine delle centinaia di metri.

²² Del tipo recentemente installato a Genova

tipo risultano estremamente utili nelle connessioni tra i nodi delle reti di trasporto pubblico su ferro facilitando le connessioni anche per tratte molto lunghe

Lunghe cascate di scale e marciapiedi mobili possono essere inserite nelle situazioni in cui, per tratti sia pure molto brevi anche in città medio - piccole si registrino flussi di domanda potenziale molto intensi, come accade nei casi di Perugia, Spoleto, Cosenza, Potenza, dove sono state create vere e proprie *metropolitane pedonali*.

La tecnologia utilizzata è ormai matura, salvo il caso dei marciapiedi accelerati²³ per cui va favorita la ricerca tesa al loro miglioramento operativo ed è auspicabile che ad una loro maggiore diffusione corrisponda un abbattimento dei prezzi oggi molto elevati e una maggiore attenzione ai consumi.

In tema di mobilità pedonale, va inoltre ricordato come l'impiego quotidiano del più antico mezzo di trasporto, la deambulazione, venga da sempre, ma oggi più che mai²⁴, suggerito dalla scienza medica come fattore di conservazione e miglioramento della propria forma fisica nel quadro di stili di vita più attenti alla propria salute.

11.2.6. *Trasferimento modale da auto privata a ferrovia regionale e metropolitana*

Il treno ha delle grandi potenzialità nel servire i grandi volumi di traffico che hanno come baricentro le grandi città metropolitane, intorno alle quali gravitano i grandi quartieri periferici ed una molteplicità di centri medio-piccoli.

La congestione automobilistica dei grandi assi viari di penetrazione delle città sono un fattore competitivo per il treno che però, a sua volta, a causa di un ritardo sulle dotazioni ferroviarie dei nodi e delle linee regionali, non può ancora sviluppare servizi qualitativamente e quantitativamente comparabili con quelli delle *S-bahn* tedesche, delle *RER* francesi e dei servizi metropolitani svizzeri.

L'osservazione dei dati riportati dal CNIT, sia per quanto riguarda le FS che le Ferrovie Regionali (ex concesse) evidenzia comunque una significativa vitalità del modo. Il trasporto regionale FS, espresso in pkm aumenta costantemente dal 2001 al 2008 con un aumento del 14% rispetto al 2001, stabilizzandosi sino al 2010, mentre nello stesso periodo il trasporto ferroviario a media e lunga percorrenza si contrae del 24%²⁵.

La distanza media percorsa dal passeggero dei treni regionali è stata nel 2010 di 34 km. Questa distanza corrisponde alla distanza media tra i nodi delle maglie territoriali regionali dove la domanda di mobilità è generalmente polarizzata verso i capoluoghi di provincia e verso la capitale regionale. La distanza media di percorrenza è altra cosa dall'estensione del collegamento che può superare anche i 150 km ma che è frazionato nella catena di stazioni e fermate che si succedono lungo ciascuna linea considerata.

Il coefficiente di utilizzo dei posti offerti varia con il variare della distanza, con un affollamento che generalmente aumenta con il progredire del treno verso la stazione di destinazione, sia pure in modo diverso tra i viaggi di andata e quelli di ritorno quando i centri capolinea hanno dimensioni diverse.

²³ Marciapiedi mobili in cui si entra e si esce a velocità normale ma poi si accelera nel tratto intermedio

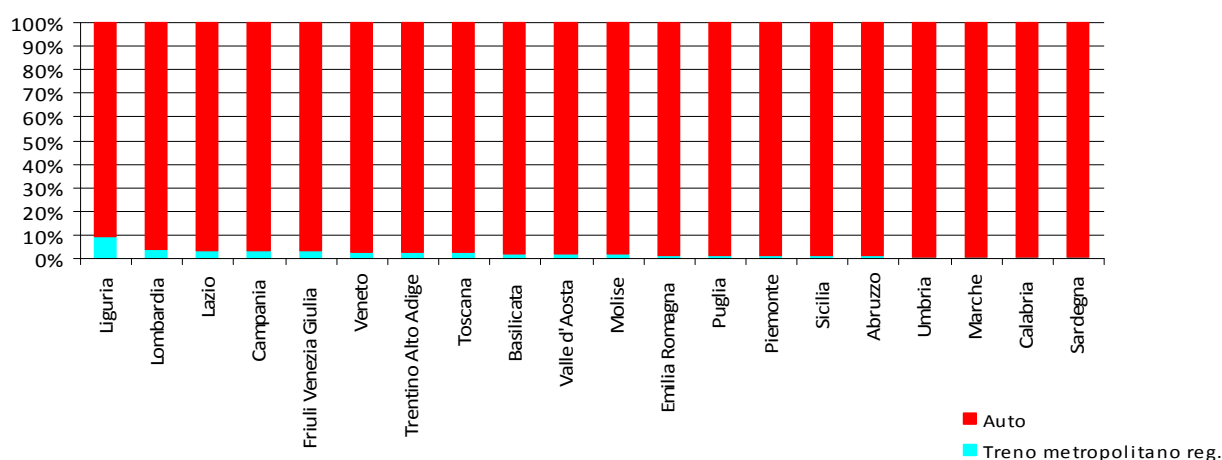
²⁴ Proprio per l'eziologia dei problemi medici di varia natura originati dalla rinuncia a coprire qualsiasi distanza con i propri mezzi fisici legata all'utilizzo eccessivo anche su distanze brevissime del mezzo motorizzato

²⁵ Dati riportati nel CNIT su cui è necessario comunque un'interpretazione più approfondita...

Stima della riduzione

Al fine di apprezzare la potenziale diversione da auto a treno si è preso in considerazione il segmento degli spostamenti tra 0 e 75 km. Anche in questo caso dopo una riduzione dovuta a fattori territoriali si è confrontato lo *share* treno metropolitano e regionale/auto nelle diverse regioni italiane. Anche in questo caso l'allineamento è stato operato verso le performance attuali della Liguria. In questo modo è possibile trasferire dall'auto 4,4 mld pkm nel 2020 e 30 mld pkm nel 2030. L'impatto potenziale in termini di riduzione delle emissioni è di 0,5 mio t di CO₂ al 2020 e di 2,8 mio t di CO₂ al 2030.

Figura 11-13 – Modal split Auto/ Treno metropolitano e regionale nelle diverse regioni italiane (spostamenti tra 0 e 75 km)



fonte: Elaborazione SUSDEF su dati ISTAT ed ISFORT26

Revisione e commento del risultato

- Una verifica di quanto ottenuto con l'allineamento allo share della regione Liguria è stata fatta integrando il dato ISTAT 2001 O-D Comune - Comune che fornisce gli spostamenti effettuati in treno²⁷, con la matrice ISTAT che fornisce gli spostamenti auto per qualsiasi motivazione tra i comuni compresi all'interno dei SLL28. Per ciascun Comune poi, si è attribuito il rango di stazione distinto in 4 classi di importanza decrescente da 1 a 4, così come definito da FS.
- Si sono poi individuate tutta una serie di coppie O-D facenti capo a stazioni di rango diverso o uguale tra loro secondo una matrice emisimmetrica del tipo sotto riportato, in cui ciascuna cella corrisponde ad un distinto segmento di domanda, con caratteristiche diverse da ciascuno degli altri.

²⁶ ISFORT: Osservatorio "Audimob" sui comportamenti di mobilità degli italiani 2010, ISFORT, Roma, 2010

²⁷ Spostamenti per Mezzo – cod. 01

²⁸ con una metodologia che ha utilizzato i parametri della formula gravitaria del modello TECTRA passeggeri . utilizzando un modello gravitazionale doppiamente vincolato avente come parametri di innesco la popolazione residente in origine e il numero degli addetti in destinazione per ciascuna coppia Comune – Comune delle O/D

- Si sono poi considerate, tra le relazioni incluse in ciascun segmento di domanda, tutte e solo le relazioni inferiori a 75 Km e, per ciascuna di queste, è stato calcolato il riparto modale auto/ treno considerato come valore di riferimento²⁹;
- Si sono individuati, per ciascun blocco di domanda, i valori massimi del riparto modale, assunti come migliori risultati o primi della classe e sono stati anche calcolati i valori medi dei riparti modali in ciascun blocco di domanda;
- sono stati poi calcolati i valori dell'allineamento modale ai valori massimi o medi di tutte le relazioni comprese nella stessa cella e facenti parte dello stesso blocco di domanda;
- si è valutato, come minor numero di veicoli e percorrenze e conseguente minor contributo emissivo, la riduzione delle emissioni ottenuta allineando i valori di ciascun blocco di domanda ai massimi o alla media per tutte le relazioni contenute in ciascun blocco di domanda.
- Le relazioni tra stazioni di rango uguale o diverso secondo la matrice emisimmetrica 4 x 4 riflettono il diverso livello di attrazione esistente tra stazioni di rango differente – ad es. 2-1 o 3-2, molto differente – ad es. 3 – 1, fortemente differente - ad es. 4 - 1 o uguale – ad es. 3-3, che si rifà al diverso livello di attrazione esistente tra città di diversa consistenza demografica che è tanto maggiore quanto è maggiore la differenza di dimensione e dunque la presenza di servizi rari o di maggior qualità nella città più grande o di attività decentrate in quella più piccola.
- I valori di share Auto/ Treno-Regionale così ottenuti per ciascun insieme di coppie O-D evidenziano differenze anche molto diverse all'interno di ciascuno dei segmenti di domanda, che hanno permesso quindi l'allineamento modale. I valori globali ottenuti con questa verifica sono però risultati maggiori di circa il 50% rispetto a quelli ottenuti per allineamento alle migliori situazioni nazionali (Liguria) i quali, dunque, sono stati assunti come riferimento cautelativo.

Tabella 11-2 - Gerarchia delle stazioni

	1			
1	1-1	2		
2	2-1	2-2	3	
3	3-1	3-2	3-3	4
4	4-1	4-2	4-3	4-4

Fonte: Elaborazione SUSDEF

²⁹ Naturalmente il riparto modale calcolato ha senso in quanto si presume che il collegamento stradale sia sub-parallelo a quello ferroviario (come accade in pressoché tutte le situazioni)

Quadro 11-I - Stima dello shift tra auto e trasporto pubblico urbano

Trasporto Pubblico Urbano		Segmentazione Auto			
Dati generali		Segmento di mobilità	%	pkm	%
Percorrenze Bus Urbano	12.089.000.000	Percorrenze Totali (2010)		698.390.000.000	100,0
Passeggeri Bus Urbano	3.045.100.000	Percorrenze tra 0 e 20 km		238.697.906.235	34,2
Posti Km Bus Urbano	63.155.920.000	Percentuale popolazione	90,1	216.676.474.719	31,0
Raggio medio Bus (Km)	4,0	ambito urbano			
Percorrenze Tramvie	1.199.000.000				
Passeggeri Tramvie	342.300.000				
Posti Km Tramvie	5.950.273.000				
Raggio medio Tramvie (Km)	3,5				
Percorrenze Metropolitane	5.984.000.000				
Passeggeri Metropolitane	775.500.000				
Posti Km Metropolitane	22.125.696.000				
Raggio medio Metropolitane (Km)	7,7				

Classifica - Share Auto / Trasporto Pubblico Urbano su segmenti analizzati					
Regioni	Totale	Auto	%	Trasporto pubblico	%
Liguria	1.512.233	977.861	64,7	534.372	35,3
Lazio	6.306.391	4.843.885	76,8	1.462.506	23,2
Lombardia	11.139.234	8.872.776	79,7	2.266.459	20,3
Campania	5.902.823	4.772.528	80,9	1.130.295	19,1
Friuli Venezia Giulia	1.443.650	1.212.541	84,0	231.108	16,0
Emilia Romagna	4.568.546	3.850.941	84,3	717.604	15,7
Piemonte	4.745.790	4.021.390	84,7	724.400	15,3
Veneto	4.878.239	4.138.286	84,8	739.953	15,2
Molise	289.854	247.433	85,4	42.421	14,6
Trentino Alto Adige	985.304	845.327	85,8	139.977	14,2
Toscana	3.642.953	3.183.395	87,4	459.559	12,6
Basilicata	578.511	516.530	89,3	61.981	10,7
Valle d'Aosta	129.599	116.292	89,7	13.307	10,3
Umbria	911.418	827.073	90,7	84.346	9,3
Puglia	4.385.964	3.993.962	91,1	392.002	8,9
Abruzzo	1.347.964	1.252.929	92,9	95.035	7,1
Marche	1.567.268	1.460.587	93,2	106.681	6,8
Calabria	2.017.631	1.887.062	93,5	130.569	6,5
Sardegna	1.830.361	1.717.557	93,8	112.803	6,2
Sicilia	5.049.918	4.774.128	94,5	275.790	5,5
ITALIA	63.233.653	53.512.484	84,6	9.721.169	15,4

Benchmark			
		% Auto	% Trasporto pubblico
Modal Share	2010	84,6	15,4
	2020	74,6	25,4
	2030	64,7	35,3

Potenzialità Modal Shift			
		2020	2030
BAU	Aumento della domanda di trasporto	10,0%	19,00%
	Domanda di trasporto (pkm)	238.344.122.190	257.845.004.915
	Domanda di trasporto (pkm)	214.517.837.769	206.370.811.073
Potenzialità	Riduzione (pkm)	- 23.826.284.422	-51.474.193.842
	Riduzione CO2 (mio t)	- 2,6	-4,8

fonte: Elaborazione Fondazione su dati MIT ed Audimob

Quadro 11-II Stima dello shift tra auto e bus extraurbano

Autobus Extraurbano		Segmentazione Auto			
Dati generali		Segmento di mobilità	%	pkm	%
Spostamenti	908.000.000	Percorrenze Totali 2010		698.390.000.000	100,0
Percorrenze (pKm)	16.827.000.000	Percorrenze tra 20 e 50 km		135.828.711.845	19,5
Offerta (Posti Km)	73.824.750.000	Percentuale popolazione	92,0	124.962.414.898	17,9
Raggio medio (Km)	19	ambito urbano e suburbano			

Share Auto/Pedoni su segmenti analizzati					
Regioni	Totale (p)	Auto (p)	%	Autobus Extraurb. (p)	%
Piemonte	976.701	757.171	77,5	219.530	22,5
Friuli Venezia Giulia	264.136	215.655	81,6	48.482	18,4
Molise	61.550	51.825	84,2	9.725	15,8
Campania	1.016.597	867.643	85,3	148.954	14,7
Liguria	205.797	175.803	85,4	29.994	14,6
Trentino Alto Adige	192.598	165.328	85,8	27.270	14,2
Veneto	927.303	817.118	88,1	110.185	11,9
Basilicata	118.293	104.430	88,3	13.863	11,7
Puglia	777.845	700.325	90,0	77.520	10,0
Calabria	396.856	358.694	90,4	38.162	9,6
Lazio	987.358	900.063	91,2	87.295	8,8
Sardegna	334.506	305.670	91,4	28.836	8,6
Toscana	653.120	602.714	92,3	50.406	7,7
Marche	325.578	302.209	92,8	23.369	7,2
Abruzzo	272.181	253.420	93,1	18.761	6,9
Sicilia	898.187	839.015	93,4	59.172	6,6
Lombardia	1.649.755	1.544.558	93,6	105.197	6,4
Emilia Romagna	799.568	753.242	94,2	46.326	5,8
Umbria	178.702	171.066	95,7	7.637	4,3
Valle d'Aosta	23.027	22.488	97,7	540	2,3
ITALIA	11.059.660	9.908.435	89,6	1.151.225	10,4

Benchmark			
		% Auto	% Bus Extraurbano
Modal Share	2010	89,6	10,4
	2020	80,7	19,3
	2030	77,5	22,5

Potenzialità Modal Shift			
		2020	2030
BAU	Aumento della domanda di trasporto auto	10,0%	19,00%
	Domanda di trasporto (pkm)	137.458.656.387	148.705.273.728
	Domanda di trasporto (pkm)	125.237.522.229	130.760.261.470
Potenzialità	Riduzione (pkm)	-12.221.134.159	-17.945.012.258
	Riduzione CO2 (mio t)	-1,0	-1,3

fonte: Elaborazione Fondazione su dati MIT ed Audimob

Quadro 11-III Stima dello shift tra auto e biciclette

Biciclette	
Dati generali	
Spostamenti/giorno in bicicletta	4.348.036
Spostamenti/giorno in bicicletta con raggio della mobilità da 0 a 10 Km	4.202.236
Percorrenze/anno biciclette	6.627.081.424
Percorrenze/anno biciclette con raggio della mobilità 0 - 10 Km	6.404.859.415

Segmentazione Auto		
Segmento di mobilità	pkm	%
Percorrenze Totali 2010	698.390.000.000	100
Percorrenze tra 0 e 10 km	149.777.971.901	21,45

Classifica - Share Auto / Biciclette su segmento 0-10 Km					
Regioni	Totale (p)	Auto (p)	%	Bicicletta (p)	%
Trentino Alto Adige	1.110.437	894.630	80,6	215.807	19,4
Friuli Venezia Giulia	1.401.747	1.166.962	83,3	234.785	16,7
Veneto	5.216.666	4.421.633	84,8	795.033	15,2
Emilia Romagna	4.764.878	4.075.986	85,5	688.891	14,5
Lombardia	9.517.533	8.357.996	87,8	1.159.537	12,2
Toscana	3.543.958	3.261.441	92,0	282.516	8,0
Marche	1.764.657	1.635.331	92,7	129.326	7,3
Piemonte	4.296.622	4.097.242	95,4	199.379	4,6
Abruzzo	1.430.078	1.371.322	95,9	58.757	4,1
Valle d'Aosta	126.623	121.686	96,1	4.936	3,9
Puglia	3.936.629	3.789.636	96,3	146.993	3,7
Sardegna	1.703.760	1.654.056	97,1	49.704	2,9
Liguria	973.933	951.313	97,7	22.620	2,3
Umbria	942.742	925.679	98,2	17.062	1,8
Lazio	4.952.617	4.870.471	98,3	82.146	1,7
Campania	4.753.334	4.695.036	98,8	58.298	1,2
Sicilia	4.580.740	4.540.124	99,1	40.616	0,9
Basilicata	569.161	565.095	99,3	4.067	0,7
Calabria	1.952.166	1.940.984	99,4	11.182	0,6
Molise	281.016	280.437	99,8	580	0,2
ITALIA	57.819.298	53.617.061	92,7	4.202.236	7,3

		Benchmark	
		% Auto	% Bicicletta
Modal Share	2010	92,7	7,3
	2020	86,7	13,4
	2030	80,6	19,4

Potenzialità Modal Shift			
		2020	2030
BAU	Aumento della domanda di trasporto	10,00%	19,00%
	Domanda di trasporto (pkm)	164.755.769.091	178.235.786.563
	Domanda di trasporto (pkm)	154.735.122.810	156.550.714.145
Potenzialità	Riduzione (pkm)	-10.020.646.281	-21.685.072.418
	Riduzione CO2 (mio t)	-1,4	-2,8

fonte: Elaborazione Fondazione su dati MIT ed Audimob

Quadro 11-IV Stima dello shift tra auto e pedoni

Pedoni	
Dati generali	
Spostamenti/giorno	21.399.291
Spostamenti/giorno con raggio della mobilità da 0 a 2Km	19.531.449
Percorrenze/anno pedoni	17.942.697.990
Percorrenze/anno pedoni con raggio della mobilità 0 - 2 Km	14.222.313.046

Segmentazione Auto		
Segmento di mobilità	pkm	%
Spostamenti Totali 2010	698.390.000.000	100,0
Spostamenti tra 0 e 2 km	15.648.786.509	2,3

Classifica - Share Auto/Pedoni su segmento 0-2 Km					
Regioni	Totale	Auto	%	Pedoni	%
Liguria	1.136.590	450.329	39,6	686.261	60,4
Trentino Alto Adige	833.438	423.496	50,8	409.941	49,2
Valle d'Aosta	111.294	57.603	51,8	53.691	48,2
Molise	244.353	132.752	54,3	111.601	45,7
Campania	4.331.573	2.222.517	51,3	2.109.056	48,7
Piemonte	3.681.345	1.939.536	52,7	1.741.809	47,3
Puglia	3.462.435	1.793.923	51,8	1.668.512	48,2
Lazio	4.262.375	2.305.564	54,1	1.956.812	45,9
Basilicata	466.809	267.502	57,3	199.306	42,7
Lombardia	7.154.914	3.956.474	55,3	3.198.440	44,7
Marche	1.292.037	774.126	59,9	517.911	40,1
Sardegna	1.365.328	782.990	57,3	582.337	42,7
Toscana	2.620.563	1.543.888	58,9	1.076.676	41,1
Calabria	1.514.997	918.815	60,6	596.182	39,4
Veneto	3.363.229	2.093.095	62,2	1.270.134	37,8
Sicilia	3.521.891	2.149.185	61,0	1.372.706	39,0
Emilia Romagna	3.025.088	1.929.474	63,8	1.095.615	36,2
Friuli Venezia Giulia	885.374	552.412	62,4	332.962	37,6
Abruzzo	984.532	649.151	65,9	335.381	34,1
Umbria	654.308	438.194	67,0	216.114	33,0
ITALIA	44.912.474	25.381.025	56,5	19.531.449	43,5

Benchmark			
		% Auto	% Pedoni
Modal Share	2010	56,5	43,5
	2020	44,5	55,6
	2030	39,6	60,4

Potenzialità Modal Shift			
		2020	2030
BAU	Aumento della domanda di trasporto	10,0%	19,00%
	Domanda di trasporto (pkm)	17.213.665.160	18.622.055.946
	Domanda di trasporto (pkm)	15.152.811.610	15.476.573.898
Potenzialità	Riduzione (pkm)	- 2.060.853.550	-3.145.482.048
	Riduzione CO2 (mio t)	- 0,3	-0,4

fonte: Elaborazione Fondazione su dati MIT ed Audimob

Quadro 11-V Stima dello shift tra auto e treno metropolitano regionale

Treno Metropolitano Regionale				Segmentazione Auto			
Dati generali				Segmento di mobilità	%	pkm	%
Spostamenti	771.917.000			Spostamenti Totali 2010		698.390.000.000	100,0
Percorrenze (pKm)	26.542.000.000			Spostamenti tra 0 e 75 km		432.588.553.828	61,9
Offerta (Posti Km)	88.730.222.222			Percentuale popolazione residente in comuni serviti dalla ferrovia	82,0	354.722.614.139	50,8
Raggio medio (Km)	34						

Share auto/Treno su segmenti analizzati					
Regioni	Totale	Auto	%	Ferrovia	%
Liguria	1.511.441	1.366.847	90,4	144.595	9,6
Lombardia	12.493.822	12.008.770	96,1	485.052	3,9
Lazio	7.243.539	6.997.893	96,6	245.646	3,4
Campania	6.979.118	6.745.828	96,7	233.289	3,3
Friuli Venezia Giulia	1.733.695	1.676.691	96,7	57.005	3,3
Veneto	6.527.332	6.353.003	97,3	174.329	2,7
Trentino Alto Adige	1.320.340	1.285.405	97,4	34.935	2,6
Toscana	4.805.798	4.686.039	97,5	119.759	2,5
Basilicata	829.440	811.928	97,9	17.512	2,1
Valle d'Aosta	178.356	174.839	98,0	3.517	2,0
Molise	410.452	402.931	98,2	7.520	1,8
Emilia Romagna	5.948.323	5.856.378	98,5	91.945	1,5
Puglia	5.525.229	5.444.950	98,5	80.279	1,5
Piemonte	5.972.651	5.886.918	98,6	85.733	1,4
Sicilia	6.606.436	6.523.251	98,7	83.186	1,3
Abruzzo	1.991.313	1.970.315	98,9	20.997	1,1
Umbria	1.341.796	1.330.016	99,1	11.779	0,9
Marche	2.366.497	2.349.643	99,3	16.854	0,7
Calabria	2.802.811	2.788.805	99,5	14.006	0,5
Sardegna	2.388.172	2.376.548	99,5	11.624	0,5
ITALIA	78.976.560	77.036.998	97,5	1.939.562	2,5

Benchmark			
		% Auto	% Trasporto pubblico
Modal Share	2010	84,6	15,4
	2020	74,6	25,4
	2030	64,7	35,3

Potenzialità Modal Shift			
		2020	2030
BAU	Aumento della domanda di trasporto	10,0%	19,00%
	Domanda di trasporto (pkm)	390.194.875.552	422.119.910.825
	Domanda di trasporto (pkm)	385.730.539.766	392.103.785.200
Potenzialità	Riduzione (pkm)	- 4.464.335.786	-30.016.125.625
	Riduzione CO2 (mio t)	- 0,5	-2,8

fonte: Elaborazione Fondazione su dati MIT ed Audimob