

Gestione della mobilità negli agglomerati

Studio iniziale – interfacce nella transizione tra reti nazionali, regionali e locali negli agglomerati

Rapporto principale



IMPRESSUM

Editore

Ufficio federale dello sviluppo territoriale (ARE)

Autori

Helmut Honermann, ARE

Regina Witter, ARE

Isabel Scherrer, ARE

Produzione

Rudolf Menzi, responsabile Comunicazione ARE

Fonte

www.are.admin.ch

INTRODUZIONE

Gli effetti più tangibili dei congestionamenti delle reti di trasporto e delle interfacce tra la rete nazionale e locale si registrano negli agglomerati. Di qui la scelta dell'ARE di avviare, nell'ambito del programma Traffico d'agglomerato, lo studio iniziale «Gestaltung von Mobilität in Agglomerationen: Initialstudie – Schnittstellen im Übergangsbereich nationaler, regionaler und lokaler Netze in Agglomerationen» (Gestione della mobilità negli agglomerati: studio iniziale – interfacce nella transizione tra reti nazionali, regionali e locali negli agglomerati), dal quale sono emersi i risultati riportati qui di seguito.

- Per risolvere nel medio e lungo termine le problematiche delle interfacce, gli approcci più efficaci prevedono soluzioni intermodali e coordinate con gli insediamenti.
- Per ottimizzare il sistema globale dei trasporti, sempre di più ai limiti delle proprie capacità, occorre far leva in maniera mirata sui punti di forza dei singoli mezzi di trasporto nelle diverse tipologie di spazi. Nessun mezzo di trasporto, infatti, è in grado di risolvere da solo i problemi legati al traffico.
- Con la loro capacità di collegare i diversi mezzi di trasporto, decongestionare le interfacce e ottimizzare il sistema globale dei trasporti negli agglomerati, le piattaforme dei trasporti sono luoghi di importanza fondamentale ai fini della densificazione insediativa e per il coordinamento fra insediamenti e trasporti.
- Le cinture urbane delle maggiori città nucleo svolgono un ruolo centrale non soltanto per fronteggiare i problemi legati alle interfacce, ma anche per ottimizzare il sistema globale dei trasporti.

Nella sintesi dello studio iniziale, riportata di seguito, vengono illustrate le principali conclusioni. I risultati delle approfondite analisi ed elaborazioni di dati eseguite sono presentati nello studio insieme a possibili orientamenti risolutivi. Tutti i dettagli possono essere consultati nel rapporto tecnico relativo allo studio iniziale, anch'esso accessibile al pubblico.

SINTESI

Nel presente studio iniziale, dedicato alle interfacce nella transizione tra reti nazionali, regionali e locali negli agglomerati, le interfacce dei trasporti sono state analizzate tramite l'elaborazione di una ricca mole di dati di base. Per «interfacce» si intendono le aree di raccordo tra la rete delle strade nazionali e la rete stradale locale, come pure le stazioni ferroviarie dove avviene il passaggio tra il traffico ferroviario regionale e a lunga distanza e il trasporto urbano (TP, traffico ciclistico e pedonale, taxi e car sharing).

Risulta evidente che, per ottimizzare il sistema globale dei trasporti e far fronte al problema delle interfacce nelle diverse entità territoriali, occorre distinguere tra quattro tipi di agglomerati.

- **Le grandi città nucleo centrali (tipo 1 e, in parte, tipo 2)** sono caratterizzate da un'elevata eccedenza di pendolari in arrivo e dal ruolo significativo svolto da mezzi di trasporto caratterizzati da uno sfruttamento efficiente del territorio (TP e TL). In questi nuclei urbani, la ferrovia assicura i collegamenti con il centro e – tramite stazioni aggiuntive – con la cintura urbana, mentre il TP urbano distribuisce i flussi su tutto il territorio. In parallelo, si introducono misure di dosaggio della circolazione stradale nel nucleo urbano.

- **Le cinture urbane delle città nucleo (tipo 1 e, in parte, tipo 2)** attraversano un processo di trasformazione dal punto di vista urbanistico e dei trasporti, presentano in genere un buon livello di accessibilità attraverso le autostrade e si situano in corrispondenza di collegamenti ferroviari radiali che conducono nel centro città.
- **I centri degli agglomerati di dimensioni medio-piccole e i centri regionali (tipi 2 - 4)** presentano un traffico ferroviario fortemente interconnesso con la rete urbana svizzera. Nel complesso, tuttavia, è l'auto a dominare e le potenzialità del TP sono limitate, soprattutto per quanto concerne le forti interconnessioni con la zona periurbana.
- **Nella zona periurbana costellata di Comuni più piccoli (tipi 2 - 4)** prevale l'utilizzo dell'auto, il TP è usato principalmente in singoli corridoi e sussistono interconnessioni soprattutto con i centri vicini.

Oltre a mettere in evidenza punti forti e punti deboli delle reti e dei mezzi di trasporto, lo studio iniziale analizza i percorsi compiuti dai pendolari tra le diverse entità territoriali. Questi dati, infatti, consentono di comprendere l'importanza dei mezzi di trasporto quanto a potenziale per trasferimenti del traffico e fungono da base per un'analisi delle problematiche legate alle interfacce e delle sfide che si pongono. I risultati ottenuti permettono di desumere possibili orientamenti per risolvere tali problemi.

In questi **orientamenti**, che riguardano sia gli insediamenti sia i sistemi di trasporto, l'attenzione si focalizza sui collegamenti del sistema globale dei trasporti mediante nodi di traffico interessanti e ulteriori approcci per risolvere le problematiche legate alle interfacce tra autostrade e rete stradale locale. A tal riguardo, è importante che le città nucleo con le relative cinture urbane possano contare su trasporti il più possibile sostenibili ed efficienti in termini di superficie occupata e rimangano accessibili agli utenti stradali provenienti dalla zona periurbana.

Nel contesto di ulteriori pianificazioni andranno specificati gli orientamenti qui di seguito riportati.

a) Ulteriore sviluppo della struttura policentrica degli insediamenti

- Sia lungo i corridoi di TP che collegano tra loro i centri sia nelle cinture urbane delle città nucleo deve essere incentivata una struttura policentrica degli insediamenti, ad esempio nella forma di centri secondari.
- Occorre rafforzare a livello territoriale l'equilibrio tra posti di lavoro e aree residenziali.

b) Sviluppo centripeto degli insediamenti come fattore fondamentale per il TP urbano

- In presenza di una combinazione ottimale delle utilizzazioni, lo sviluppo centripeto degli insediamenti nel patrimonio edilizio rafforza l'attrattiva del TP urbano.
- La densificazione va di pari passo con l'incentivazione di mezzi di trasporto caratterizzati da uno sfruttamento efficiente del territorio e con il coordinamento con le rispettive capacità al fine di ridurre sovraccarichi nella circolazione stradale.

c) Sviluppo qualitativo delle cinture urbane delle città nucleo

- Bisogna puntare a uno sviluppo urbanistico di qualità nelle cinture urbane (centri secondari, poli di sviluppo e corridoi di sviluppo) delle città nucleo.
- Al contempo vanno incentivati mezzi di trasporto caratterizzati da uno sfruttamento efficiente del territorio e si devono collegare in maniera più efficace le reti di trasporto e la relativa offerta tra la città nucleo, la cintura urbana e le zone periurbane più vicine.
- Nei centri secondari della cintura urbana delle città nucleo occorre promuovere la realizzazione di pratiche piattaforme dei trasporti, al fine di concentrare il coordinamento fra insediamenti e trasporti.

d) Impiego dei diversi mezzi di trasporto facendo leva sui punti di forza a livello territoriale

- Il traffico ferroviario a lunga distanza deve continuare a orientarsi sui centri e su poche piattaforme dei trasporti di grandi dimensioni, come ad esempio gli aeroporti. In futuro occorrerà valutare la necessità di ulteriori nodi ferroviari per decongestionare il traffico a lunga distanza.
- Nelle grandi città nucleo con elevata densità insediativa (agglomerati di tipo 1 e, in parte, 2), i mezzi di trasporto caratterizzati da uno sfruttamento efficiente del territorio svolgono già oggi un ruolo centrale e devono essere ulteriormente incentivati.

- Nelle città e nei Comuni di piccole e medie dimensioni (agglomerati di tipo 2 - 4), il principale mezzo di trasporto è attualmente l'automobile. Occorre garantire che la situazione resti tollerabile per la popolazione e gli utenti della strada. Non di rado, la minore densità insediativa limita le possibilità di potenziare in maniera efficiente l'offerta del TP. In questi comprensori le biciclette, comprese quelle elettriche, presentano invece un grande potenziale di trasferimento modale.
- Per gli utenti della strada provenienti dalla zona periurbana, l'accessibilità deve essere garantita tramite collegamenti di buona qualità. All'interno delle città nucleo, i tragitti devono essere percorsi ricorrendo in via prioritaria al TP, il che significa che il trasferimento modale deve avere luogo il più vicino alla fonte possibile. Al riguardo, in futuro occorrerà tenere conto anche sempre di più di forme innovative di raggruppamento degli spostamenti, come shuttle (navette) su richiesta.

e) Valore aggiunto grazie a una rete più interconnessa, piattaforme dei trasporti e mobilità combinata

- La stazione ferroviaria centrale deve essere sgravata del traffico regionale e locale grazie a piattaforme dei trasporti situate nella cintura urbana delle città nucleo.
- La realizzazione di pratiche piattaforme dei trasporti e lo sviluppo degli insediamenti devono essere portati avanti seguendo un approccio di reciproco coordinamento. Ciò richiede strategie su larga scala, talvolta anche oltre gli stessi confini degli agglomerati.
- Una valida combinazione delle utilizzazioni in corrispondenza delle piattaforme dei trasporti consente non solo di sfruttare in maniera efficiente le infrastrutture, ma anche di offrire servizi aggiuntivi e di indirizzare verso il TP parti del traffico legato agli acquisti e al tempo libero.
- Negli agglomerati più grandi (di tipo 1 e, in parte, 2), i nodi e la cadenza dell'offerta del TP devono essere strutturati in maniera maggiormente in linea con le esigenze locali.
- Le piattaforme dei trasporti situate nelle cinture delle città nucleo devono essere utilizzate di più per gli spostamenti locali e per quelli provenienti dalla zona periurbana.
- Nella progettazione delle piattaforme dei trasporti devono confluire anche le previsioni sugli sviluppi delle nuove tecnologie e della digitalizzazione.

f) Promozione mirata della rete ciclabile e delle piste ciclabili veloci

- La rete ciclabile tra la città nucleo, la cintura urbana e la zona periurbana dev'essere potenziata in modo mirato e resa più accessibile attraverso collegamenti tangenziali. A tal proposito, le piste ciclabili veloci possono offrire un valore aggiunto in termini di qualità.
- Nelle città e nei Comuni che presentano un potenziale esiguo in termini di TP (agglomerati di tipo 2 - 4), il traffico ciclistico va incentivato in modo mirato attraverso l'attuazione di apposite strategie.

g) Definizione di soluzioni intermodali e coordinate con lo sviluppo insediativo per far fronte ai problemi delle interfacce

- Nell'area delle grandi città nucleo che dispongono di una pluralità di raccordi autostradali, le capacità delle varie reti di trasporto (rete urbana, assi di accesso, rete autostradale) devono essere reciprocamente coordinate. Ciò presuppone una gestione del traffico coerente e coordinata su tutta la superficie del territorio interessato.
- Per quanto concerne le interfacce, se possibile e opportuno i flussi di traffico locali (TIM, TP e TL) tra città nucleo, cintura urbana e zona periurbana, come pure all'interno di tali aree, dovrebbero essere separati in corrispondenza dell'interfaccia e dirottati in parte verso altri assi.
- Gli interventi costruttivi necessari per ridurre al minimo le problematiche che interessano le interfacce sono ampiamente noti e devono essere portati avanti, a condizione però che la loro realizzazione non finisca per attirare ulteriore traffico.
- Nel complesso, per poter eliminare il sovraccarico di traffico in corrispondenza delle interfacce tra autostrade e rete stradale locale occorre sempre far ricorso a una combinazione di diverse misure, tra le quali rientrano misure relative agli insediamenti (cfr. punti a), b) e c)), la promozione del TP e della mobilità combinata con nodi di traffico vantaggiosi (cfr. punti d) ed e)) e il potenziamento dell'infrastruttura per il traffico ciclistico (cfr. punto f)).

Per definire in maniera più efficace le priorità da rispettare per far fronte ai problemi delle interfacce e progettare più nel dettaglio possibili approcci risolutivi, è necessario migliorare i dati di base sul traffico utilizzati per valutare le problematiche esistenti.

Indice

1	Situazione iniziale e obiettivi	1
1.1	Situazione iniziale.....	1
1.2	Obiettivo e procedura	3
1.3	Delimitazione	3
2	Tipi di agglomerato e loro caratteristiche	4
2.1	Struttura dei quattro tipi di agglomerato	4
2.2	Reti di trasporto e interfacce	6
2.2.1	Rete stradale nazionale e locale nell'agglomerato di tipo 1	6
2.2.2	Rete ferroviaria e sistema di TP urbano nell'agglomerato di tipo 1	7
2.2.3	Reti di trasporto e interfacce negli agglomerati di tipo 2 - 4	8
2.2.4	Problemi di interfaccia tra autostrada e rete stradale locale (tutti i tipi di agglomerato)	8
2.2.5	Effetti dello sviluppo degli insediamenti sui problemi legati alle interfacce.....	10
2.3	Punti forti e punti deboli dei mezzi di trasporto e della scelta del mezzo di trasporto	10
2.3.1	Scelta del mezzo di trasporto all'interno delle grandi città (agglomerato di tipo 1).....	10
2.3.2	Scelta del mezzo di trasporto nei grandi agglomerati (tipo 1).....	11
2.3.3	Scelta del mezzo di trasporto negli agglomerati di piccole e medie dimensioni (tipo 2-4)	11
2.3.4	Scelta del mezzo di trasporto tra le città e i Comuni (tutti i tipi di agglomerato)	12
2.4	Flussi di traffico e loro importanza per la problematica delle interfacce	12
2.4.1	Flussi di traffico negli agglomerati di tipo 1	12
2.4.2	Flussi di traffico negli agglomerati di tipo 2 - 4	14
2.4.3	Principali tragitti nell'ambito della problematica delle interfacce	14
3	Possibili orientamenti per la ricerca di soluzioni	16
3.1	Sviluppo della struttura insediativa policentrica	16
3.2	Lo sviluppo centripeto degli insediamenti è fondamentale per il TP urbano.....	17
3.3	Sviluppare la cintura urbana della città nucleo rendendola più attrattiva.....	17
3.4	Incentivare i mezzi di trasporto in funzione dei loro punti forti specifici	17
3.5	Incentivare in modo mirato le reti ciclabili e le piste ciclabili veloci	18
3.6	Valore aggiunto grazie a una maggiore interconnessione, a piattaforme dei trasporti e a una mobilità combinata	18
3.7	Risolvere i problemi delle interfacce con approcci che tengono in considerazione tutti i vettori di trasporto e che sono coordinati con lo sviluppo insediativo	19
4	Glossario	21
5	Bibliografia.....	24

Indice delle figure

Figura 1: Flussi di pendolari in Svizzera, 2018.....	1
Figura 2: Problemi di capacità previsti sulle strade nazionali e sulla rete ferroviaria.....	2
Figura 3: Panoramica degli agglomerati secondo i quattro tipi.	5
Figura 4: Distribuzione territoriale dell'eccedenza di pendolari in entrata degli agglomerati	6
Figura 5: Reti di trasporto stradali nell'agglomerato di tipo 1.	7
Figura 6: Rete di trasporto ferroviaria nell'agglomerato di tipo 1.	7
Figura 7: Curve di variazione relativa al traffico feriale medio (TFM) del TIM e del TP secondo la finalità, in persone trasportate, per il traffico tra Comuni (per una migliore leggibilità, gli assi y hanno scale diverse).	9
Figura 8: Ripartizione modale secondo la prestazione in funzione del numero di abitanti più gli impiegati per il traffico interno di Comuni/città (tutta la Svizzera).	11
Figura 9: Numero di tragitti e ripartizione modale per il traffico interno e il traffico d'origine per la finalità lavoro, per tipo di agglomerato.	12
Figura 10: Flussi pendolari a) per l'agglomerato di tipo 1 e b) per i pendolari interni dell'agglomerato di tipo 1 tenendo conto della cintura urbana.	13
Figura 11: Principali tragitti nell'ambito della problematica delle interfacce.	15

1 Situazione iniziale e obiettivi

1.1 Situazione iniziale

Le città, gli agglomerati e le aree metropolitane sono i «motori» dello sviluppo economico, sociale e culturale. Essi forniscono determinate prestazioni tra cui un elevato valore aggiunto, centri commerciali con un'offerta particolare nonché istituzioni culturali, sanitarie e di istruzione di elevata qualità, delle quali non beneficiano solo essi stessi ma anche i Comuni limitrofi e le zone rurali.

Nel 2012 gli agglomerati ospitavano il 73 per cento della popolazione e l'85 per cento dei posti di lavoro, e occupavano circa il 40 per cento del territorio nazionale. Le interconnessioni tra città, Comuni e zone periurbane non hanno mai cessato di intensificarsi. Negli ultimi 20 anni la percentuale degli occupati che lavorano al di fuori del proprio Comune di residenza è drasticamente aumentata. I flussi pendolari si concentrano soprattutto nelle città nucleo più grandi e nelle loro cinture urbane, poiché in queste aree la quota dei posti di lavoro è proporzionalmente molto elevata (v. anche Figura 1).¹ In passato a concentrarsi prevalentemente nei centri degli agglomerati è stato il settore dei servizi.

I risultati del presente lavoro dimostrano come siano soprattutto i grandi agglomerati ad avere un'elevata attrattività nei confronti dei flussi pendolari; essi, a seconda della loro posizione e della loro importanza economica, influenzano agglomerati di piccole e medie dimensioni. Gli agglomerati, perciò, non sono uniformi e sono interconnessi tra loro in una rete territoriale.

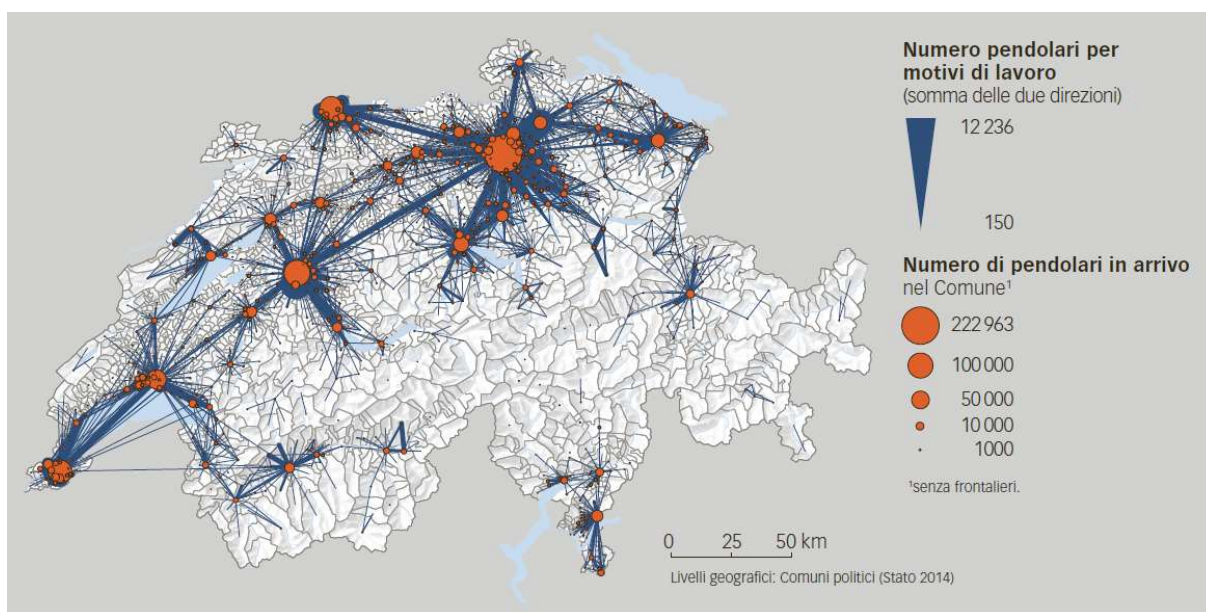
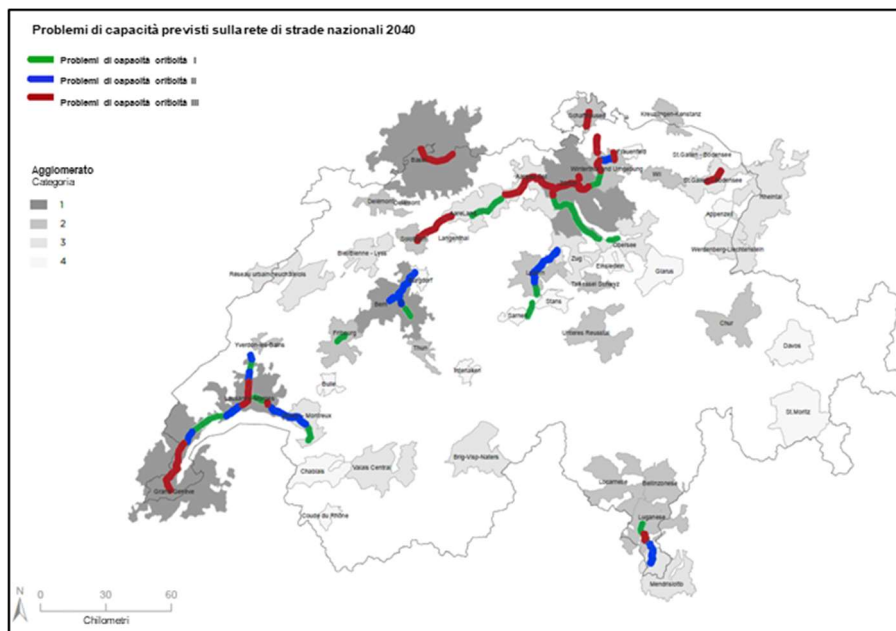


Figura 1: Flussi di pendolari in Svizzera, 2014.

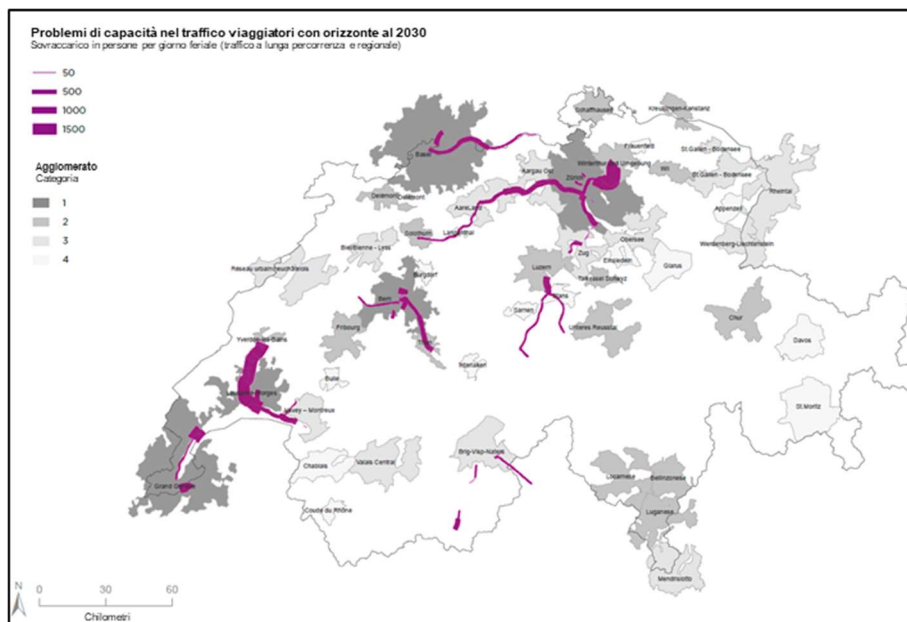
Si presume che, in futuro, nello spazio urbano la crescita demografica (che in Svizzera potrebbe raggiungere i 10 milioni) e del numero di posti di lavoro sarà superiore alla media. Tuttavia, le zone periurbane e rurali continueranno ad avere una grande importanza, ad esempio come aree residenziali, per il tempo libero e le attività ricreative, per la produzione agricola e, in particolare, anche come ecosistemi. L'accessibilità dei centri città per chi proviene dalle zone periurbane va altresì garantita a lungo termine.

¹ In passato la crescita dell'occupazione era concentrata – con valori superiori alla media – nelle città nucleo e nelle limitrofe cinture urbane, mentre le regioni periurbane e rurali conoscevano una crescita dell'occupazione esigua o addirittura negativa. La crescita demografica ha seguito, nelle diverse regioni, uno sviluppo analogo.

I flussi di pendolari in costante crescita pongono sfide sempre più impegnative ai sistemi del trasporto individuale motorizzato (TIM), del trasporto pubblico (TP) e del traffico pedonale e ciclistico (TPC). Il congestionamento delle infrastrutture si verifica con maggiore frequenza soprattutto nelle ore di punta. Particolarmente colpiti da questo fenomeno sono la rete di strade nazionali, la rete ferroviaria, i sistemi di trasporto urbani e le rispettive interfacce tra le reti infrastrutturali nazionali e quelle urbane e locali. La Figura 2 mostra come i problemi di capacità in ambito di infrastrutture stradali e ferroviarie nazionali siano già oggi più frequenti e gravi negli agglomerati; per tal motivo le modifiche e gli ampliamenti pianificati a livello nazionale sono previsti in primo luogo proprio in quelle aree.



Problemi di capacità previsti sulla rete di strade nazionali 2040 (base: PROSTRA SN 2018)



Problemi di capacità previste sulla rete ferroviaria 2030 (base: PROSIF FA 2030)

Figura 2: Problemi di capacità previsti sulle strade nazionali e sulla rete ferroviaria.

Le condizioni quadro, le caratteristiche e le reciproche correlazioni tra e nei diversi agglomerati sono molto diverse tra loro. Per una migliore comprensione dei problemi e un'elaborazione strutturata di soluzioni appropriate, è utile suddividere gli agglomerati in gruppi secondo caratteristiche relative ai trasporti e alla struttura degli insediamenti. Occorre quindi tenere sempre in considerazione il contesto

territoriale generale in cui è situato ogni singolo agglomerato. La definizione di diversi tipi di agglomerato, inoltre, fornisce una base per la produzione di conoscenze supplementari locali e può portare a uno scambio di esperienze mirato tra gli agglomerati e i soggetti interessati. Il raggruppamento per tipi di agglomerato può altresì rappresentare per la Confederazione un utile complemento di informazione nell'ambito della valutazione dei programmi d'agglomerato.

1.2 Obiettivo e procedura

Obiettivo del presente studio è cogliere le reciproche correlazioni tra le caratteristiche relative ai trasporti e al territorio dei diversi tipi di agglomerato, ed evidenziare il margine di manovra dei mezzi di trasporto per spostamenti che tengono conto di tutti i vettori nelle differenti unità territoriali dei tipi di agglomerato. Dal punto di vista dei trasporti, in primo piano vi sono le problematiche legate alle interfacce tra autostrada e rete stradale locale nonché l'ottimizzazione del sistema globale dei trasporti attraverso una migliore interconnessione. Il traffico all'interno dello spazio urbano deve svolgersi, nella maggior misura possibile, secondo il principio di uno sfruttamento efficiente della superficie e in modo non conflittuale; inoltre, occorre garantire una facilità di accesso dello spazio urbano agli utenti dei trasporti provenienti dalla zona periurbana.

Da un punto di vista metodologico si procede come segue:

- gli agglomerati sono suddivisi in diversi tipi sulla base di criteri relativi ai trasporti e al territorio, al fine di poter effettuare una valutazione territorialmente differenziata (v. cap. 2.1). Il glossario riporta un elenco con le unità territoriali definite;
- viene sottolineata l'importanza delle infrastrutture nazionali per i singoli tipi di agglomerato e sono identificate diverse interfacce tra le strade nazionali e la rete stradale locale. Viene inoltre tematizzato l'impatto dello sviluppo degli insediamenti sulla problematica delle interfacce (v. cap. 2.2);
- vengono svolte analisi territorialmente differenziate sulla ripartizione modale per individuare i punti forti (potenziali) e i punti deboli (restrizioni) dei mezzi di trasporto per le città e i Comuni, i diversi tipi di agglomerato e le loro diverse entità territoriali. Ciò evidenzia il margine di intervento per il trasferimento del traffico in singole zone degli agglomerati (v. cap. 2.3);
- i flussi di pendolari vengono rielaborati per illustrare l'importanza delle interconnessioni a livello di trasporti all'interno e tra gli agglomerati nonché con la zona periurbana. Insieme ai tragitti legati agli acquisti e al tempo libero, essi rappresentano i flussi critici di traffico nell'ambito della problematica delle interfacce tra l'autostrada e la rete stradale locale (v. cap. 2.4). Nel capitolo 3, infine, sono abbozzati e discussi sfide e possibili orientamenti risolutivi.

1.3 Delimitazione

In primo piano vi sono i mezzi di trasporto del TIM e del TP. Il traffico ciclistico è tenuto in considerazione solo in relazione al suo contributo alla risoluzione di problematiche riguardanti le interfacce. Fondamentali, inoltre, sono i flussi pendolari e le valutazioni relative alla ripartizione modale in funzione della lunghezza dei tragitti. Le altre finalità di spostamento, come gli acquisti e il tempo libero, sono invece considerate da un punto di vista globale poiché a tal proposito non esiste una base di dati dettagliata. Lo studio si concentra sul traffico viaggiatori nei giorni feriali da lunedì a venerdì. Non vengono invece trattate questioni relative al traffico merci, alla circolazione dei servizi e ai movimenti logistici. Le eventuali implicazioni di altri strumenti quali il mobility-pricing nonché l'impatto di nuove tecnologie innovative e della digitalizzazione non sono analizzati in maniera approfondita. Anche le ricadute sull'ambiente non vengono messe in primo piano.

2 Tipi di agglomerato e loro caratteristiche

2.1 Struttura dei quattro tipi di agglomerato

La suddivisione degli agglomerati in quattro diversi tipi² è effettuata – per tutti gli agglomerati – sulla base di una tabella delle caratteristiche. La sintesi dei quattro tipi può essere desunta dalla seguente tabella, mentre la loro distribuzione territoriale è illustrata nella Figura 3.

<p>Tipo 1: Agglomerati estesi con una grande città nucleo³</p> <p>In questo tipo di agglomerati rientrano le cinque maggiori città della Svizzera con una notevole forza economica, grandi aree metropolitane, un'elevata eccedenza di pendolari in entrata e un TP efficiente (tram o metropolitana, a volte una rete celere regionale (S-Bahn)) nelle città nucleo. Le cinture urbane della città nucleo nella forma di centri secondari o corridoi insediativi si sono trasformate, negli ultimi 20 anni, da luoghi di residenza in luoghi di lavoro e rivestono un ruolo determinante sia per lo sviluppo degli insediamenti sia per la problematica delle interfacce. Le infrastrutture stradali e ferroviarie nazionali sono estremamente importanti per il traffico all'interno dell'agglomerato e verso l'esterno. L'autostrada si fa carico di una parte del traffico interno della città nucleo e della cintura urbana.</p>	
<p>Tipo 2: agglomerati con una città nucleo centrale⁴</p> <p>Questi agglomerati hanno una struttura simile a quelli di tipo 1, pur essendo più piccoli; l'importanza economica della città nucleo, inoltre, è minore. La struttura dell'insediamento non è più così compatta; il TP urbano, quindi, presenta una minore densità e, con ciò, una minore capacità di trasporto. La cintura urbana della città nucleo è meno fortemente connotata rispetto a quella del tipo 1, (si presenta piuttosto nella forma di centri secondari più piccoli). L'agglomerato e la città nucleo, in generale, sono maggiormente interconnessi con la zona periurbana, e perciò presentano, tendenzialmente, un'area metropolitana periurbana o rurale più grande.</p>	
<p>Tipo 3: agglomerati con diverse città nucleo⁵</p> <p>Questi agglomerati formano una rete urbana policentrica composta da numerose città nucleo o centri. Al riguardo occorre distinguere due casi: nei fondivalle delle regioni di montagna la struttura di rete è lineare, mentre nell'Altopiano ha generalmente uno sviluppo esteso. Nell'Altopiano, in particolare, l'autostrada non è più così fortemente orientata verso le città nucleo. Solo raramente intorno alla città nucleo si sviluppa una cintura urbana, mentre le interconnessioni con la zona periurbana al di fuori dell'agglomerato sono fortemente connotate.</p>	
<p>Tipo 4: città singole con zona periurbana rurale⁶</p> <p>Gli agglomerati di questo tipo sono più piccoli; possiedono città nucleo attrattive per le loro aree metropolitane, sebbene nella maggior parte dei casi non abbiano una cintura urbana direttamente confinante. Spesso l'agglomerato ha accesso all'autostrada solo tramite la rete stradale principale (cantonale), per cui le strade principali risultano fondamentali per il traffico nelle città nucleo. La città nucleo presenta spesso intense interconnessioni con la zona periurbana a carattere fortemente rurale, a meno che l'agglomerato non sia chiaramente delimitato da un punto di vista geografico (ad es. nelle regioni di montagna).</p>	

² La procedura di tipizzazione degli agglomerati è descritta nel capitolo 2.1, mentre i profili dei quattro tipi, con le principali caratteristiche, sono tratti dai capitoli 3.1 e 3.2 del rapporto tecnico dello Studio iniziale.

³ Si tratta degli agglomerati di Ginevra, Losanna, Basilea, Berna e Zurigo.

⁴ Si tratta di agglomerati come Lucerna, Winterthur, Sciaffusa, Friburgo, Thun o Coira.

⁵ Si tratta di agglomerati come Briga-Visp-Naters, Mendrisiotto, San Gallo-Lago di Costanza o Zugo.

⁶ Si tratta di agglomerati come Bulle, Frauenfeld, Davos, Glarona e Burgdorf.

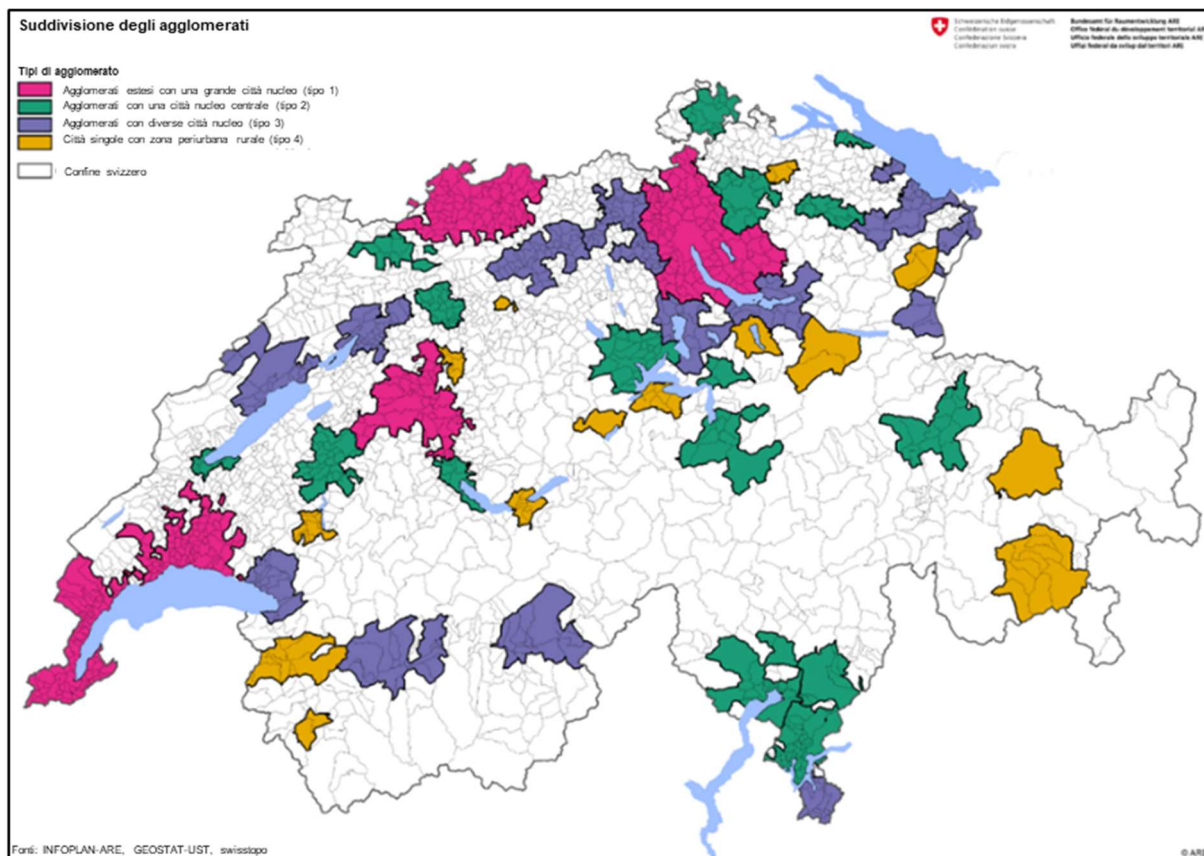


Figura 3: Panoramica degli agglomerati secondo i quattro tipi.

Per quanto riguarda la suddivisione in gruppi illustrata qui sopra, occorre considerare che **ogni singolo agglomerato è integrato in uno specifico contesto territoriale**. I grandi agglomerati di tipo 1 esercitano un'elevata attrattività. Gli agglomerati situati nelle vicinanze di questo tipo di agglomerati, perciò, subiscono la loro influenza indiretta (v. Figura 4). L'ubicazione rispetto a un altro agglomerato più grande influenza la loro importanza economica nei confronti della zona periurbana. Gli agglomerati di tipo 2 - 4, ad esempio, presentano differenze più o meno marcate all'interno dei rispettivi gruppi, in particolare per quanto riguarda la loro struttura insediativa (occupati, impiegati e flussi di pendolari).

Gli agglomerati nelle immediate vicinanze di Zurigo, tra cui Winthertur, Obersee o Argovia Est, presentano – ad eccezione dell'agglomerato di Zugo – un esubero di pendolari in uscita, mentre l'agglomerato di Zurigo possiede un'eccedenza di pendolari in entrata. Gli agglomerati nelle regioni di montagna, al contrario, sono relativamente autonomi, poiché presentano interconnessioni solo con la zona periurbana più vicina. Gli agglomerati transfrontalieri, dal canto loro, sono fortemente interconnessi con l'estero. Questo tema, tuttavia, non viene affrontato nel presente rapporto.

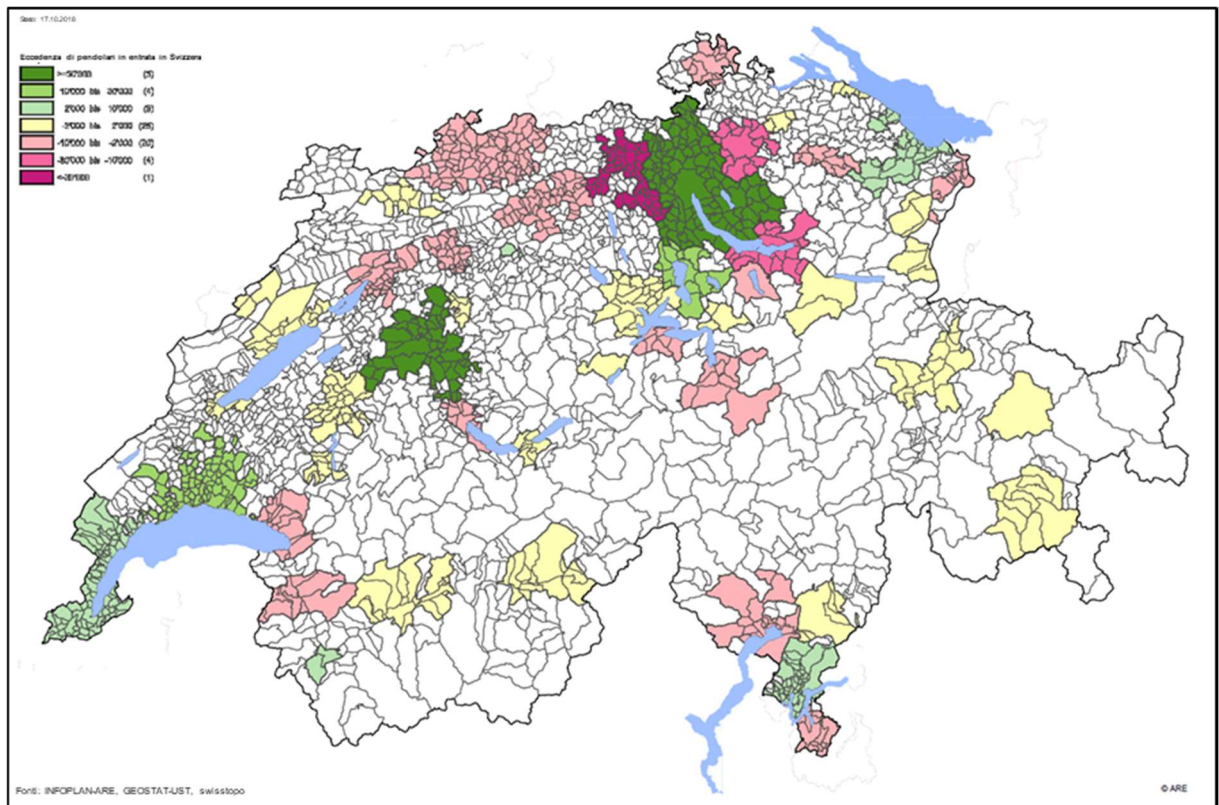


Figura 4: Distribuzione territoriale dell'eccedenza di pendolari in entrata degli agglomerati (si è tenuto conto soltanto dei pendolari provenienti dalla Svizzera, ciò che ha determinato delle distorsioni negli agglomerati delle regioni di frontiera, come ad es. Ginevra e Basilea).

2.2 Reti di trasporto e interfacce

Le conoscenze relative ai punti forti e ai punti deboli delle reti di trasporto con le loro strutture di nodi rappresentano un'importante base per l'ottimizzazione del sistema globale dei trasporti. I successivi capitoli si concentrano sull'agglomerato di tipo 1, poiché in esso le reti di trasporto e i problemi legati al traffico sono tra i più complessi. La procedura e parte delle affermazioni possono essere applicate anche agli altri tipi di agglomerato.

2.2.1 Rete stradale nazionale e locale nell'agglomerato di tipo 1

Grazie alla sua densità di rete e di raccordi, la rete autostradale dei grandi agglomerati (v. Figura 5) possiede una notevole importanza per il traffico d'agglomerato. Essa si fa carico del traffico di transito, distribuisce il traffico interno negli agglomerati, immette il traffico nella città nucleo in diversi punti e assorbe parte del traffico interno della città nucleo e della cintura urbana.

- L'autostrada scorre a semicerchio o tre quarti di cerchio ai margini della città nucleo oppure attraversa la limitrofa cintura urbana, rendendo raggiungibili le adiacenti aree attraverso numerosi raccordi. Il centro città è accessibile solo indirettamente tramite la rete stradale locale.
- In corrispondenza con le interfacce tra rete stradale nazionale e locale si incontrano due sistemi di trasporto: il traffico autostradale a flusso libero e il sistema di trasporto urbano della città nucleo a flusso dosato (v. punto 2.2.3).
- Ai margini delle città nucleo il traffico lungo i principali assi di accesso viene dosato mediante un impianto semaforico al fine di evitare il congestionamento della rete stradale nella città nucleo, di favorire – in caso di bisogno – autobus e tram mediante impianti semaforici in corrispondenza dei nodi viari nonché di migliorare la qualità della sosta per le persone. Nonostante il numero di ingorghi nelle città nucleo ristagni o addirittura diminuisca, negli ultimi anni il traffico sull'autostrada nell'area delle città nucleo è aumentato.

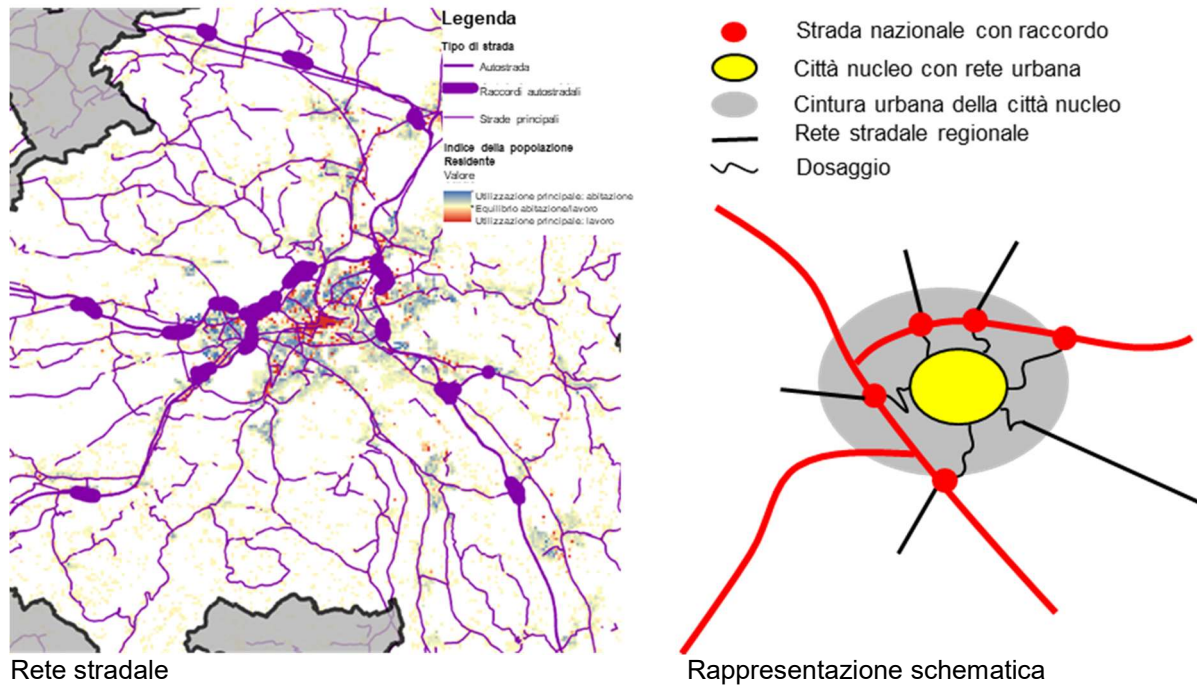


Figura 5: Reti di trasporto stradali nell'agglomerato di tipo 1.

2.2.2 Rete ferroviaria e sistema di TP urbano nell'agglomerato di tipo 1

La rete ferroviaria nazionale è fitta e collega tutte le città nucleo e i centri regionali. Grazie a un orario con una cadenza fitta, la rete urbana policentrica è molto ben collegata. La rete ferroviaria ha una disposizione radiale incentrata sui corridoi di TP (v. Figura 6).

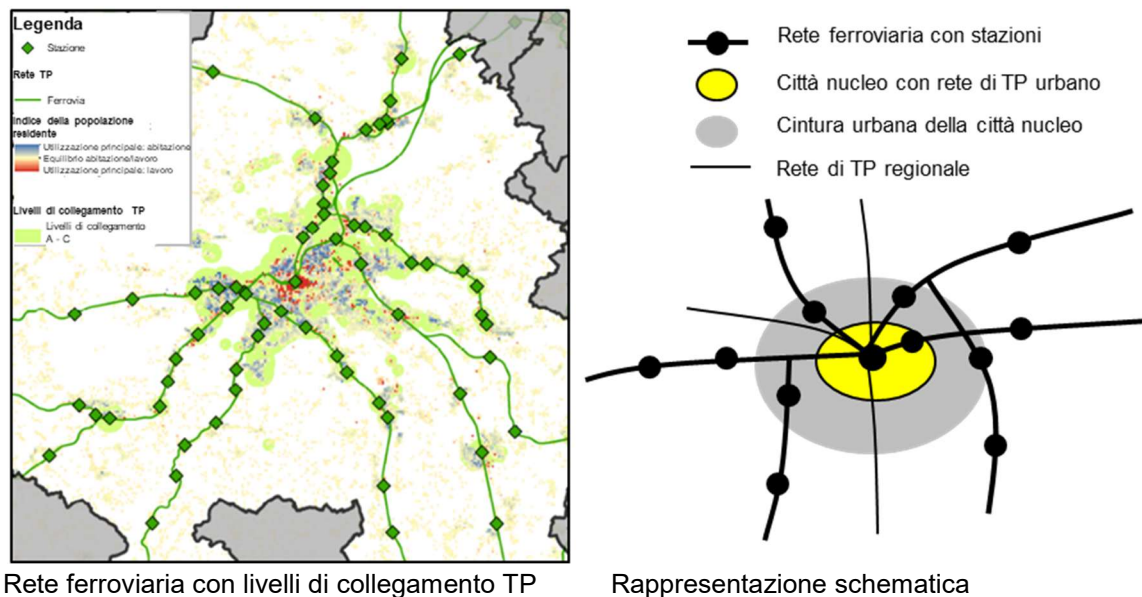


Figura 6: Rete di trasporto ferroviaria nell'agglomerato di tipo 1.

- Con la loro disposizione radiale, sia la rete ferroviaria sia – parzialmente – il TP urbano sono fortemente orientati verso la stazione centrale. Nelle cinture urbane e in direzione delle zone periurbane, in particolare, la rete tangenziale è disponibile solo in modo limitato.
- Il collegamento diretto della città nucleo è uno dei grandi vantaggi della rete ferroviaria rispetto alla rete stradale nazionale. Ciò, tuttavia, si traduce in un'elevata concentrazione di passeggeri e in un congestionamento delle stazioni principali del centro città nonché nell'ambito della transizione verso il sistema di trasporto urbano.

- Il TP, inoltre, può gestire e risolvere meglio i congestionamenti del traffico nelle ore di punta del mattino e della sera rispetto al TIM, poiché i passeggeri, pur non trovando sempre un posto a sedere nei mezzi di trasporto, sono normalmente condotti a destinazione (in condizioni di stabilità dell'orario).
- Un sistema di TP urbano ben sviluppato distribuisce il traffico dalla stazione su tutto il territorio e, grazie al tram e alla metropolitana, possiede un'elevata capacità di trasporto. In concomitanza con la crescente densificazione centripeta, la rete di tram e metropolitana può spingersi fino alla cintura urbana.

2.2.3 Reti di trasporto e interfacce negli agglomerati di tipo 2 - 4

Negli agglomerati più piccoli (agglomerati di tipo da 2 a 4) le reti di trasporto nazionali sono solitamente meno fitte, dispongono di meno nodi e presentano perciò meno problemi relativi alle interfacce con un'importanza territoriale locale (interfacce a sé stanti).

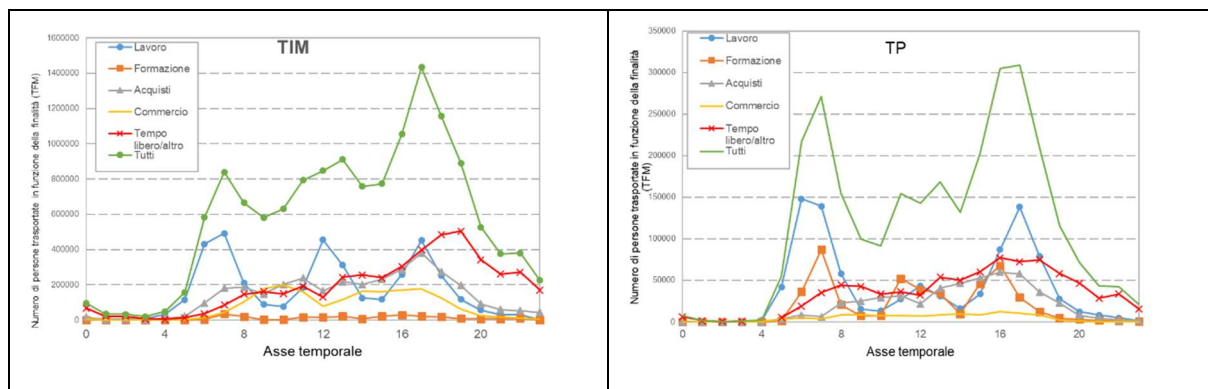
A tal riguardo l'autostrada scorre nella maggior parte dei casi in modo tangenziale e più lontana rispetto al centro dell'agglomerato. I raccordi, meno numerosi, sono situati in genere al di fuori dei centri degli agglomerati.

L'offerta del TP presenta, da un punto di vista territoriale, una qualità estremamente eterogenea. Gli agglomerati di tipo 2 e 3 sono solitamente caratterizzati da una buona offerta di trasporti a lunga percorrenza, in essi, tuttavia, il TP è sostanzialmente limitato ai centri. Il TP locale è invece dominato dai bus. Gli agglomerati di tipo 4, infine, sono collegati alla rete di trasporto a lunga percorrenza in modo meno efficace e a volte solo attraverso la rete celere regionale (S-Bahn).

2.2.4 Problemi di interfaccia tra autostrada e rete stradale locale (tutti i tipi di agglomerato)

Le **interfacce**⁷ di un raccordo autostradale sono situate nelle transizioni tra le entrate e le uscite dell'autostrada e la rete stradale locale. In questi nodi, di seguito «nodi secondari», si incontrano due diversi sistemi di trasporto: l'autostrada, con un traffico normalmente a flusso libero, e la rete stradale cantonale/urbana, regolata attraverso i nodi. Gli utenti dei trasporti interessati da una interfaccia sono quelli che si dirigono verso l'autostrada o vi provengono, e coloro che usano le limitrofe strade locali con l'auto, la bici o a piedi, senza utilizzare l'autostrada. Si ha quindi un **problema relativo alle interfacce** quando, in corrispondenza dei nodi secondari, il flusso di traffico è perturbato. Può trattarsi di un ingorgo che giunge fino al tracciato principale dell'autostrada o di code sulla rete stradale locale che possono altresì generare problemi di sicurezza. Attualmente non esiste una panoramica sistematica sui raccordi autostradali che illustri un aggravamento dei problemi relativi alle interfacce (ad es. dati di conteggio o lunghezza delle code sulla rete stradale locale).

I problemi di interfaccia emergono in particolare nelle ore di punta del mattino e della sera. La sera i flussi di pendolari si sovrappongono al traffico legato al tempo libero e agli acquisti (v. Figura 7), sebbene per la problematica delle interfacce a dominare sia il traffico pendolare.



⁷ Nel capitolo 3.1 del rapporto tecnico dello Studio iniziale, figure da 42 a 47, sono rappresentate e spiegate, per i singoli tipi di agglomerato, diverse forme di interfaccia.

Figura 7: Curve di variazione relativa al traffico feriale medio (TFM) del TIM e del TP secondo la finalità, in persone trasportate, per il traffico tra Comuni (per una migliore leggibilità, gli assi y hanno scale diverse).

Le città nucleo dei tipi 2 e 3 sono spesso collegate alla rete autostradale attraverso **single interfacce indipendenti**. Al contrario, le città nucleo dei grandi agglomerati (soprattutto di tipo 1) presentano, solitamente, **numerose interfacce collegate nel sistema globale urbano dei trasporti**. L'interazione tra i diversi raccordi rende ancora più complesso il problema riguardante le interfacce.

Le tipiche caratteristiche di una singola **interfaccia indipendente con un'importanza locale sul piano territoriale** sono:

- gli utenti della strada locale e gli automobilisti da e verso l'autostrada procedono attraverso i nodi secondari dei raccordi autostradali e «consumano» le relative capacità. Da ciò nascono conflitti di interessi in ambito di gestione del traffico in corrispondenza dei nodi;
- siccome nello spazio urbano la superficie disponibile è spesso limitata, l'ampliamento delle capacità attraverso un rafforzamento dei nodi è sovente impossibile. A causa di tale rafforzamento, inoltre, vi è il rischio di attirare traffico supplementare;
- l'insediamento di generatori di traffico a sé stanti come, ad esempio, grandi centri commerciali nelle vicinanze dei raccordi autostradali, potrebbe aggravare il problema delle interfacce;
- i nodi secondari congestionati vengono solitamente gestiti mediante impianti semaforici. Questi sono collegati ad altri impianti semaforici della rete stradale urbana e integrati nel sistema locale di gestione dei trasporti (ad es. priorità al TP). Pur compiendo ogni sforzo per ridurre la formazione di colonne in autostrada, il margine di manovra per la gestione del flusso di traffico in corrispondenza dei nodi secondari è limitato.

Nell'area della città nucleo dei grandi agglomerati sono disponibili **numerose interfacce con un'importanza territoriale preminente**. Occorre perciò tenere conto delle seguenti condizioni quadro supplementari:

- nei grandi spazi urbani i raccordi autostradali sono situati nelle cinture urbane le quali, in particolare negli ultimi anni, hanno conosciuto uno sviluppo dinamico. Quanto più numerosi sono i raccordi nello spazio urbano, tanto maggiore è il traffico interno (traffico nella città nucleo e nella cintura urbana) che si trasferisce nelle autostrade;
- più grandi sono gli adeguamenti al sistema dei trasporti (ad es. raccordo autostradale supplementare) e gli adeguamenti di destinazione (ad es. luoghi di lavoro, acquisto e residenza nuovi o a maggiore densità) nell'ambito della città nucleo o delle tratte di accesso, maggiore è la possibilità che essi abbiano ripercussioni su una o più interfacce contemporaneamente;
- nelle città nucleo più grandi, generalmente, il traffico viene dosato. In funzione del concetto di dosaggio, parti del traffico interno della città nucleo e della cintura urbana vengono dirette verso l'autostrada, poiché nel caso del tragitto più lungo, lo spostamento in autostrada è più veloce. In un'epoca in cui anche l'autostrada è congestionata, parte del traffico si trasferisce nuovamente sulla rete stradale locale.

Nei grandi agglomerati, quindi, il problema delle interfacce non va affrontato a livello locale, ma possiede un carattere regionale che tiene in considerazione tutti i vettori di trasporto e che supera il perimetro dell'agglomerato.

2.2.5 Effetti dello sviluppo degli insediamenti sui problemi legati alle interfacce

Lo sviluppo degli insediamenti, e in particolare la distribuzione territoriale tra aree residenziali e lavorative come pure quella tra centri commerciali e centri per il tempo libero, rappresenta uno dei fattori determinanti che influenzano i problemi delle interfacce.

In passato nelle città nucleo e nella limitrofa cintura urbana la crescita occupazionale era ben al di sopra della media, mentre nelle aree prevalentemente periurbane e rurali l'evoluzione dell'occupazione era modesta o addirittura di segno negativo. L'incremento demografico, dal canto suo, presentava una distribuzione più uniforme sul territorio. Oggi, invece, la città nucleo e parti della cintura urbana dei grandi agglomerati vantano una densità dei posti di lavoro molto elevata, ciò che comporta, in queste città nuclei, un aumento dei flussi pendolari con un notevole impatto sulla problematica delle interfacce.

2.3 Punti forti e punti deboli dei mezzi di trasporto e della scelta del mezzo di trasporto

L'attuale ripartizione modale nei diversi tipi di agglomerato e nelle loro entità territoriali presenta notevoli variazioni. Al fine di elaborare soluzioni che tengono in considerazione tutti i vettori di trasporto, è necessario dapprima conoscere i punti forti dei diversi vettori per poterli impiegare in modo ottimale. Da qui nascono diverse possibilità per il trasferimento del traffico e per il collegamento dei diversi mezzi di trasporto. Come illustrato di seguito, il TP riveste un ruolo centrale soprattutto nei grandi agglomerati e nelle aree densificate, mentre nei piccoli agglomerati e nelle zone periurbane a dominare è ancora il TIM. Un buon TP urbano, quindi, è importante per lo sviluppo del TP su tutto il territorio interessato.

Nell'ambito delle sottostanti rappresentazioni, quindi, si distingue tra i seguenti livelli di osservazione: l'importanza dei mezzi di trasporto all'interno delle città nucleo, in tutto il perimetro dell'agglomerato e tra le città nucleo dei diversi agglomerati.

2.3.1 Scelta del mezzo di trasporto all'interno delle grandi città (agglomerato di tipo 1)

Nell'ambito del traffico interno delle città nucleo dei grandi agglomerati (per analogia⁸ all'agglomerato di tipo 1), i mezzi di trasporto dominanti sono, ciascuno con una quota del 40 per cento circa, il TP e il TPC (v. Figura 8). Il TIM, per il traffico interno, ha un'importanza relativamente marginale. In Comuni o città più piccoli, al contrario, l'offerta del TP è insufficiente e, per motivi economici, può essere difficilmente potenziata. In tale contesto a dominare sono il TPC e il TIM.

⁸ L'espressione «per analogia» è stata introdotta qui e utilizzata di seguito per segnalare che i dati di base non erano possibili secondo i tipi di agglomerato (1-4) presentati qui ma erano invece possibili secondo le classi di grandezza per abitanti e impiegati nel perimetro di riferimento; dati a cui, sostanzialmente, si attinge.

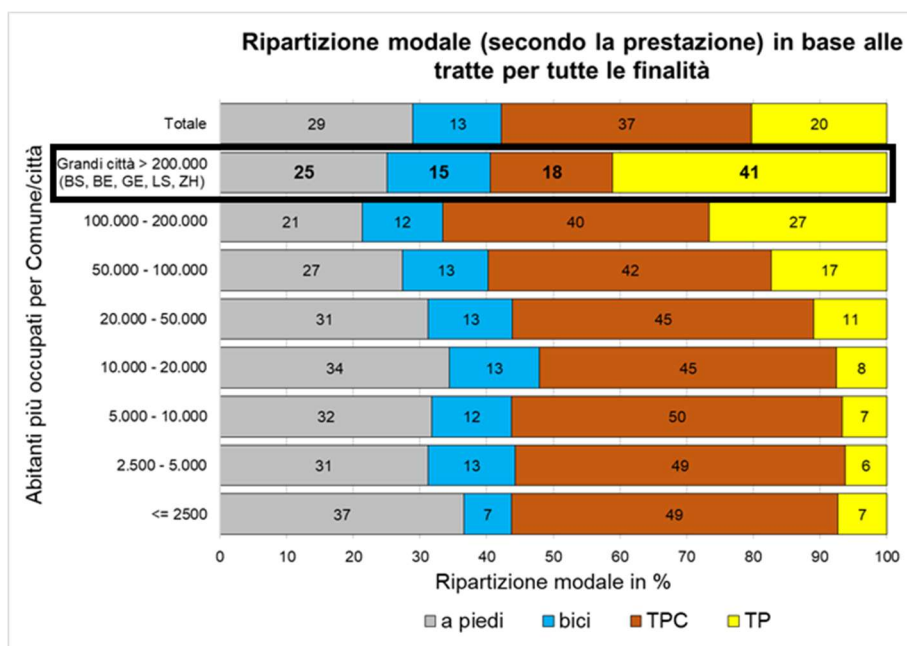


Figura 8: Ripartizione modale secondo la prestazione in funzione del numero di abitanti più gli impiegati per il traffico interno di Comuni/città (tutta la Svizzera).

Più una città è grande e compatta, più il TP urbano è importante per il traffico interno. Questo vale in particolare per le città nucleo degli agglomerati di tipo 1 e, in parte, 2. Una densificazione centripeta promuove essenzialmente un TP caratterizzato da uno sfruttamento efficiente della superficie e il TPC. Il traffico pedonale e ciclistico presenta, indipendentemente dalle dimensioni della città, una quota di ripartizione modale pari a circa il 40 per cento.

2.3.2 Scelta del mezzo di trasporto nei grandi agglomerati (tipo 1)

La lunghezza dei tragitti influenza la scelta del mezzo di trasporto, anche se nei grandi agglomerati (per analogia all'agglomerato di tipo 1 e, in parte, anche di tipo 2) le differenze tra le lunghezze medie dei tragitti sono meno marcate rispetto a quelle nei piccoli agglomerati (v. qui sotto Figura 9). Sostanzialmente è emerso quanto segue:

- per quanto riguarda i tragitti brevi, fino a circa 5 chilometri, il traffico lento dispone in tutti i tipi di agglomerato di una quota comparabile e di tutto rispetto;
- nei grandi agglomerati con un centro forte (agglomerato di tipo 1) la quota del TP per l'intero agglomerato è quasi paragonabile a quella del TIM. Ciò nasce dalla buona offerta di TP nelle città nucleo nonché dalla buona offerta di TP nell'insieme dell'agglomerato (corridoi di TP e densità della rete ferroviaria).
- Nel caso dei tragitti più lunghi, oltre i 50 chilometri, la quota di ripartizione modale del TP aumenta drasticamente ed esso diventa il mezzo di trasporto dominante.

Il maggiore **potenziale di trasferimento** del TIM verso il TP è registrato nell'ambito dei tragitti compresi tra 5 e 25 fino a 50 km. Si tratta, in questo caso, di tragitti relativamente brevi. Il maggiore potenziale di trasferimento dal TIM alla bicicletta è invece registrato nell'ambito di tragitti fino a 10 km e, con la bicicletta elettrica, fino a 15 km.

2.3.3 Scelta del mezzo di trasporto negli agglomerati di piccole e medie dimensioni (tipo 2-4)

A causa di un'offerta del TP meno ampia, negli agglomerati di piccole e medie dimensioni il TIM rimane il mezzo di trasporto dominante (per analogia agli agglomerati di tipo 3 e 4 nella figura 9). Ciò vale anche per tragitti di lunghezza da breve a media (da 5 a 25 o persino 50 km). Per tragitti più lunghi, superiori ai 50 km, il traffico a lunga percorrenza in ambito di TP è elevato anche per gli agglomerati

più piccoli. Tuttavia, i piccoli agglomerati (per analogia all'agglomerato di tipo 4) non sono collegati direttamente al traffico a lunga percorrenza, ma solo attraverso il traffico regionale. Per i tragitti brevi il potenziale della bicicletta, in particolare di quella elettrica, non è ancora stato sfruttato appieno.

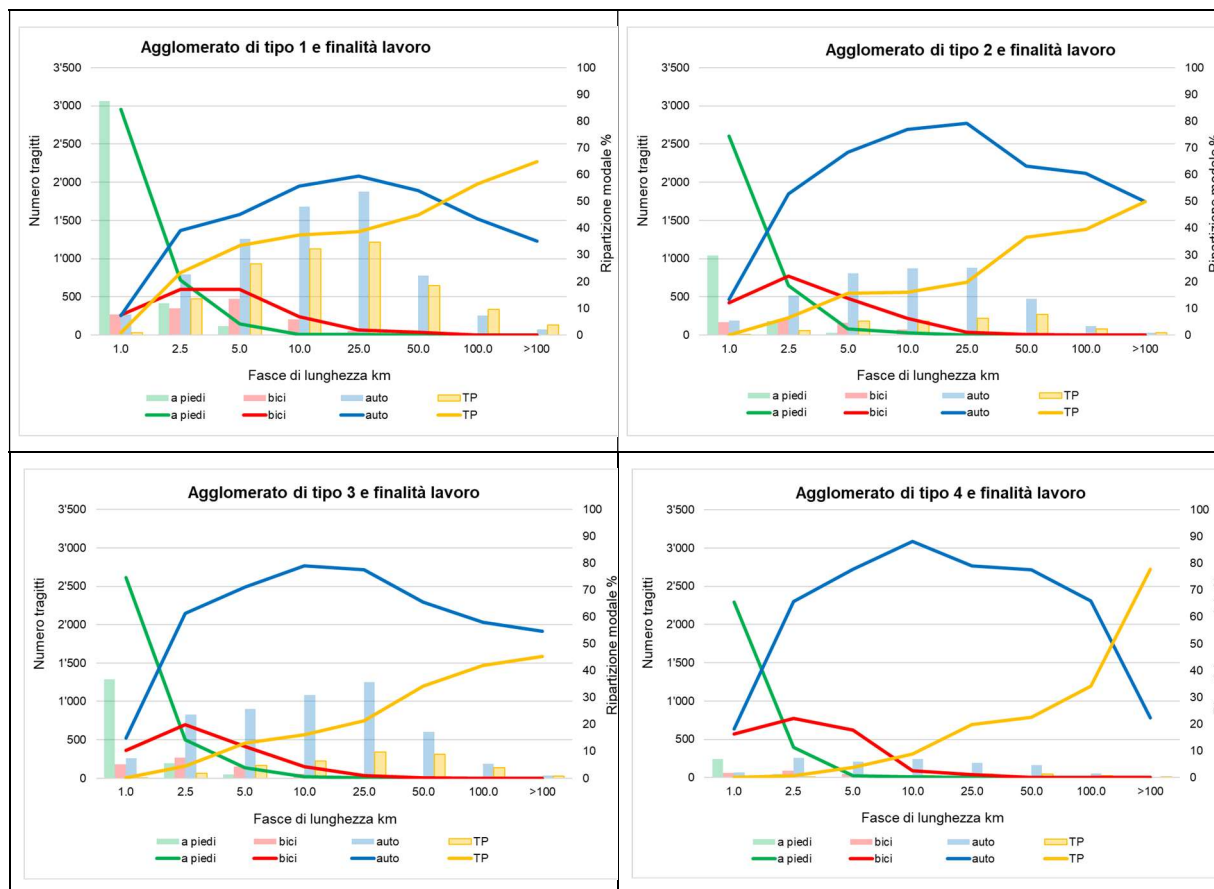


Figura 9: Numero di tragitti e ripartizione modale per il traffico interno e il traffico d'origine per la finalità lavoro, per tipo di agglomerato.

2.3.4 Scelta del mezzo di trasporto tra le città e i Comuni (tutti i tipi di agglomerato)

Le valutazioni dei tragitti lunghi (v. Figura 9 nonché fig. 29 del rapporto tecnico dello Studio iniziale) confermano che, tra i nuclei delle grandi città e i centri regionali, il mezzo di trasporto dominante è il TP. Tutte le città nucleo degli agglomerati sono collegate con la rete ferroviaria e solitamente, attraverso la struttura dei nodi e della cadenza, vantano un'ottima offerta di TP.

Le grandi città nucleo sono direttamente collegate al traffico a lunga percorrenza, mentre di regola i centri regionali sono accessibili attraverso il traffico regionale, e i centri delle grandi città nucleo con il traffico a lunga percorrenza.

2.4 Flussi di traffico e loro importanza per la problematica delle interfacce

Al fine di poter sviluppare soluzioni per i problemi legati alle interfacce, è importante conoscere i flussi di traffico tra gli e all'interno degli agglomerati con un possibile impatto sulla problematica delle interfacce. Se non vi sono dati disponibili per i perimetri delle interfacce, occorre effettuare delle stime sulla base dei dati relativi ai pendolari.

2.4.1 Flussi di traffico negli agglomerati di tipo 1

I grandi agglomerati presentano un notevole eccesso di pendolari in entrata; il 22 per cento delle persone, infatti, si sposta dall'esterno verso l'interno e solo l'11 per cento si sposta in direzione opposta (v. Figura 10). I pendolari in entrata provengono per il 71 per cento da altri agglomerati e si spostano, per il 60 per cento, nelle città nucleo. Siccome nella maggior parte dei casi si tratta di distanze da medie a lunghe, nell'ambito di tali spostamenti a dominare dovrebbe essere il TP. Per quanto riguarda i

pendolari in uscita, al contrario, il 72 per cento di essi non proviene dalla città nucleo e, per il 60 per cento, si dirige verso altri agglomerati.

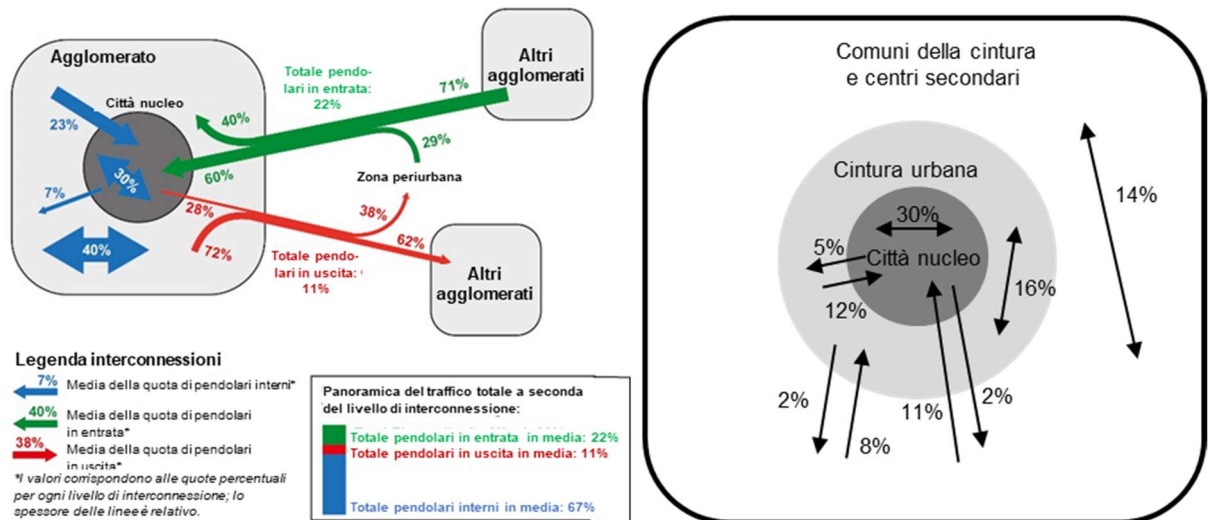


Figura 10: Flussi pendolari a) per l'agglomerato di tipo 1 e b) per i pendolari interni dell'agglomerato di tipo 1 tenendo conto della cintura urbana.

La quota totale dei pendolari interni nell'agglomerato di tipo 1 è pari al 67 per cento. Di questi, in media, il 30 per cento si sposta all'interno della città nucleo e utilizza prevalentemente il TP o il TL (v. più sopra Figura 8). Il 40 per cento dei collegamenti pendolari all'interno dell'agglomerato non ha alcun rapporto con la città nucleo. Nella Figura 10 questi flussi di pendolari interni vengono rappresentati in modo territorialmente più dettagliato tenendo conto della cintura urbana.

Le caratteristiche di questi collegamenti sono:

- i collegamenti della città nucleo e della cintura urbana con i Comuni della cintura dell'agglomerato di tipo 1 sono estremamente ridotti (entrambi attorno al 2%), poiché nei restanti Comuni vi sono meno posti di lavoro;
- al contrario, i collegamenti dei Comuni della cintura (area residenziale) nelle cinture urbane (8%) e nella città nucleo (11%) (luoghi di lavoro) sono più intensi. Essi hanno indubbiamente una notevole importanza per la problematica delle interfacce poiché, in forma di corridoi di penetrazione, congestionano la rete stradale locale in corrispondenza dei nodi secondari o le interfacce attraverso i raccordi autostradali (v. anche, più sopra, Figura 10);
- di una certa importanza sono anche i collegamenti tra la città nucleo e la cintura urbana (5%) e viceversa (12%). Si tratta in gran parte di tragitti brevi che – a seconda della posizione dell'autostrada – sollecitano le interfacce in genere attraverso la rete stradale locale;
- centrali per la problematica delle interfacce possono anche essere i pendolari interni (16%) all'interno della cintura urbana o le deviazioni di traffico nella città nucleo, poiché in questi casi si tratta di collegamenti tangenziali che possono essere difficilmente coperti con l'offerta del TP. Essi sollecitano la rete stradale locale o, attraverso l'autostrada, l'area di interfaccia;
- i collegamenti pendolari tra i Comuni della cintura che non hanno nessun rapporto diretto con la città nucleo o con la cintura urbana sono significativi (17%). Siccome questi flussi di traffico sono costituiti sempre di più dal TIM, essi hanno un impatto sulla problematica delle interfacce qualora utilizzino un'area di raccordo, attraverso la rete autostradale, nel perimetro della città nucleo.

2.4.2 Flussi di traffico negli agglomerati di tipo 2 - 4

Nel presente studio vengono condotte valutazioni comparative dei collegamenti pendolari⁹ anche per quanto riguarda gli agglomerati di tipo 2 - 4. Nel caso di questi ultimi, tuttavia, la caratterizzazione della cintura urbana è in genere inesistente o assai modesta. La maggior parte degli agglomerati, con alcune eccezioni, presenta un'eccedenza di pendolari. A causa di un'estensione minore in termini di superficie, la quota di pendolari interni nell'ambito di questi tipi di agglomerato è minore, ciò significa che i collegamenti esterni sono nettamente più forti. Per tal motivo i collegamenti con le zone periurbane o rurali o con agglomerati più grandi sono maggiori. Ad eccezione di alcune grandi città (agglomerati di tipo 2 o 3), in questi tipi di agglomerato il TIM domina sia nella città nucleo sia nell'agglomerato stesso. Siccome spesso l'autostrada scorre tangenzialmente alla città nucleo ed è a essa collegata solo tramite uno o due nodi che condivide con la rete stradale locale, la problematica delle interfacce si manifesta in modo più puntuale (v. anche cap. 2.2.3).

2.4.3 Principali tragitti nell'ambito della problematica delle interfacce

Qui di seguito sono raggruppati e categorizzati i flussi di traffico in conformità con i loro tragitti. Va osservato che, a seconda delle condizioni quadro esistenti, si giunge alla sovrapposizione di diversi flussi di traffico. I flussi dei pendolari interni all'interno di un grande agglomerato, perciò, coincidono generalmente con i flussi di pendolari in entrata e in uscita da altri agglomerati e dalla zona periurbana. In riferimento a una interfaccia, i flussi di traffico importanti sono i seguenti (v. anche, più sotto, Figura 11):

- a. **flussi tra le città nucleo, la cintura urbana e gli altri Comuni sulla rete stradale locale:** questi flussi di traffico utilizzano la rete stradale locale passando attraverso le interfacce. Essi riguardano soprattutto corridoi insediativi non collegati a un'autostrada. Quasi tutti i mezzi di trasporto sono interessati da tali flussi. Nello stesso tempo, sulla rete locale vi sono numerosi collegamenti di traffico interno che, spesso, costeggiano i nodi secondari dei raccordi autostradali e che aggravano la situazione del traffico nell'area di interfaccia;
- b. **traffico interno della città nucleo e nella cintura urbana attraverso l'autostrada:** siccome di regola, per quanto riguarda il TIM, il territorio della città nucleo è dosato fino ai nodi autostradali secondari, parte di questo traffico tende a scegliere l'autostrada nonostante la distanza sia maggiore;
- c. **traffico d'origine e traffico di destinazione dalla zona periurbana, dai Comuni della cintura o da altri agglomerati che passano dall'autostrada:** si tratta di flussi che passano dall'autostrada per utilizzare un'interfaccia all'interno della cintura urbana o ai margini della città nucleo.

⁹ V. in particolare le figure 38-41 del rapporto tecnico dello Studio iniziale.

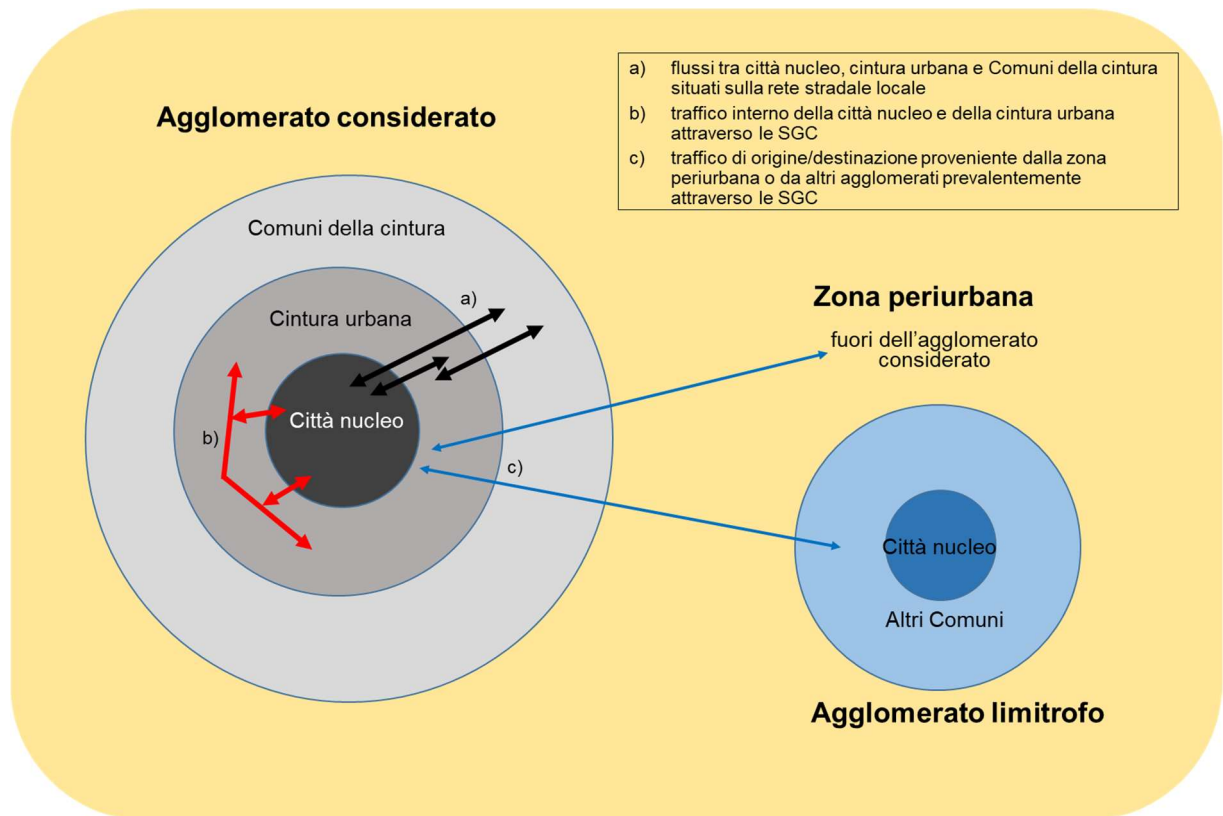


Figura 11: Principali tragitti nell'ambito della problematica delle interfacce.

Come illustrato nel capitolo 2.2.1, nei grandi agglomerati l'autostrada, con i suoi raccordi, si sviluppa in forma anulare ai margini o attraverso la cintura urbana della città nucleo. Per tale motivo essa può accogliere tragitti tangenziali. Solitamente, nell'area del raccordo autostradale, una strada principale incrocia l'area di interfaccia. I comprensori lungo le strade a grande capacità (SGC) e le strade principali sono di particolare importanza per lo sviluppo degli insediamenti. Spesso in questi comprensori si insediano poli di sviluppo economico con un'offerta di posti di lavoro in forte espansione o centri commerciali e per il tempo libero particolarmente grandi.

3 Possibili orientamenti per la ricerca di soluzioni

Sulla base delle principali sfide¹⁰, in futuro queste ultime verranno presentate sotto forma di ipotesi e quindi di possibili orientamenti per la ricerca di soluzioni¹¹. Non vi è tuttavia alcuna pretesa di esaustività. Quale base di orientamento viene utilizzata la nota strategia fondata sui tre cardini: ridurre, trasferire e gestire in modo sostenibile il traffico, da integrare con un quarto elemento, ossia «interconnettere» il traffico. L'interconnessione contempla tutti gli aspetti della mobilità combinata e l'attuale impiego, iscritto in questo contesto, delle nuove tecnologie e della digitalizzazione. A ciò si aggiunge anche il rafforzamento di piattaforme per i trasporti attrattive in luoghi adeguati che, oltre a connettere i mezzi di trasporto, servono da punti di riferimento per il coordinamento dello sviluppo degli insediamenti e dei trasporti. Nell'ambito del presente studio, tuttavia, l'accento è posto sul possibile trasferimento del traffico dal TIM al TP e alla bicicletta.

La gestione della mobilità e dei trasporti è sempre più caratterizzata dalla gestione dei confini e dei limiti. Nell'ambito della ricerca di strategie di risoluzione si raccomanda di orientarsi sui punti forti e sui punti deboli dei mezzi di trasporto in aree diverse e sulle loro relazioni. Siccome i punti forti e l'importanza dei mezzi di trasporto nei quattro tipi di agglomerato hanno un'impronta territorialmente molto diversa, si rendono necessari approcci risolutivi diversificati sul piano geografico. L'utilizzazione efficiente dell'infrastruttura attualmente disponibile ha un'importanza sempre maggiore, nella misura in cui si accresce lo sfruttamento efficiente della superficie e la qualità ambientale e si sfruttano meglio le capacità disponibili.

Il presente lavoro dimostra come l'ottimizzazione del sistema globale dei trasporti attraverso un miglior coordinamento dei diversi mezzi di trasporto sia utile e necessaria ai fini del raggiungimento degli obiettivi prefissati. Nessun mezzo di trasporto, da solo, è in grado di far fronte alle esigenze della società in materia di mobilità e di soddisfare le istanze ambientali e le condizioni quadro economiche. Oltre alle soluzioni tecniche, vi è anche una componente comportamentale che, nel quadro del presente lavoro, non ha potuto essere affrontata. Eventuali cambiamenti di comportamento, infatti, sono realistici solo se vengono proposte soluzioni tecnologiche sensate e socialmente accettabili.

Gli orientamenti illustrati qui di seguito sono ricavati dal lavoro di analisi sopra esposto in parte comprovato e sono esaminati in virtù della loro efficacia.

3.1 Sviluppo della struttura insediativa policentrica

La struttura insediativa policentrica costituisce un pilastro fondamentale dello sviluppo del territorio in Svizzera. La rete ferroviaria e la struttura dell'orario cadenzato consentono di collegare molto bene tra loro, tramite il TP, praticamente tutte le città nucleo e i maggiori centri regionali. Ciò rappresenta un grande vantaggio della rete ferroviaria. In passato le aree residenziali (prevalentemente estese e periurbane/rurali) e quelle lavorative (fortemente concentrate nello spazio urbano) sono state suddivise in modo sempre meno uniforme sul piano territoriale (si veda punto 2.2.5). A causa della loro importanza economica e dell'eccedenza di pendolari, le grandi città nucleo di tipo 1 e 2 rappresentano dei potenti poli d'attrazione che calamitano grandi flussi di pendolari. Esse, in tal modo, influenzano gli agglomerati limitrofi nonché la zona periurbana.

- Per promuovere il TP, la struttura insediativa policentrica va orientata, lungo i corridoi di TP (centri regionali) e nella cintura urbana delle città nucleo (nella forma di centri secondari), verso i nodi della rete ferroviaria e quindi sviluppata ulteriormente nel territorio.
- Grazie a un bilancio equilibrato a livello regionale tra posti di lavoro e aree residenziali, è possibile ridurre gli ingorghi che si creano nelle singole direzioni. La situazione dei posti di lavoro va rafforzata soprattutto nei centri e nelle città nucleo degli agglomerati di tipo 2 - 4.

¹⁰ Nei capitoli da 4.2 a 4.5 del rapporto tecnico dello Studio iniziale è raccolta una serie di possibili strategie per il trasferimento del traffico nell'ambito di ciascun tipo di agglomerato. Analogamente a quanto emerso dai programmi d'agglomerato, si è rivelata utile una matrice con gli effetti delle misure per i tipi di agglomerato e le entità territoriali.

¹¹ Altri studi si occupano più approfonditamente dei rapporti tra insediamenti e trasporti, della gestione del problema delle interfacce e del contributo delle piattaforme dei trasporti e delle nuove tecnologie ai fini di una migliore interconnessione dei mezzi di trasporto.

3.2 Lo sviluppo centripeto degli insediamenti è fondamentale per il TP urbano

Con l'aumento della densità insediativa, la domanda di trasporti è maggiore e l'offerta di TP può essere configurata meglio e in modo economicamente più efficiente, con una conseguente quota di TP maggiore. Lo sviluppo centripeto degli insediamenti è quindi fondamentale per un ulteriore sviluppo del sistema di TP urbano. Viceversa, la presenza di un'offerta di TP facilita uno sviluppo centripeto densificato degli insediamenti. Un buon TP urbano, infine, promuove il TP nell'insieme dell'agglomerato.

- Le città e i Comuni devono essere oggetto di una densificazione di qualità all'interno dei confini dell'agglomerato. A tal fine occorre puntare su una buona combinazione delle utilizzazioni in ambito locale.
- La densificazione insediativa deve tenere in considerazione le capacità disponibili di tutti i mezzi di trasporto. Per ridurre i congestionamenti sulle strade causati da un aumento della domanda nelle aree densificate, è giocoforza armonizzare la densificazione centripeta e la promozione di mezzi di trasporto caratterizzati da uno sfruttamento efficiente della superficie. In tal modo è possibile contenere la crescita del TIM e garantire o migliorare la qualità della sosta nello spazio urbano.

3.3 Sviluppare la cintura urbana della città nucleo rendendola più attrattiva

La cintura urbana con i suoi centri secondari e i corridoi di sviluppo nelle immediate vicinanze delle grandi città nucleo rivestono un ruolo particolare nell'ambito dello sviluppo dei trasporti e degli insediamenti. Negli ultimi anni questi comprensori hanno conosciuto un forte sviluppo il quale, grazie alle riserve di terreni disponibili, proseguirà verosimilmente anche in futuro. In queste aree è drasticamente aumentata anche la densità dei posti di lavoro. Questi comprensori, che spesso includono anche poli di sviluppo economico, stanno attraversando un processo di trasformazione e urbanizzazione. Essi, inoltre, si trovano nella zona di transizione tra la città nucleo e la zona periurbana limitrofa, e sono perciò congestionati anche dal traffico di transito sulla rete stradale locale. Le infrastrutture di trasporto esistenti si trovano perciò ad affrontare nuove sfide.

- Nelle cinture urbane occorre dare forma a una densificazione qualitativamente elevata sul piano urbanistico, preservandone quanto più possibile l'identità. Essendo zone di transizione tra città nucleo e zona periurbana, le cinture urbane sono confrontate a sfide particolari in materia di trasporti. Un possibile approccio consiste nel promuovere, in questa area, una struttura policentrica locale con centri secondari attrattivi.
- Il TP e la bicicletta, due mezzi di trasporto caratterizzati da uno sfruttamento efficiente della superficie nella cintura urbana e nei centri secondari, devono essere incentivati e maggiormente interconnessi alla città nucleo attraverso una rete più fitta (radiale e tangenziale). I nodi del TP dei centri secondari nelle cinture urbane o nei poli di sviluppo economico potrebbero rappresentare siti in cui collocare attrattive piattaforme dei trasporti. Un primo esempio in tal senso è Emmen a Lucerna.

3.4 Incentivare i mezzi di trasporto in funzione dei loro punti forti specifici

Come illustrato più sopra, i singoli mezzi di trasporto possiedono, nelle diverse entità territoriali¹², punti forti e punti deboli specifici. Il TP ha i suoi punti forti nell'ambito della promozione e della raggiungibilità di strutture insediative compatte con una domanda territorialmente raggruppata. In strutture insediative disperse, al contrario, il TP non può raggiungere una sufficiente efficienza. In questo contesto il TIM e – su brevi distanze – il TPC possiedono punti forti incontestabili.

- In ambito di traffico a lunga percorrenza, tra i centri vanno innanzitutto migliorate le capacità e la cadenza dell'offerta del TP. Le riduzioni dei tempi di percorrenza vanno evitate in ambito di traffico a lunga percorrenza, poiché in tal modo si rischia di generare solo un inutile aumento

¹² A seconda delle singole specificità, nel caso dei quattro tipi di agglomerato si tratta: della città nucleo, della cintura della città nucleo, del centro regionale nonché della zona periurbana con i loro Comuni (v. anche glossario).

del traffico. Anche in futuro il traffico a lunga percorrenza andrebbe innanzitutto orientato verso i centri e verso piattaforme dei trasporti meno grandi (come accade già oggi per gli aeroporti).

- Occorre continuare a promuovere i mezzi di trasporto caratterizzati da uno sfruttamento efficiente della superficie come il TP e il TL, in particolare nelle grandi città nucleo (soprattutto nell'agglomerato di tipo 1, e in parte, 2). L'auto, che consuma grandi superfici, riveste in questo caso un ruolo subordinato. Un buon TP urbano è fondamentale per lo sviluppo del TP nel perimetro dell'agglomerato.
- Anche i tragitti dalla zona periurbana verso le grandi città nucleo dell'agglomerato di tipo 1 andrebbero percorsi ricorrendo in via prioritaria al TP, il che significa che il trasferimento modale deve avere luogo il più vicino possibile all'origine. Per questi agglomerati, il già forte TP va sviluppato ulteriormente e integrato in tutta la superficie del territorio interessato. Nel caso di corse diffuse, occorre progettare altre forme di raggruppamento degli spostamenti come shuttle (navette) su richiesta.
- Nelle città periurbane e nelle città e nei Comuni più piccoli (agglomerati di tipo 2 - 4) il TIM è il mezzo di trasporto dominante poiché, a causa di un'insufficiente densità insediativa, il TP si rileva spesso inefficiente e rappresenta perciò un'alternativa al TIM solo lungo i corridoi di TP. Le città nucleo di piccole e medie dimensioni (agglomerati di tipo 2 - 4) dispongono per di più di interconnessioni strette e diffuse con la zona periurbana. In queste aree occorre ridurre l'impatto negativo del TIM e gestire quest'ultimo in modo sostenibile. Il TP, infine, va promosso in maniera coordinata con lo sviluppo insediativo, in particolare in relazione ai corridoi più importanti del TP.

3.5 Incentivare in modo mirato le reti ciclabili e le piste ciclabili veloci

In ambito di tragitti brevi vi è un elevato potenziale di trasferimento dal TIM verso il traffico ciclistico, attualmente non ancora sufficientemente sfruttato. Ciò vale sia per gli spostamenti diretti sia per le catene di spostamento. Attraverso la bicicletta elettrica, l'eventuale lunghezza dei tragitti viene aumentata da 10 a 15 km. In passato sono già state pianificate, e in parte realizzate, diverse piste ciclabili veloci. Le esperienze sinora raccolte si sono dimostrate positive: le piste, infatti, sono sfruttate al meglio. La rete ciclabile e le piste ciclabili veloci vanno incentivate in modo mirato.

- Tra la città nucleo, la cintura urbana e i Comuni della cintura limitrofi vengono spesso percorsi brevi tragitti che, mediante un'apposita rete ciclabile, potrebbero essere trasferiti sulla bicicletta. Questa rete di tragitti potrebbe anche essere gestita attraverso specifiche piattaforme dei trasporti, in modo tale da poter generare delle sinergie. Le piste ciclabili veloci, inoltre, potrebbero sviluppare collegamenti tangenziali che non possono essere allestiti in modo efficiente mediante il TP a causa di una domanda troppo debole.
- Solitamente il potenziale del traffico ciclistico risiede nell'ambito dello sviluppo dei trasporti all'interno di Comuni e città. Per il trasferimento del traffico dal TIM alla bicicletta, si rivelano particolarmente interessanti quei Comuni e quelle città in cui il TP urbano non può essere gestito in maniera efficiente.

3.6 Valore aggiunto grazie a una maggiore interconnessione, a piattaforme dei trasporti e a una mobilità combinata

Sinora le infrastrutture di trasporto su strada, rotaia e nello spazio urbano sono state sviluppate in modo prevalentemente settoriale, ciò che ha consentito – fino ad oggi – di soddisfare adeguatamente le esigenze e la comprensione della mobilità. Attualmente, perciò, la mobilità multimodale non ha ancora conosciuto uno sviluppo intenso. Ai fini di un'ottimizzazione del sistema globale dei trasporti, l'interconnessione e la mobilità combinata possono apportare un indubbio valore aggiunto. Grazie alle nuove tecnologie e alla digitalizzazione, inoltre, è da presumere che in futuro la mobilità muterà in tal senso. Da un punto di vista prettamente strategico, occorre stabilire una compatibilità quanto più elevata possibile tra l'attuale sistema dei trasporti e gli eventuali futuri sistemi.

- Le stazioni ferroviarie centrali del traffico a lunga percorrenza sono già oggi congestionate e dovrebbero essere decongestionate dal traffico locale come, ad esempio, dai flussi di pendolari locali che non hanno un rapporto con il traffico a lunga percorrenza. Per i grandi agglomerati di tipo 1 e 2, piattaforme dei trasporti attrattive possono fornire un importante contributo nei centri secondari e regionali. Occorre verificare se l'offerta del TP locale (TP regionale, rete celere regionale e TP urbano) possa essere orientata in misura ancora maggiore alle esigenze locali o regionali (flussi di pendolari).
- I centri secondari nelle cinture urbane e la loro offerta di TP devono essere sviluppati in modo coordinato e armonizzati tra loro. In tale contesto, lo sviluppo degli insediamenti in corrispondenza con i punti nodali del TP e l'offerta di TP devono orientarsi maggiormente verso i tragitti degli utenti locali. A tal fine occorre elaborare strategie su larga scala che, talvolta, vadano oltre gli stessi confini degli agglomerati.
- Occorre allestire pratiche piattaforme dei trasporti nei centri secondari e regionali in modo da rafforzarne il ruolo di punti di riferimento per lo sviluppo degli insediamenti e l'interconnessione dei mezzi di trasporto. Per sfruttare in modo ottimale le piattaforme dei trasporti e renderle ancora più attrattive attraverso la prestazione di servizi aggiuntivi (acquisti e tempo libero), occorre puntare – nella loro sfera d'influenza – su una combinazione delle utilizzazioni. Grazie a tale approccio, oltre al traffico pendolare, anche parte del traffico per il tempo libero e per gli acquisti può essere indirizzato verso il TP.
- Negli agglomerati più grandi (di tipo 1 e, in parte, 2) i nodi e la cadenza dell'offerta del TP devono essere strutturati in maniera maggiormente in linea con le esigenze locali. In tale contesto, le piattaforme dei trasporti situate nelle cinture delle città nucleo devono essere maggiormente utilizzate come piattaforme per gli spostamenti locali e per quelli provenienti dalla zona periurbana.
- Occorre rafforzare maggiormente l'interconnessione tra il TP urbano, i centri secondari nelle cinture, i centri regionali e i collegamenti della limitrofa zona periurbana. Le carenze dell'infrastruttura ferroviaria radiale vanno compensate con l'aiuto di collegamenti tangenziali del TP urbano.
- Nella progettazione delle piattaforme dei trasporti devono confluire anche le previsioni sugli sviluppi delle nuove tecnologie e della digitalizzazione.

3.7 Risolvere i problemi delle interfacce con approcci che tengono in considerazione tutti i vettori di trasporto e che sono coordinati con lo sviluppo insediativo

Lo sviluppo dei trasporti e quello degli insediamenti devono essere gestiti secondo un approccio globale e reciprocamente coordinati. Questa affermazione si applica anche ai problemi di interfaccia tra l'autostrada e la rete stradale locale che, solitamente, interessano tutti gli utenti dei trasporti: il traffico automobilistico da e verso l'autostrada e il traffico automobilistico locale, ma anche il TP urbano nonché il traffico pedonale e ciclistico sulla rete stradale locale. Negli spazi urbani con un'elevata densità di raccordi, perciò, il sistema dei trasporti urbano e l'autostrada devono essere considerati come un sistema globale dei trasporti.

- Nello spazio urbano che dispone di una pluralità di raccordi autostradali, le capacità delle varie reti di trasporto (rete urbana, assi di accesso, rete autostradale) devono essere reciprocamente coordinate. Ciò presuppone una gestione dei trasporti coerente in tutte le componenti della rete. Nuove soluzioni tecniche e la digitalizzazione possono apportare un ulteriore contributo.
- Per quanto concerne le interfacce, se possibile e opportuno i flussi di traffico locali (TIM, TP e TL) tra città nucleo, cintura urbana e zona periurbana, come pure all'interno di tali aree, dovrebbero essere separati in corrispondenza dell'interfaccia e in parte dirottati verso altri assi.

- Gli interventi costruttivi necessari per ridurre al minimo le problematiche che interessano le interfacce sono ampiamente noti e potrebbero essere attuati a breve-medio termine. Negli spazi urbani, in particolare, le superfici disponibili nell'ambito delle aree di raccordo sono a tal punto ridotte, da porre dei limiti a eventuali interventi costruttivi. Questi ultimi, inoltre, non dovrebbero avere come effetto quello di attirare traffico supplementare.
- Nel complesso, per poter eliminare i congestionamenti in corrispondenza delle interfacce tra autostrade e rete stradale locale occorre sempre far ricorso a una combinazione di diverse misure, tra le quali rientrano quelle relative agli insediamenti (v. punti 3.1-3.3), la promozione del TP, del traffico ciclistico (v. punti 3.4 e 3.5) e della mobilità combinata (v. punto 3.6).
- Per definire in maniera più efficace le priorità da rispettare per far fronte ai problemi delle interfacce e progettare più nel dettaglio possibili approcci risolutivi, è necessario migliorare i dati di base sui trasporti utilizzati per valutare le problematiche esistenti.

4 Glossario

Pendolari per motivi di lavoro: persone occupate di 15 anni e più che lavorano in un posto fisso al di fuori del proprio edificio abitativo. Non rientrano pertanto tra i pendolari per motivi di lavoro le persone che lavorano a casa né gli occupati che non hanno un posto di lavoro fisso. Sono considerate occupate quelle persone dai 15 anni in su che svolgono un'attività produttiva almeno un'ora alla settimana.

Pendolari per motivi di formazione: persone di 15 anni e più in formazione che a intervalli regolari o irregolari lasciano il proprio edificio abitativo per recarsi nel luogo di formazione. Le persone in formazione o occupate sono conteggiate sia come pendolari per motivi di lavoro, sia come pendolari per motivi di formazione.

Frontalieri: i frontalieri provenienti dall'estero non sono presi in considerazione nel presente studio.

Trasporto collettivo: tutte le forme di trasporto in cui una persona usa un veicolo offerto da un'impresa il quale, durante il tragitto, può essere utilizzato in condivisione anche da altre persone. Il trasporto collettivo comprende l'attuale TP convenzionale e il TPI. Rispetto al TP, il TPI si distanzia dalle caratteristiche elencate più sopra e si contraddistingue, in particolare, per un maggiore orientamento verso le esigenze individuali dei passeggeri. Ciò può essere conseguito attraverso una maggiore flessibilità degli orari di partenza (trasporto on-demand) e del percorso/linea, attraverso fermate variabili o grazie a una combinazione di questi elementi. Fanno parte del TPI anche offerte di pooling su base non privata.

Matrice dei pendolari 2014 (UST 2016): per elaborare la matrice, l'UST ha collegato tra loro tre fonti di dati (registri): a) la statistica della popolazione e delle economie domestiche (STATPOP), b) il registro dell'assicurazione per la vecchiaia e per i superstiti (registro AVS) e c) la statistica strutturale delle imprese (STATENT). Collegando i tre registri, è stato possibile derivare direttamente gran parte dei collegamenti pendolari tra luogo di residenza e luogo di lavoro. Nel caso di imprese a stabilimenti multipli, a un dipendente è «assegnato», attraverso un algoritmo di ottimizzazione, un determinato stabilimento dell'azienda. Non si tratta di un censimento esaustivo; viene invece calcolata solo quella parte del flusso la cui origine è nota. I dati della matrice dei pendolari sono a scala comunale e si riferiscono unicamente ai pendolari per motivi di lavoro sul territorio svizzero. I frontalieri e i pendolari per motivi di formazione non sono compresi. Si tratta quindi esclusivamente di flussi pendolari dal luogo di residenza al luogo di lavoro sul territorio svizzero. Dai dati non si possono desumere né la frequenza del movimento pendolare, né la scelta del mezzo di trasporto. Inoltre, non si forniscono informazioni sul mezzo di trasporto impiegato. Come quadro di riferimento per la scelta del mezzo di trasporto e per la correlata ripartizione modale vengono utilizzate le valutazioni del MCMT 2015.

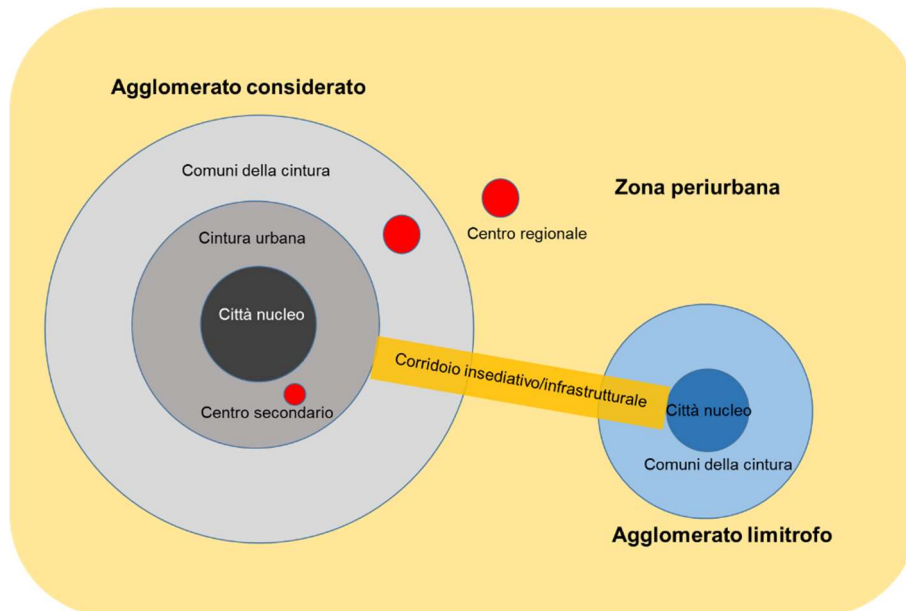
Con **flessibilità della rete in ambito di TP** s'intende la possibilità, attraverso la struttura della rete e nodi di interscambio attrattivi, di migliorare il percorso verso la destinazione (ad es. attraverso catene di spostamento ottimizzate). Si parte dal presupposto che la buona accessibilità del luogo di destinazione sia più importante di quella del luogo di origine (spesso il luogo di domicilio). In tale contesto un buon livello di collegamento del TP è importante, ma non sufficiente.

Con **interfaccia** si intende, sulla strada, la transizione tra la strada nazionale e la rete stradale locale nelle aree di raccordo di un'autostrada e, nel caso del TP, la transizione tra il traffico ferroviario regionale e a lunga percorrenza e il sistema di TP urbano nell'area delle stazioni ferroviarie.

Le interfacce di un raccordo autostradale sono situate in corrispondenza delle transizioni tra entrate e uscite dell'autostrada e la rete stradale locale. In questi nodi secondari si incontrano due diversi sistemi di trasporto: le strade a grande capacità, generalmente con un flusso di traffico libero, e la rete stradale cantonale/urbana regolata da una serie di nodi. Gli utenti dei trasporti interessati da un'interfaccia sono quelli che si dirigono verso l'autostrada o vi provengono, e coloro che usano le strade locali con l'auto, la bicicletta o a piedi, senza utilizzare l'autostrada.

Si ha quindi un **problema relativo alle interfacce** quando, in corrispondenza dei nodi secondari, il flusso di traffico di un raccordo autostradale è perturbato, ciò che può mettere a rischio anche la sicurezza dei trasporti. Può trattarsi di un ingorgo che giunge fino al tracciato principale dell'autostrada o di code sulla rete stradale locale. Attualmente non esiste una panoramica sistematica sui raccordi autostradali che pongono problemi relativi alle interfacce (ad es. dati di conteggio o lunghezza delle code ai nodi secondari o limitrofi della rete stradale locale, altre forme di problemi relativi alle interfacce).

Definizione delle entità territoriali considerate



Agglomerato: un agglomerato può essere definito come una zona in cui l'influsso urbano è percepibile e chiaramente dovuto alla città nucleo. Gli agglomerati possono essere di diverse dimensioni.

Zona periurbana: la zona periurbana è il comprensorio al di fuori degli agglomerati senza i centri regionali in esso contenuti. Questo comprensorio non ha alcun influsso percepibile in relazione a una città nucleo.

Città nucleo: è il centro di un agglomerato. Ogni centro può avere dimensioni diverse.

Cintura urbana della città nucleo: la cintura urbana è composta dalle aree in prossimità della città nucleo e dai Comuni del nucleo principale (secondo l'UST: spazi a carattere urbano) e può irradiarsi nello spazio in modo circolare e/o lungo corridoi insediativi. La cintura urbana è strettamente legata alla città nucleo sul piano dei trasporti, dell'economia e della pianificazione. Attualmente non esiste ancora una definizione precisa di cintura urbana poiché quest'ultima non è orientata necessariamente verso i confini amministrativi. La suddivisione degli spazi a carattere urbano proposta dall'UST, tuttavia, rappresenta una prima buona suddivisione. La cintura urbana è anche descritta, in parte, come prima cintura dell'agglomerato.

Centri secondari: i centri secondari sono Comuni centrali nella cintura urbana delle città nucleo che rivestono una particolare importanza (ad es. polo di sviluppo o piattaforma del TP). Essi sono strettamente legati sul piano economico alla città nucleo.

Centro dell'agglomerato: il centro dell'agglomerato è composto da una città nucleo e da una cintura urbana, e viene a volte definito spazio del centro urbano.

Centri regionali: si tratta di grandi centri autonomi situati al di fuori dei centri degli agglomerati. All'UST essi sono anche designati come sottocentri (all'interno degli agglomerati) o Comuni nucleo (fuori agglomerato).

Comuni della cintura: sono i Comuni restanti nell'agglomerato. Essi sono anche definiti Comuni della seconda cintura dell'agglomerato.

Corridoi insediativi e infrastrutturali: i corridoi insediativi e infrastrutturali si irradiano in modo lineare dalle città nucleo e spesso collegano la struttura insediativa policentrica. In relazione alle città nucleo, fungono da corridoi o assi di penetrazione.

Piattaforme dei trasporti: le piattaforme dei trasporti sono nodi di interscambio per diversi mezzi di trasporto. Il sistema dei trasporti viene ottimizzato attraverso catene multimodali per realizzare il trasferimento del traffico dal TIM al TP e alla bicicletta. Attorno a queste piattaforme dei trasporti occorre attuare una valorizzazione e una densificazione urbanistica. Le piattaforme dei trasporti, con funzioni diverse, si trovano nelle città nucleo, nei centri secondari e nei centri regionali.

5 Bibliografia

Bundesamt für Raumentwicklung (2011): Abstimmung Siedlung und Verkehr – Einfluss der Siedlungsentwicklung und des ÖV-Verkehrsangebots auf die Verkehrsentwicklung, Bern.

Ufficio federale di statistica (2014a): Spazio a carattere urbano 2012, Neuchâtel.

Ufficio federale di statistica (2014b): Attualità UST, 21 Sviluppo sostenibile e disparità regionali e internazionali, Lo spazio a carattere urbano in Svizzera nel 2012, Neuchâtel.

Ufficio federale di statistica (2016): Matrice dei pendolari 2014, Neuchâtel.

Office fédéral de la statistique / Office fédéral du développement territorial (2017): Comportement de la population en matière de transports. Résultats du microrecensement mobilité et transports 2015, Neuchâtel et Berne.

Office fédéral du développement territorial (2017): Statistique suisse des zones à bâtir 2017. Statistiques et analyses.

Office fédéral du développement territorial (2018): Densité et comportement de mobilité. Analyse du MRMT (riassunto in italiano).

Office fédéral de la statistique (2018): Actualité OFS, La pendularité en Suisse 2016, Neuchâtel.

Bundesamt für Raumentwicklung (2020): Gestaltung von Mobilität in Agglomerationen: Technischer Bericht der Initialstudie – Schnittstellen im Übergangsbereich nationaler, regionaler und lokaler Netze In Agglomerationen, Bern.