



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Raumentwicklung ARE
Office fédéral du développement territorial ARE
Ufficio federale dello sviluppo territoriale ARE
Uffizi federal da svilup dal territori ARE

études

**Effetti territoriali delle infrastrutture
di trasporto**

Imparare dal passato... per il futuro

Sintesi

Impressum

Editore

Ufficio federale dello sviluppo territoriale (ARE)
Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti,
dell'energia e delle comunicazioni (DATEC)

in collaborazione con

- Ufficio federale delle strade (USTRA)
- Ufficio federale dei trasporti (UFT)
- Ufficio federale dell'aviazione civile (UFAC)
- Ufficio federale dell'ambiente (UFAM)
- Conferenza svizzera dei pianificatori cantonali (COSAC/KPK)

Accompagnamento del progetto

ARE, Sezione Pianificazione dei trasporti e delle infrastrutture e
Sezione Politica dei trasporti

Elaborazione, redazione e realizzazione grafica

Güller Güller architecture urbanism

Illustrazioni

Güller Güller architecture urbanism

Responsabili degli studi di casi

Altre fonti indicate

Cartine riprodotte con l'autorizzazione di swisstopo
(JD072655)

Produzione

Stato maggiore dell'informazione ARE

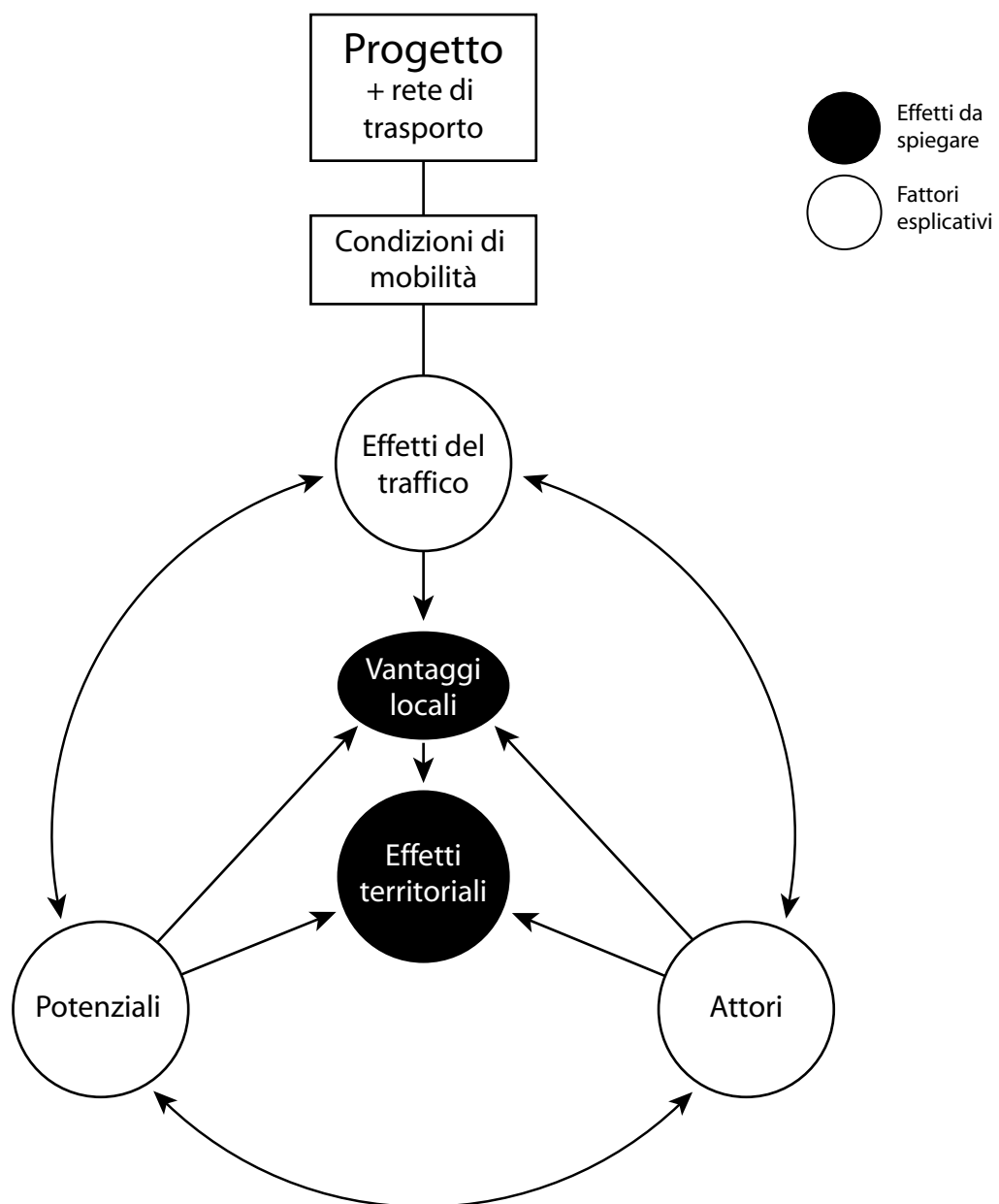
Distribuzione

Ottenibile al sito www.are.admin.ch

03.2007

Indice

Valutare meglio gli effetti territoriali delle infrastrutture di trasporto	1
1. Infrastrutture di trasporto e effetti territoriali?	3
2. Il modello analitico Tripod	5
3. Concezione e svolgimento del progetto	6
4. Studi di casi – le quattro analisi ex-post	7
4.1 La S-Bahn di Zurigo	7
4.2 Le infrastrutture nel Piano di Magadino	8
4.3 La galleria del Vereina	9
4.4 La galleria della Vue-des-Alpes	10
5. Prima applicazione ex-ante – il Monitoraggio della galleria di base del Lötschberg	11
6. Valutazione	12
6.1 Valutazione materiale	12
6.2 Valutazione metodologica	13
7. Raccomandazioni per le future applicazioni del modello Tripod	14
Fonti	



Illustr. 1: modello analitico Tripod; la presenza o l'assenza di effetti territoriali dipende dall'interazione dei tre fattori d'influsso trasporti, potenziali e attori.

Valutare meglio gli effetti territoriali delle infrastrutture di trasporto

Si sente spesso affermare che

- le strade generano traffico supplementare e favoriscono l'edificazione sparsa;
- l'ampliamento della rete ferroviaria comporta la densificazione degli agglomerati, o
- le infrastrutture di trasporto stimolano lo sviluppo.

Per verificare l'esattezza di queste e di simili affermazioni, per elaborare le basi necessarie partendo dall'analisi degli effetti di progetti già realizzati e per colmare le attuali lacune, l'Ufficio federale dello sviluppo territoriale (ARE) ha lanciato il progetto «Effetti territoriali delle infrastrutture di trasporto» in collaborazione con gli uffici federali e i Cantoni interessati.

Gli effetti territoriali risultano da una serie di fattori

Dalle quattro analisi ex post realizzate nel quadro del progetto è emerso che gli effetti territoriali delle infrastrutture di trasporto spesso non corrispondono alle previsioni. Questo perché

- ogni nuova infrastruttura fa parte di un sistema di trasporti esistente e i suoi effetti sono strettamente connessi a tale sistema;
- parallelamente ad una nuova infrastruttura, altri due fattori – in parte influenzabili – hanno un ruolo determinante: i potenziali e gli attori.

Per **potenziali** si intendono la situazione economica generale e il contesto specifico di un progetto di trasporto. Per usare una metafora, «terreno da arare».

Gli **attori** sono persone o istituzioni i cui comportamenti e decisioni si ripercuotono sull'utilizzo del territorio, ossia proprietari dei terreni, investitori, autorità di pianificazione territoriale, decisori politici, utenti dell'infrastruttura di trasporto. Per tornare all'immagine usata sopra, gli attori rappresentano «coloro che coltivano il terreno e raccolgono i frutti».

I trasporti e la mobilità sono quindi due fattori importanti – ma non sufficienti – per spiegare una determinata evoluzione territoriale.

Il Tripod, uno strumento adeguato per analizzare gli effetti di progetti esistenti

Nel quadro del progetto «Effetti territoriali delle infrastrutture di trasporto» è stata sviluppata una struttura analitica chiamata **Tripod**, in grado di rappresentare le interazioni dei tre fattori trasporti, potenziali e attori che concorrono a produrre effetti territoriali.

Il modello Tripod permette di

- **individuare** gli sviluppi e gli effetti territoriali nonché l'efficienza economica di un progetto;
- **spiegare** questi elementi in base alle interazioni tra i tre fattori trasporti, potenziali e attori;
- **valutarli** in modo differenziato in base al momento in cui si verificano e alla loro estensione; e
- **operazionalizzare** le conclusioni ottenute in vista della loro applicazione a progetti futuri.

Il modello Tripod consente inoltre di rappresentare le interazioni permanenti tra i meccanismi di mercato «offerta» e «domanda».

L'approccio Tripod facilita la comunicazione con i politici e i media e permette un'informazione trasparente sul fenomeno complesso degli effetti delle infrastrutture di trasporto. Attraverso le interazioni tra i fattori del modello Tripod si può mostrare in modo semplice ma differenziato come e perché un effetto territoriale si verifica – o non si verifica – e se sono stati soddisfatti gli obiettivi in materia di assetto territoriale. Parallelamente, l'analisi dei potenziali e degli attori evidenzia le possibilità di intervenire su questi effetti.

La struttura analitica Tripod può essere applicata ad un'ampia gamma di progetti nel settore dei trasporti (infrastrutture fisiche o misure per influenzare il traffico) su scala locale, regionale e nazionale: dalle circonvallazioni e da altri progetti nel traffico d'agglomerato (potenziamento del sistema di trasporti regionale, road-pricing), alle trasversali ferroviarie alpine, agli aeroporti e ai completamenti mirati della rete delle strade nazionali.

Il Tripod, uno strumento utile anche per valutare e pilotare progetti futuri

L'approccio di ampio respiro del modello Tripod si presta anche alla valutazione degli effetti territoriali di futuri progetti di trasporto per una serie di ragioni:

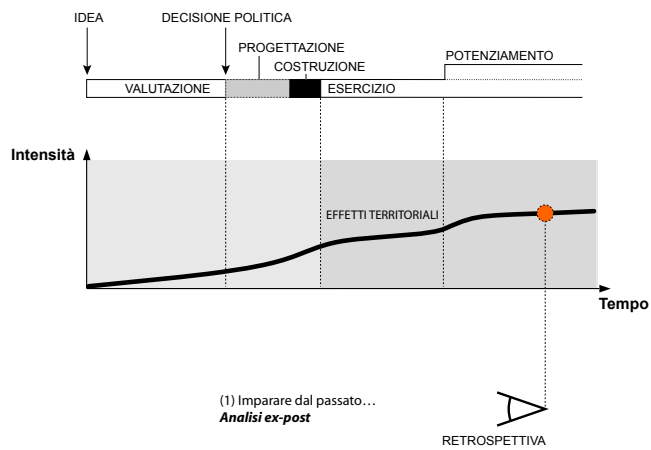
(1) Molti progetti in corso non mirano (o non mirano solo) a ridurre i tempi di percorrenza o a potenziare la capacità, ma principalmente ad **ottimizzare le interazioni tra trasporti e territorio**. L'ampliamento o la ristrutturazione del sistema dei trasporti deve contribuire a sviluppare una struttura insediativa esistente e migliorarne la funzionalità. Il fatto di tener conto degli effetti territoriali delle infrastrutture di trasporto permette di ridurre il rischio di commettere errori nella pianificazione e, di riflesso, di aumentare la sicurezza degli investimenti previsti.

(2) Gli investimenti nel settore dei trasporti possono essere meglio indirizzati poiché gli effetti territoriali, lo sviluppo del territorio – e in ultima analisi la **sostenibilità** – vengono maggiormente considerati.

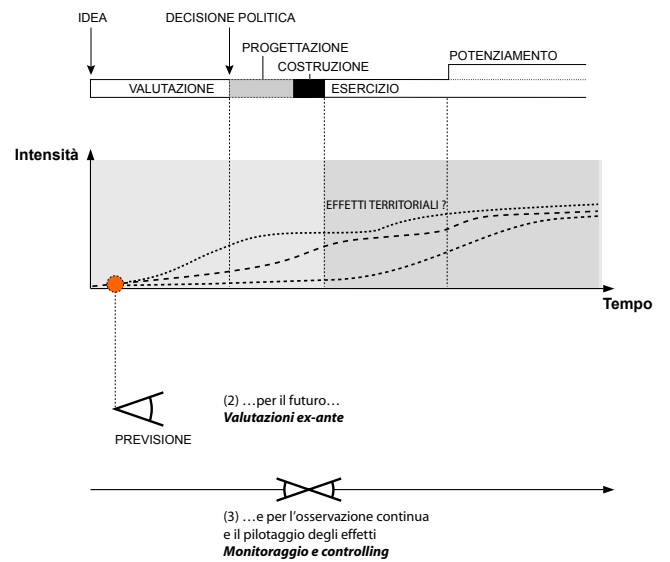
(3) Nell'ambito delle analisi di opportunità **l'esame degli effetti territoriali** assume una crescente importanza al fine di valutare la tempistica e la portata dei possibili effetti del progetto in tutte le sue fasi. L'analisi dell'influsso dei potenziali e degli attori è fondamentale al fine di sfruttare le possibilità esistenti in termini di sviluppo territoriale e di valore aggiunto dei progetti infrastrutturali.

(4) Il **monitoraggio e il controlling** basati sui risultati del modello Tripod permettono di **includere nel processo le necessarie misure di accompagnamento** e di integrare, in modo consapevole, i potenziali e gli attori per **orientare lo sviluppo territoriale nella direzione desiderata**. Le misure di accompagnamento non sono più pure e semplici misure correttive, bensì sono parte integrante dei progetti infrastrutturali.

Progetto realizzato



Progetto futuro



Illustr. 2: tre prospettive sugli effetti territoriali dei progetti di trasporto; (1) imparare dalle analisi ex-post degli effetti di progetti realizzati per (2) valutare ex-ante gli effetti di progetti futuri e per (3) osservare costantemente e orientare gli effetti di progetti in ciascuna fase, nel senso di un monitoraggio e di un controlling.

1. Infrastrutture di trasporto e effetti territoriali?

Importanti investimenti ed aspettative nelle infrastrutture di trasporto...

Negli ultimi decenni gli agglomerati e le infrastrutture di trasporto hanno fatto segnare una forte crescita; per il loro potenziamento sono stati investiti miliardi di franchi.

Per tutti i progetti più importanti nel settore dei trasporti si è proceduto, nella fase di pianificazione, a una valutazione degli effetti che gli investimenti avrebbero prevedibilmente prodotto (valutazioni ex-ante basate su modellizzazioni). Le valutazioni si sono concentrate essenzialmente sugli ambiti ambiente, economia e flussi di traffico, e solo in rari casi sono state formulate indicazioni sulle future ripercussioni di queste infrastrutture sulla struttura del territorio.

...scarse conoscenze sugli effetti territoriali reali

Le analisi ex-post non forniscono risultati concreti e confrontabili sugli effetti reali delle infrastrutture di trasporto.

Per capire le relazioni tra investimenti destinati alle infrastrutture di trasporto e sviluppo territoriale bisogna considerare gli effetti territoriali concreti. Solo così si possono avanzare raccomandazioni attendibili per la pianificazione di futuri progetti o verificare l'adeguatezza della politica infrastrutturale condotta finora.

Imparare dal passato (analisi ex-post)...

Il progetto «Effetti territoriali delle infrastrutture di trasporto», promosso dall'ARE in collaborazione con i servizi federali e i Cantoni interessati, mira a colmare le lacune summenzionate. Traendo insegnamenti dal passato, si tratta di evidenziare l'effettivo impatto territoriale delle infrastrutture di trasporto esistenti con una metodologia di applicabilità generale.

Il progetto pone dapprima l'accento sugli effetti territoriali che sono stati considerati in misura insufficiente nelle precedenti pianificazioni delle infrastrutture di trasporto.

...per il futuro

Il metodo analitico e le indicazioni che ne derivano permettono di dare una risposta ai seguenti interrogativi di natura politica, pianificatoria e strategica, a tutti i livelli istituzionali (Confederazione, Cantoni, Comuni):

Migliorare le conoscenze sulle interazioni tra i trasporti e lo sviluppo territoriale

- Quali sono gli effetti territoriali di determinate misure infrastrutturali nei trasporti a livello locale, nei corridoi di traffico, in una regione e a livello interregionale?
- Quali fattori e condizioni quadro sono responsabili dell'impatto territoriale e come va valutata l'importanza di tali fattori?
- In che modo l'operato di attori chiave influenza gli effetti territoriali legati alle infrastrutture di trasporto?
- In quali fasi progettuali e con quale tempistica si manifestano gli effetti territoriali riconducibili alle infrastrutture di trasporto?

Migliorare l'efficienza della pianificazione dei trasporti e della pianificazione territoriale

- Le ipotesi di previsione sulle quali poggia generalmente la pianificazione di infrastrutture di trasporto sono realistiche?
- Quali misure pianificatorie permettono di centrare gli obiettivi prefissati di pianificazione territoriale e di politica dei trasporti?
- Come vanno valutati l'efficacia di queste misure e in particolare il rapporto costi-benefici?
- Quali attori vanno coinvolti nella pianificazione? In che modo possono favorire il raggiungimento degli obiettivi della pianificazione delle infrastrutture di trasporto e, di rimando, della pianificazione territoriale?

Ottimizzare gli strumenti di pianificazione del territorio

- Qual è l'efficacia delle misure di pianificazione territoriale adottate contemporaneamente alle misure nel campo del traffico? Come si possono ottimizzare tali misure, orientandole allo sviluppo auspicato?
- Quali altre misure vanno adottate parallelamente agli investimenti infrastrutturali al fine di coinvolgere gli attori (ad es. promozione economica o investimenti privati) e fare in modo che, nel complesso, gli investimenti siano più produttivi e più sostenibili?
- Quali indicatori sono significativi per il monitoraggio della pianificazione delle infrastrutture di trasporto e per il controlling continuo dei loro effetti sul territorio?
- Come va condotto un simile monitoraggio per individuare tempestivamente le evoluzioni problematiche (sistema di segnalazione precoce)?

Cosa si intende per «effetti territoriali delle infrastrutture di trasporto»?

In base alla legge federale sulla pianificazione del territorio, le linee guida per l'ordinamento del territorio e le esperienze condotte all'estero, gli effetti territoriali dei progetti legati ai trasporti vengono suddivisi nelle seguenti categorie:

Effetti sulla struttura territoriale (regionale)

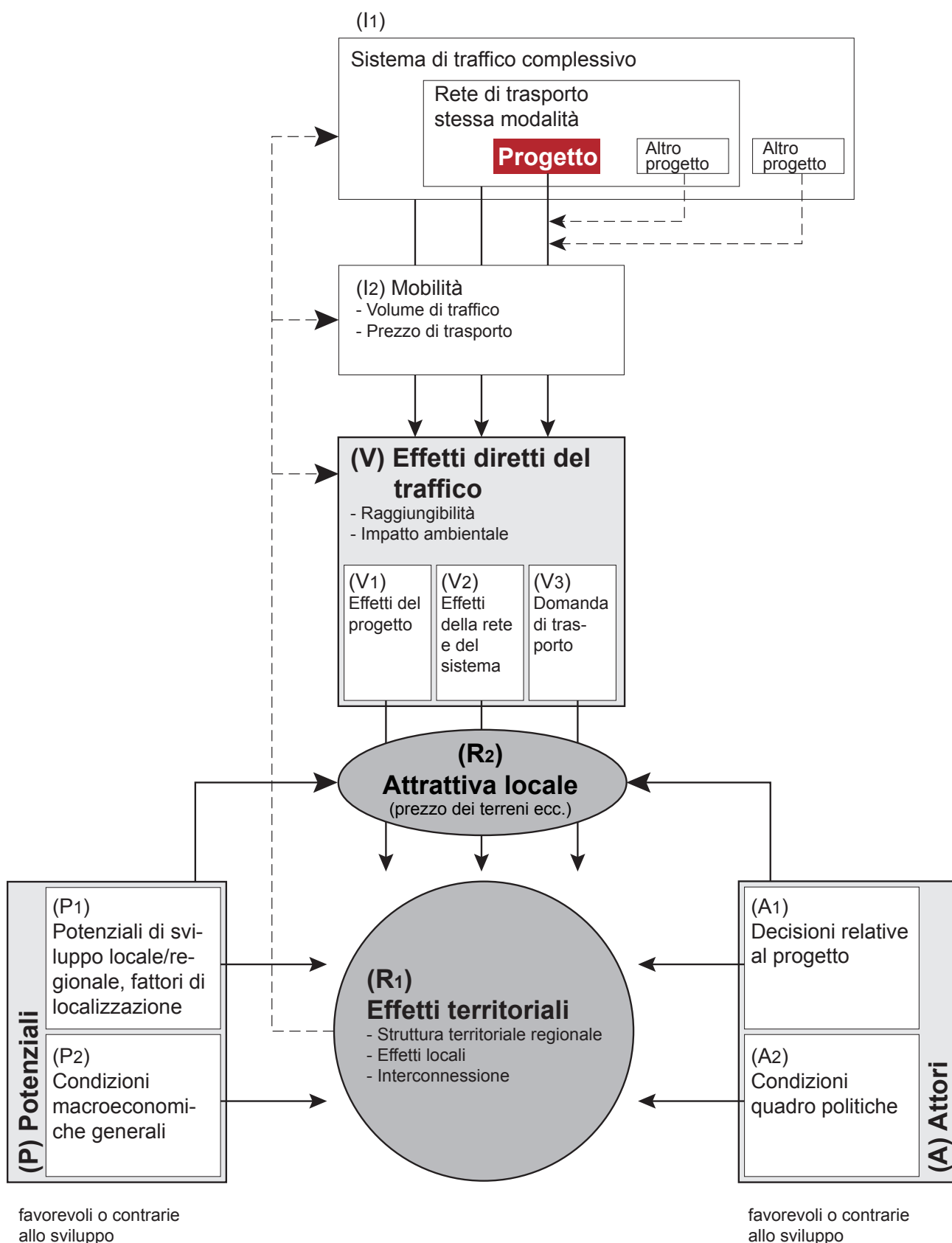
- Estensione e/o concentrazione degli insediamenti
- Disgiunzione o aggregazione funzionale
- Creazione di corridoi infrastrutturali
- Aree metropolitane / strutture urbane policentriche

Possibilità di sviluppo a livello locale

- Consumo di suolo, carichi inquinanti e frazionamento di aree
- Impulsi urbanistici e di sviluppo (nei nodi di trasporto)

Effetti di integrazione nel territorio

- Integrazione città-campagna
- Integrazione di aree insediative e periferiche
- Maggiore interconnessione tra città / regioni
- Collegamento con l'estero



Illustr. 3: il modello analitico Tripod e i suoi elementi costitutivi

2. Il modello analitico Tripod

Come si manifestano gli effetti territoriali delle infrastrutture di trasporto?

Come insorgono gli effetti territoriali?

Quali effetti sono imputabili alle infrastrutture di trasporto?

Tra infrastrutture di trasporto e territorio (e benefici economici) non esiste sempre una correlazione diretta e automatica. La struttura del territorio, infatti, può trasformarsi anche se il livello di infrastruttura resta immutato; può anche subentrare con un certo ritardo o non verificarsi affatto, nonostante un potenziamento dell'infrastruttura.

I progetti infrastrutturali danno un impulso in grado di generare e modificare i presupposti e il margine di manovra dello sviluppo territoriale. Questi presupposti e questo margine di manovra *possono* – ma non *devono* per forza – essere utilizzati. Le infrastrutture di trasporto e il loro esercizio sono per così dire il «seme» che da solo non basta però a spiegare gli effetti territoriali osservati. L'infrastruttura di trasporto non è un fattore di sviluppo indipendente e da sola non permette di spiegare quando e con quale intensità si manifesterà un effetto.

Ci vuole anche un terreno fertile, e un buon coltivatore

Un effetto territoriale è determinato nella stessa misura da altri due fattori:

- la presenza di potenziali, ossia la «qualità del terreno in cui si semina»;
- le iniziative dei vari attori che creano le possibilità di sviluppo, le sfruttano e operano investimenti che hanno un impatto sul territorio, generando così un effetto territoriale: in altre parole, il «coltivatore che cura i campi e ne raccoglie i frutti».

Il Tripod, una struttura analitica a tre pilastri

Per poter chiarire come e perché si verifica o non si verifica un effetto territoriale occorre un modello basato sull'analisi delle interazioni tra vari fattori, anziché un modello di correlazione lineare tra trasporti e territorio.

A questo scopo è stato messo a punto il **modello analitico Tripod**, che permette di individuare e di rappresentare i **fattori esplicativi** che influenzano, favoriscono o ostacolano lo **sviluppo territoriale da spiegare** all'interno di un'area di influsso di un'infrastruttura di trasporto e le correlazioni che esistono tra questi fattori.

Il Tripod poggia sui seguenti tre fattori che concorrono agli effetti territoriali:

- **Effetti diretti di un'infrastruttura di trasporto**, come la modifica dell'accessibilità di una regione o varie forme d'inquinamento ambientale diretto generate dalle infrastrutture di trasporto. A loro volta, gli effetti diretti derivano dall'offerta infrastrutturale e di trasporto, delle condizioni quadro tariffarie e politiche che incidono sulla mobilità e della domanda di traffico viaggiatori e merci.
- **Potenziali**, ossia il contesto locale, regionale ed economico di un'infrastruttura di trasporto, come i fattori di localizzazione specifici, le strutture economiche, le riserve di suolo e di zone edificabili, ma anche la congiuntura generale.

- **Attori**, ossia le attività delle autorità interessate e dei principali attori dell'economia privata che, con il loro comportamento, hanno un ruolo decisivo e determinano l'effettivo insorgere degli effetti territoriali potenziali.

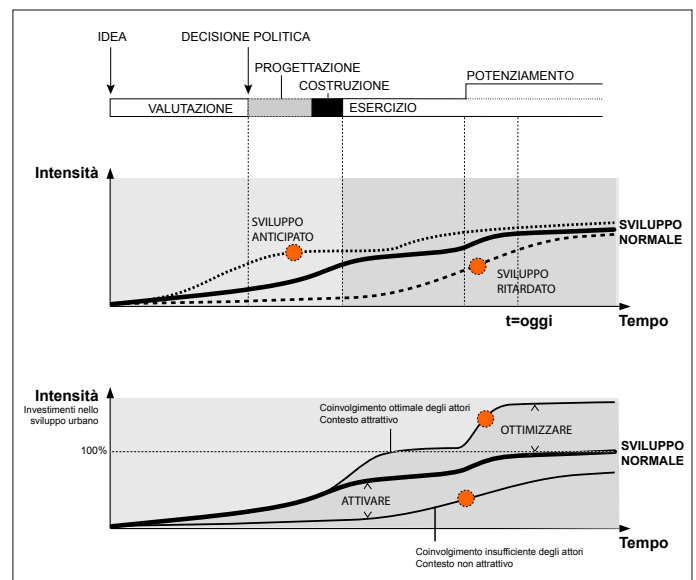
Il Tripod consente inoltre di rappresentare le interazioni permanenti tra i meccanismi di mercato offerta e domanda.

Un modello che risponde ad una pluralità di esigenze

Se applicato in modo coerente, il modello Tripod è in grado di

- **individuare** gli sviluppi, gli effetti territoriali e l'efficienza economica di un progetto;
- **spiegare** la presenza o l'assenza di tali effetti o sviluppi analizzando le interazioni tra i tre fattori summenzionati;
- **valutare** questi effetti in modo differenziato in base al momento in cui si verificano e alla loro portata; e
- **operazionalizzare** i risultati ottenuti in vista di progetti futuri.

Vista la sovrapposizione di effetti di varie infrastrutture di trasporto, il modello permette di individuare i margini di manovra specifici di un data infrastruttura. Consente inoltre di evidenziare le correlazioni esistenti tra i fattori esplicativi trasporti, potenziali e attori e la loro evoluzione nel tempo.



Illustr. 4: gli effetti sullo sviluppo urbano e territoriale si manifestano su un lungo periodo di tempo e durante tutte le fasi di un progetto infrastrutturale, ma non necessariamente al momento della costruzione o della messa in servizio del progetto: alcuni di essi possono intervenire prima della realizzazione. L'intensità degli effetti dipende in modo determinante dai potenziali e dagli attori.

3. Concezione e svolgimento del progetto

Collaborazione tra la Confederazione e i Cantoni

Al progetto «Effetti territoriali delle infrastrutture di trasporto», lanciato e diretto dall'ARE, partecipano vari Uffici federali (USTR, UFAM, UFT e UFAC) come pure i Cantoni AG, GR, NE, SZ, TI, VS e ZH.

Metodologia

All'inizio del progetto un team interdisciplinare ha elaborato una metodologia orientata alla pratica per realizzare analisi ex-post. La composizione internazionale del team ha permesso di integrare nei lavori il know-how raccolto in altri paesi europei.

Il metodo poggia sul **modello Tripod** e sulla **guida metodologica per le analisi ex-post** (studi di casi) e formula raccomandazioni su una serie di aspetti quali:

- le **fasi del progetto** da considerare
- la **dinamica temporale degli effetti territoriali**, ossia il momento in cui insorgono e la loro durata
- l'**intensità degli effetti**
- i livelli di osservazione, ossia il **perimetro di studio**
- i **criteri di valutazione**: obiettivi in materia di politica di assetto territoriale.

Studi di casi

In base alla metodologia sono state condotte analisi ex-post di quattro casi concreti. Nella scelta dei casi da esaminare ci si è volutamente concentrati su tipologie infrastrutturali e territoriali diversificate allo scopo di raccogliere un ampio ventaglio di risultati e di sperimentare la metodologia in situazioni molto diverse:

- **Ferrovia regionale celere di Zurigo (S-Bahn)** – trasporti pubblici (potenziamento e esercizio), traffico viaggiatori, grande agglomerato
- **Piano di Magadino** – strada e trasporti pubblici regionali, traffico viaggiatori e merci, rete urbana Ticino
- **Galleria del Vereina** – ferrovia, traffico viaggiatori e merci, trasporto autoveicoli, regione periferica
- **Galleria della Vue-des-Alpes** – strada, traffico viaggiatori, rete urbana neocastellana.

Nello studio dei casi si è scelto un approccio graduale che, partendo da una valutazione globale, ha permesso di giungere a conclusioni differenziate sulle interazioni tra i fattori del modello Tripod.

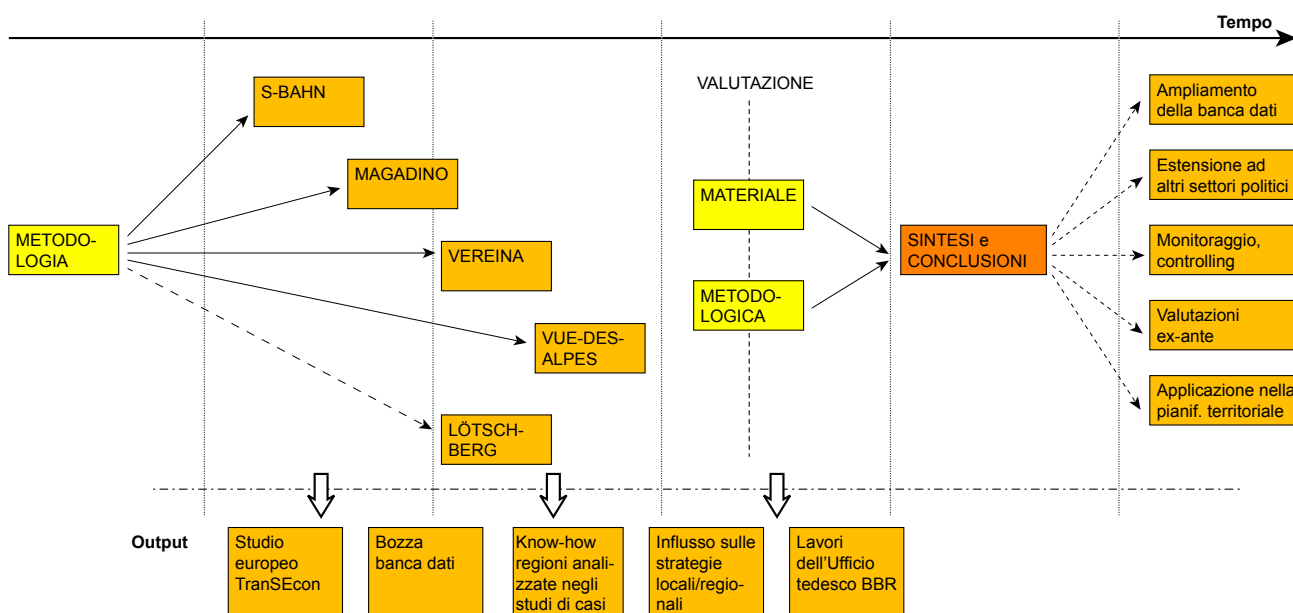
Tutti gli studi si ricollegano direttamente a problematiche attuali relative a progetti infrastrutturali già conclusi o di imminente realizzazione: quali obiettivi e ipotesi di politica di assetto territoriale formulati nel quadro di ciascun studio si sono concretizzati? Quali effetti ci si attendono da un progetto futuro dello stesso tipo o realizzato nello stesso comprensorio?

Oltre alle quattro analisi ex-post, è stato realizzato un primo studio volto ad applicare ex-ante la metodologia: l'elaborazione di un **sistema di monitoraggio degli effetti territoriali della galleria di base del Lötschberg**.

Valutazione dei risultati

Una volta conclusi gli studi di casi, sono state condotte due valutazioni dei risultati: una materiale e una metodologica. La valutazione materiale ha permesso di evidenziare le analogie e le differenze tra i risultati e di generalizzare le interazioni osservate. La valutazione metodologica si è invece concentrata sulle seguenti domande: la metodologia si è rivelata efficace? Come va ottimizzata per le future analisi ex-post? Quali applicazioni future del modello Tripod (ad es. valutazioni ex-ante) si profilano in base ai risultati degli studi?

Illustr. 5: struttura del progetto «Effetti territoriali delle infrastrutture di trasporto» 2001-2007. Negli scorsi anni i risultati ottenuti nel quadro degli studi di casi sono stati utilizzati nei Cantoni direttamente interessati. Inoltre, il modello Tripod è stato utilizzato in altri contesti, ad esempio nello studio TranSEcon (analisi comparativa ex-post degli effetti delle linee e dei sistemi di ferrovie regionali celeri realizzati 10 anni fa in 13 grandi metropoli europee) e in uno studio del Ministero tedesco dei trasporti, delle costruzioni e dello sviluppo urbano e dell'Ufficio tedesco delle costruzioni e dell'assetto territoriale (BBR).



4. Studi di casi – le quattro analisi ex-post

4.1 La S-Bahn di Zurigo

Sviluppo urbano centripeto o centrifugo?

Il rapporto mirava a determinare se il forte miglioramento dell'offerta ferroviaria regionale (S-Bahn) nell'area metropolitana di Zurigo intervenuto a partire dal 1990 ha innescato un'inversione di tendenza e incentivato lo sviluppo urbano centripeto (in particolare in prossimità delle stazioni) o se invece la S-Bahn, grazie ai suoi collegamenti più efficienti, ha favorito ulteriormente lo sviluppo residenziale periferico. Si trattava inoltre di capire se la S-Bahn è stata un incentivo per lo sviluppo territoriale o una semplice infrastruttura di servizio (subentrata a posteriori).

S-Bahn e sistema autostradale – effetti sovrapposti

Dopo l'entrata in servizio della S-Bahn zurigese sono proseguite sia l'edificazione sparsa – ossia l'utilizzazione delle riserve di zone edificabili nei Comuni periferici – sia la densificazione, ad esempio nelle grandi aree industriali dismesse.

Questi due fenomeni, di per sé contraddittori dal punto di vista urbanistico, sono riconducibili alle differenze esistenti a livello di premesse e di iniziative dei decisori. La regione di Zurigo è stata teatro di un forte impulso all'edificazione sparsa dopo la costruzione delle autostrade avvenuta 30-40 anni fa, in un periodo di alta congiuntura. L'introduzione della S-Bahn, invece, è intervenuta in una fase di recessione economica. In quel momento, alla maggior parte dei comuni situati ai margini degli agglomerati bastava poter partecipare allo sviluppo – che continuava ad essere influenzato dal sistema stradale esistente. Parallelamente, i Comuni situati lungo i corridoi della S-Bahn hanno sfruttato i nuovi margini di manovra per procedere ad un addensamento interno nelle

aree industriali dismesse situate spesso in posizione centrale e in prossimità della ferrovia.

Sviluppo nel perimetro delle stazioni, una decisione in mano alle autorità

A determinare la portata e i tempi di realizzazione della conversione di varie zone di sviluppo sono il contesto congiunturale, gli interessi degli investitori, gli interessi politici e le ambizioni, le idee o l'atteggiamento tradizionalista dei proprietari. Nelle grandi aree di sviluppo di Zurigo e Winterthur, come pure a Uster, le autorità comunali – generalmente in collaborazione con i proprietari – hanno utilizzato le vaste riserve di terreno situate nelle adiacenze delle stazioni e la loro posizione di forza nel sistema S-Bahn per procedere a ristrutturazioni sostanziali. Inversamente, il perimetro della stazione di Stettbach, che beneficia di collegamenti ottimali (nuova linea dello Zürichberg, prossimamente ferrovia del Glattal, raccordo autostradale), di riserve fondiarie e di ampi studi di pianificazione, non si è ancora sviluppato: agli interessi dei proprietari e degli investitori si contrappone la reticenza delle autorità.

Nessuna inversione di tendenza ma sostegno all'obiettivo di densificazione insediativa

La mera creazione di una ferrovia regionale celere (S-Bahn) non permette di contenere l'urbanizzazione sparsa e di promuovere lo sviluppo urbano centripeto, questo perché l'attuale sistema viario continua a produrre i suoi effetti.

Tuttavia, grazie ad un'interessante offerta combinata ferrovia-autobus si è riusciti ad attirare nuovamente la popolazione verso i trasporti pubblici. La S-Bahn ha quindi assorbito buona parte dell'incremento del traffico creatosi negli ultimi anni nell'agglomerato di Zurigo. In tutte le regioni la ripartizione modale è migliorata, anche se i progressi più importanti si sono

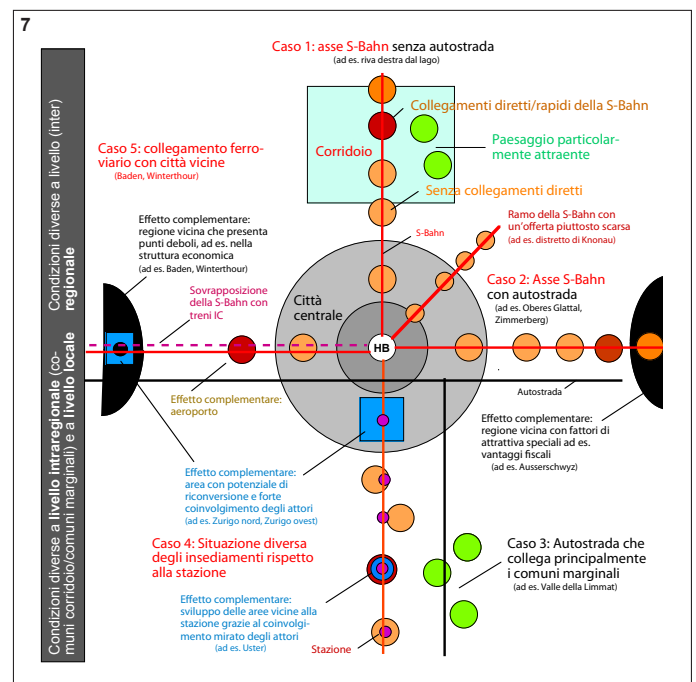
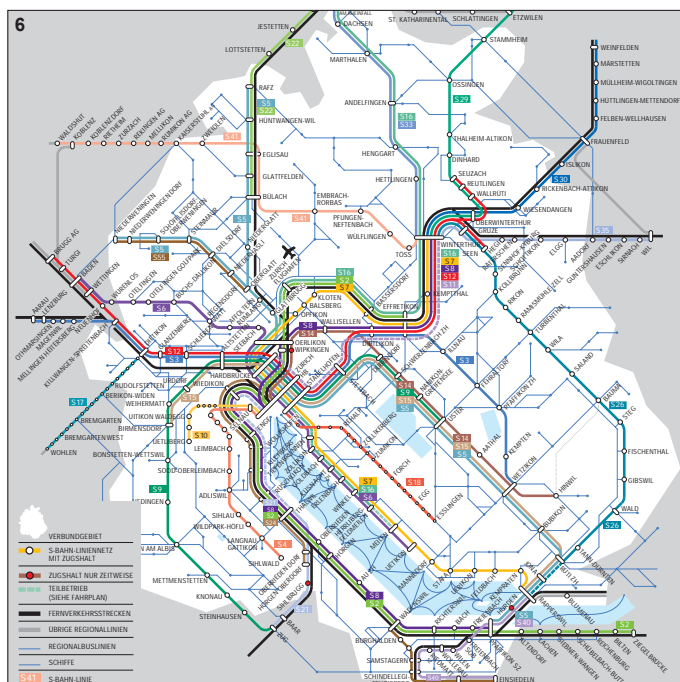
avuti nei Comuni situati nei corridoi vicino a Zurigo (fino al 10%), mentre nei Comuni periferici i miglioramenti osservati sono stati trascurabili. La politica restrittiva adottata dalla città di Zurigo in materia di parcheggi e l'incentivazione coerente dei trasporti pubblici hanno sicuramente fornito un contributo sostanziale in questo senso.

Conclusioni dello studio – confermati gli orientamenti cantonali

Lo studio ha confermato e rafforzato la validità degli orientamenti adottati dal Cantone (progetto di agglomerato, piano globale dei trasporti ecc.). I lavori proseguono nella direzione definita. La S-Bahn, concepita inizialmente come una mera prestazione di servizio, è diventata progressivamente uno strumento attivo di politica di sviluppo territoriale; questa tendenza ha raggiunto l'apice nel progetto della Glattalbahn, che va considerato anzitutto uno strumento di questo tipo.

Illustr. 6: lo studio sulla S-Bahn di Zurigo illustra lo sviluppo territoriale indotto dal miglioramento globale dell'offerta di trasporto della S-Bahn di Zurigo dal 1990. La costruzione di elementi essenziali della rete (stazione di transito sotterranea «Museumsstrasse» con accesso alla stazione centrale di Zurigo, linea dello Zürichberg), gli adeguamenti dell'esercizio e dell'utilizzazione della rete esistente (integrazione tariffaria, orario cadenzato, aumento della frequenza, nuove linee diametrali) e l'armonizzazione dell'orario della S-Bahn con quello delle autolinee d'apporto e distribuzione nell'area metropolitana intercantonale di Zurigo (Illustr. ZVV)

Illustr. 7: differenziazione degli effetti territoriali osservati, in funzione degli assi della S-Bahn.



4.2 Le infrastrutture nel Piano di Magadino

Piano di Magadino – rafforzamento quale zona di sviluppo strategico o ulteriore urbanizzazione sparsa?

Lo studio si proponeva di determinare se i vari progetti di infrastrutture di trasporto nel Piano di Magadino hanno rafforzato il ruolo del Piano quale zona di sviluppo regionale o se, al contrario, hanno favorito l'ulteriore urbanizzazione sparsa di questa zona situata alla periferia di Locarno e Bellinzona?

Gli influssi sovregionali tendono ad omogeneizzare le possibilità di sviluppo locale

Lo sviluppo territoriale e insediativo del Piano di Magadino è influenzato non tanto dalle infrastrutture di trasporto locali e interne, quanto piuttosto da fattori esterni (ferrovia e autostrada del San Gottardo, polo Bellinzona-Locarno-Lugano, attrattiva turistica del Lago Maggiore) e dalla situazione centrale del Piano nel Cantone Ticino. Ad essere determinante negli ultimi anni è stata soprattutto la specializzazione tra il centro cantonale di Lugano e le singole zone con particolare vantaggi a livello locale (piano del Vedeggio, lato sinistro del Piano di Magadino).

Le nuove attività che si insediano sul Piano di Magadino non sono quindi più un mero fenomeno di suburbanizzazione proprio degli agglomerati di Bellinzona e Locarno, ma sono sempre più legate ad una dinamica di redistribuzione delle funzioni a livello cantonale. Il Piano di Magadino si presta particolarmente per la fornitura di servizi destinati a tutto il Cantone. La posizione centrale di Camorino (e del suo svincolo autostradale) nel sistema urbano ticinese e la ricca offerta di terreno edificabile favoriscono l'insediamento di servizi pubblici (polizia, manutenzione stradale, difesa) e privati di portata cantonale a scapito dei poli concorrenti di Bellinzona e Locarno.

Differenziazione grazie ai potenziali locali e all'impegno del Cantone

La presenza di infrastrutture di trasporto nel comprensorio di indagine dello studio non basta, da sola, a spiegare l'insediamento di attività logistiche e di grandi superfici commerciali. Poiché rendono omogenee le condizioni di raggiungibilità, le infrastrutture sostengono lo sviluppo in atto e contribuiscono a distribuire più uniformemente gli effetti della suburbanizzazione su tutto il Piano.

La differenziazione dello sviluppo insediativo è dovuta alla presenza di potenziali diversi. Finora, a determinare l'attività edilizia e il consumo di terreno erano soprattutto i prezzi dei terreni – che nonostante l'autostrada A13 e la galleria stradale Mappo-Moretina (aggiramento di Minusio) non hanno subito grandi variazioni – e le riserve di terreno edificabile. La logistica, l'industria, le grandi superfici commerciali e l'amministrazione pubblica si sono concentrate sul lato meridionale del Piano tra Cadenazzo e Camorino e in prossimità del raccordo autostradale di Bellinzona Sud, dove i prezzi dei terreni – presenti in abbondanza – sono aumentati meno rapidamente rispetto alla zona del Lago Maggiore. I promotori dei centri commerciali, artigianali e amministrativi erano pienamente consapevoli della situazione strategica del Piano di Magadino per lo sviluppo urbano del Cantone.

I prezzi dei terreni hanno peraltro avuto un certo effetto riequilibrante sullo sviluppo urbano e sulle attività insediative e edilizie nell'ambito residenziale: l'edilizia residenziale si è concentrata sulla sponda settentrionale del Piano (partendo da Locarno), solleggiata, per poi avviarsi, con un certo ritardo, sulla sponda meridionale (partendo da Bellinzona) dove i prezzi dei terreni erano relativamente bassi.

A causa del sovradimensionamento dei piani regolatori manca in parte un orientamento verso obiettivi qualitativi della distribuzione insediativa all'interno

del comprensorio edificabile (ad es. densificazione in prossimità delle fermate dei trasporti pubblici).

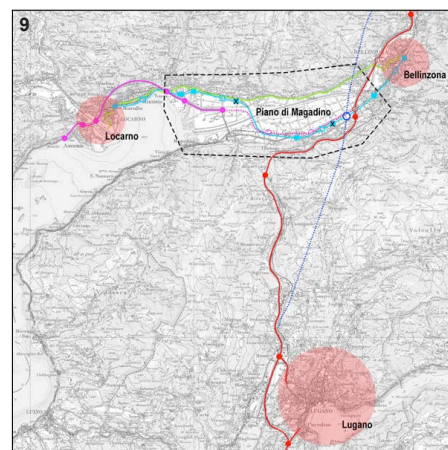
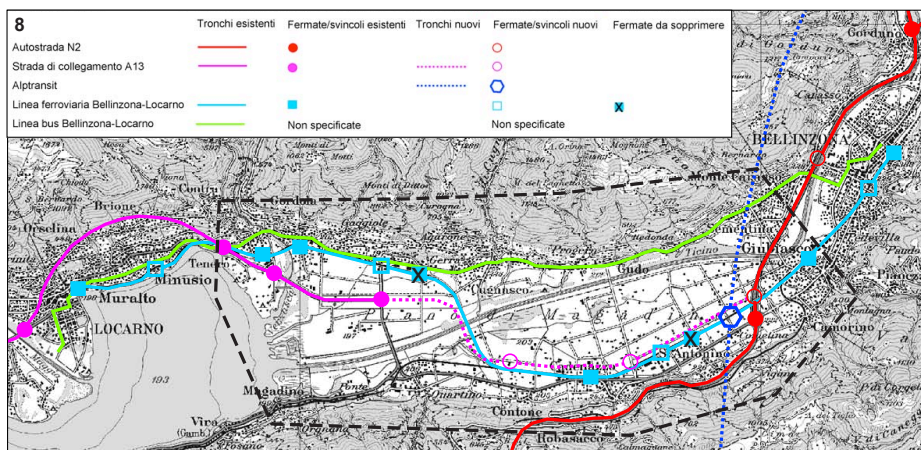
L'impegno dei Comuni per contenere lo sviluppo insediativo dispersivo e disordinato è poco incisivo. Di riflesso, il Cantone assume un ruolo sempre più attivo a livello di coordinamento tra i Comuni, sviluppo insediativo e infrastrutture regionali.

Conclusioni dello studio – input materiali e metodologici per il piano direttore

Le conclusioni dello studio in merito all'importanza del Piano di Magadino quale principale riserva strategica del Cantone e le proposte relative alla gestione di questa riserva sono state integrate nella revisione del piano direttore cantonale. Le schede di coordinamento del piano direttore rinviano all'approccio metodologico Tripod sia per i compiti ex-post che per quelli ex-ante: «Lo studio è un valido strumento ai fini della discussione tecnica e politica». (Dipartimento del territorio del Cantone Ticino)

Illustr. 8: lo studio relativo al Piano di Magadino non si concentra su una singola infrastruttura di trasporto e sulla sua zona di influenza, ma considera l'intero sistema infrastrutturale del Piano di Magadino (ai fini della delimitazione del comprensorio d'indagine), inclusi i tratti progettati, e i relativi effetti territoriali: la nuova strada di collegamento Bellinzona-Locarno A13 (parzialmente realizzata), il miglioramento dell'offerta ferroviaria e di trasporto stradale regionale nelle valli, l'autostrada A2 alla periferia del Piano di Magadino con lo svincolo di Camorino e la prevista linea ferroviaria Alptransit.

Illustr. 9: lo sviluppo del Piano di Magadino, ultima grande superficie libera e pianeggiante del Cantone, è determinato ampiamente dalle condizioni quadro sovregionali (asse del San Gottardo, centro urbano di Lugano).



4.3 La galleria del Vereina

Galleria del Vereina – motore di sviluppo o fattore di spopolamento per la Bassa Engadina?

Quando un'infrastruttura trasforma l'accessibilità di una regione in modo così pronunciato com'è il caso per la galleria del Vereina nella Bassa Engadina, si presuppone che abbia un effetto diretto o per lo meno indiretto (come conseguenza di un impulso economico) sullo sviluppo territoriale. La galleria del Vereina ha contribuito in modo fondamentale allo sviluppo della Bassa Engadina? O ha unicamente favorito la proliferazione – problematica – delle residenze secondarie come a St. Moritz nell'Alta Engadina?

Bassa Engadina – investimenti determinanti nel settore chiave del turismo

Gli effetti attesi (menzionati sopra) non si sono verificati o si sono verificati in misura inferiore alle previsioni: in una regione periferica e scarsamente popolata come la Bassa Engadina il miglioramento della raggiungibilità ha effetti visibili unicamente nei

settori chiave – in questo caso il turismo. Nonostante l'aumento del turismo giornaliero e nei week-end, non si è verificato un aumento dell'attività edilizia nemmeno nel settore delle residenze secondarie, ad eccezione di alcune offerte turistiche specifiche come l'ampliamento dei bagni termali di Scuol.

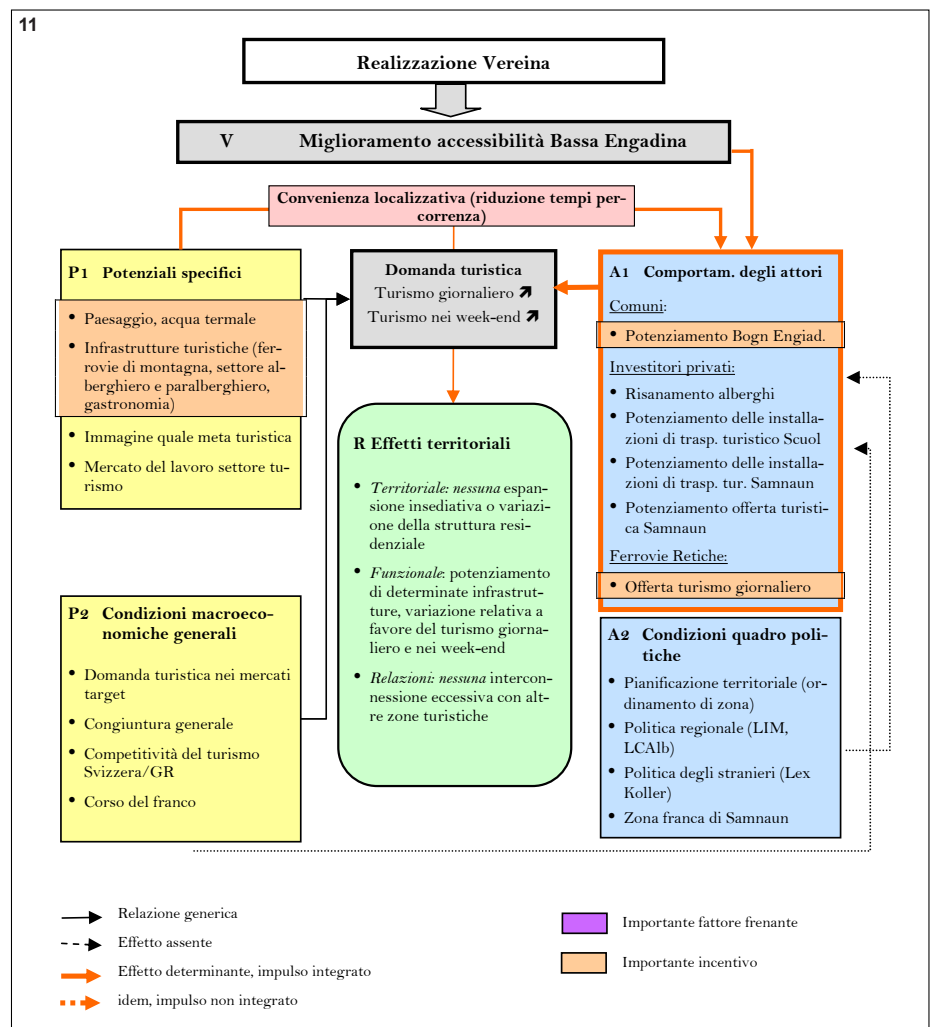
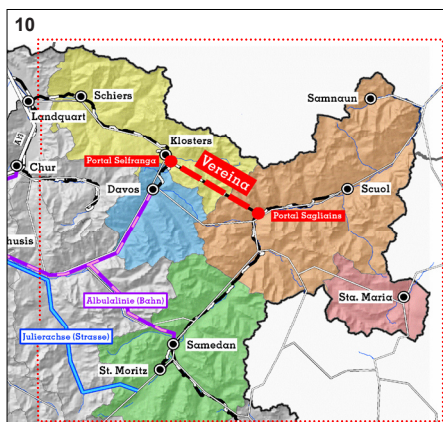
Anche se occorre tener conto del fatto che la galleria è entrata in servizio da poco, il comportamento degli investitori nel settore del turismo è stato finora influenzato solo occasionalmente dalle nuove potenzialità generate dalla galleria del Vereina. Non si osserva un aumento significativo delle offerte turistiche di rilevanza sovraregionale. La galleria è un presupposto imprescindibile – ma in nessun caso sufficiente – per generare una domanda turistica supplementare e dare vita a uno sviluppo corrispondente. Nel migliore dei casi, sostenendo la conservazione delle strutture nella Bassa Engadina e prevenendo ulteriori debolezze strutturali, ha contribuito a compensare una tendenza negativa o una stagnazione – come invece registrato in regioni periferiche comparabili.

Conclusioni dello studio – argomentazione differenziata per il dibattito sul progetto Porta Alpina

L'Ufficio dello sviluppo territoriale del Canton Grigioni ha rilevato la pertinenza e l'efficacia del modello Tripod come base per un'argomentazione differenziata e come strumento comunicativo efficace nel dibattito sul progetto Porta Alpina.

Illustr. 10: la pianificazione e la costruzione della galleria del Vereina (inaugurata nel 1999) si iscrivono nel quadro della politica regionale svizzera (allacciamento e promozione dello sviluppo economico delle regioni periferiche della Bassa Engadina e della Val Monastero). Inoltre l'effetto di rete della nuova galleria dovrebbe aumentare la flessibilità operativa della rete delle Ferrovie Retiche (Illustr. RhB).

Illustr. 11: interazioni tra la galleria del Vereina, i potenziali e gli attori del turismo (settore chiave della Bassa Engadina), e gli effetti territoriali, secondo il modello Tripod.



4.4 La galleria della Vue-des-Alpes

Diversificazione del tessuto economico o esodo demografico?

La galleria della Vue-des-Alpes è in grado di rilanciare la regione strutturalmente debole delle Montagnes Neuchâteloises (La Chaux-de-Fonds e Le Locle) e di differenziare il suo tessuto economico? Il progetto può promuovere l'insediamento di centri commerciali e di distribuzione vicino ai nodi autostradali nella regione della Val de Ruz tra Neuchâtel e La Chaux-de-Fonds?

Collegamento sicuro tutto l'anno e massiccio aumento del traffico

La galleria della Vue-des-Alpes tra Neuchâtel e La Chaux-de-Fonds non è un collegamento sostanzialmente nuovo, ma un'alternativa – sicura anche in inverno – alla strada del passo e permette di ridurre il tempo di percorrenza tra le due città di 10 minuti (da 32 a 22). Pur comportando un cambiamento lieve della rete stradale, la galleria ha generato un aumento del traffico superiore alla media svizzera. A questo proposito va rilevato che il traffico supplementare è stato assorbito esclusivamente dalla strada.

Riconcentrarsi sull'industria orologiera anziché diversificare la struttura economica

Quali sono stati gli effetti del miglioramento dei collegamenti stradali? Contrariamente alle intenzioni, la galleria (quale parte di un pacchetto globale di misure, tra cui la promozione economica e il piano direttore cantonale) non ha portato una diversificazione dell'economia nella regione di La Chaux-de-Fonds – Le Locle, già indebolita dal declino dell'industria orologiera tradizionale.

A sorpresa si è invece registrato un forte e stabile rilancio dell'industria orologiera e della meccanica di precisione – ovvero un ricentramento sui punti di forza tradizionali della regione. Sotto la spinta della domanda globale di questi prodotti e servizi, la regione ha potuto trarre vantaggio dalla sua immagine di regione orologiera di prestigio, rimasta peraltro intatta. La galleria sembra aver potenziato solo lievemente questa tendenza: la maggior parte dei cambiamenti intervenuti nella regione hanno seguito la stessa dinamica di quelli intervenuti nelle regioni con una struttura economica comparabile.

Atteggimento passivo nei confronti dei centri commerciali in prossimità dei nodi autostradali

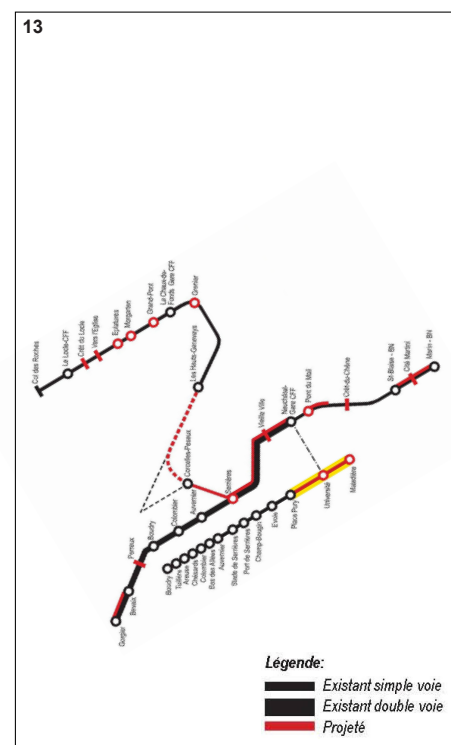
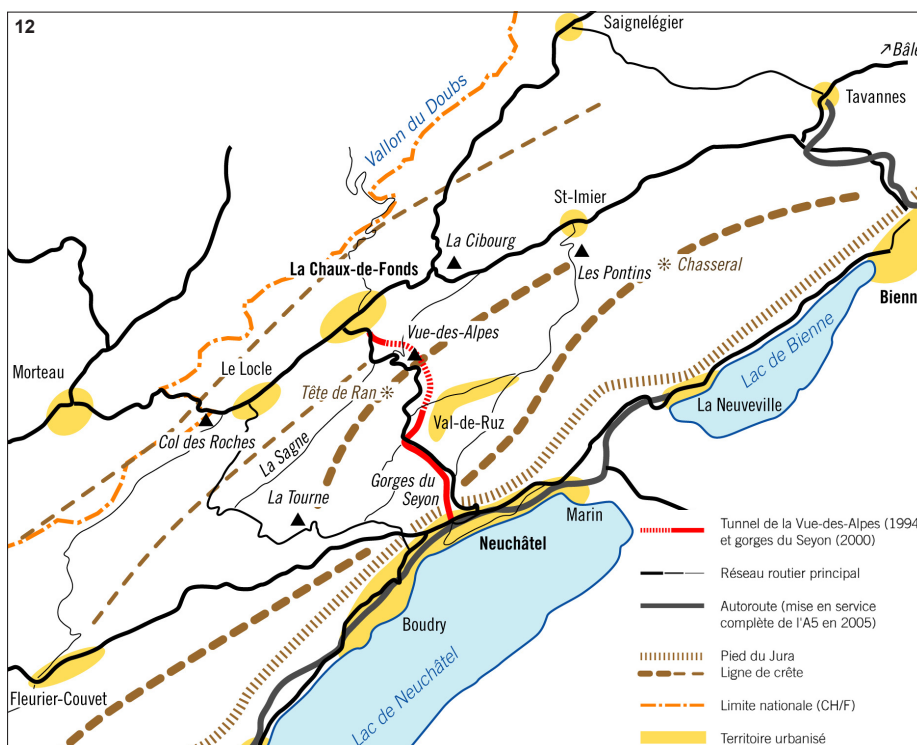
Localmente, il miglioramento del collegamento stradale non ha generato effetti negativi quali la proliferazione di centri commerciali o di distribuzione periferici e questo nonostante la disponibilità di terreni, ad esempio sull'Altipiano della Val de Ruz sopra Neuchâtel, un'importante area insediativa tra le due città. Questi effetti sono stati impediti dalla politica cantonale e locale, in parte consapevolmente, in parte anche solo per reticenza.

Conclusioni dello studio – la galleria della Vue-des-Alpes è un input importante per il progetto TransRUN

Vista l'affinità tra la galleria della Vue-des-Alpes e il progetto TransRUN (nuovo collegamento/collegamento migliorato dei trasporti pubblici tra Neuchâtel e La Chaux-de-Fonds e creazione di una rete urbana), le riflessioni e le conclusioni dello studio sono un'importante fonte di informazioni e una base per analizzare le problematiche attuali. Bisogna ad esempio chiedersi se nella regione delle Montagnes Neuchâteloises vi è un potenziale di sviluppo economico che possa comportare un miglioramento dei collegamenti dei trasporti pubblici e un effetto sostanziale nella direzione auspicata.

Illustr. 12: la galleria della Vue-des-Alpes tra Neuchâtel e La Chaux-de-Fonds è stata inaugurata nel 1994 dopo una fase di pianificazione durata 30 anni. La galleria permette un collegamento stradale sicuro tra le due città durante tutto l'anno e riduce di 10 minuti il tempo di percorrenza (da 33 a 22 minuti).

Illustr. 13: la decisione di realizzare la galleria della Vue-des-Alpes mirava a rivitalizzare e diversificare il tessuto economico delle Montagnes Neuchâteloises, mentre l'attuale progetto TransRUN (miglioramento del collegamento con i trasporti pubblici tra Neuchâtel e La Chaux-de-Fonds anche attraverso la Vue-des-Alpes) fa parte della politica degli agglomerati del Cantone (Réseau Urbain Neuchâtelois). (Illustr. OT / Citec-Metron, var. 5 Corcelles - Serrières)



5. Prima applicazione ex-ante – il Monitoraggio della galleria di base del Lötschberg

Prima applicazione ex-ante del modello Tripod

Lo studio sul monitoraggio degli effetti territoriali della galleria di base del Lötschberg è un caso speciale. Si tratta infatti della prima applicazione ex-ante del modello Tripod. Lo studio mira a determinare se la struttura e la logica del modello Tripod possono essere tradotte in valutazioni ex-ante e nel monitoraggio degli effetti territoriali.

Il monitoraggio degli effetti della galleria di base del Lötschberg è finalizzato a rilevare tempestivamente e ad intervalli regolari gli effetti di questo grande investimento infrastrutturale per lo sviluppo del Vallese e delle altre regioni interessate. I rilevamenti permettono agli attori coinvolti nella pianificazione e nel processo decisionale di reagire per tempo agli effetti individuati a tutti i livelli – locale, regionale, interregionale e internazionale.

Pressione sul Vallese o effetto esodo?

L'entrata in servizio della galleria di base del Lötschberg solleva una serie di interrogativi. La galleria di base, che permetterà di ridurre il tempo di percorrenza verso i centri della Svizzera tedesca, fa aumentare l'attrattiva residenziale e occupazionale dell'Alto Vallese e nel Vallese centrale? Il numero di pendolari verso Berna aumenterà? Cosa succederà sul fronte delle prestazioni e delle possibilità di acquisto fuori Cantone? Le esportazioni delle piccole industrie locali aumenteranno? La galleria di base del Lötschberg avrà forti ripercussioni sul turismo giornaliero e sulla costruzione di residenze secondarie nell'Alto Vallese e nel Vallese centrale? Nel perimetro della stazione di Visp si registrerà un rincaro dei prezzi dei terreni e un impulso allo sviluppo? Il traffico merci verrà davvero trasferito dalla strada alla ferrovia?

Caratterizzazione dei pilastri del metodo Tripod in vista di una valutazione ex-ante...

I questionari e i workshop basati sul modello Tripod hanno permesso di individuare le aspettative e i timori in merito agli effetti territoriali indotti dalla galleria di base. Ai fini del monitoraggio, i fattori esplicativi del modello Tripod e gli effetti territoriali da analizzare sono stati caratterizzati come segue:

- **aspettative** in merito agli effetti sul territorio, sui trasporti e sull'ambiente
- **condizioni quadro** intese come potenziali
- **possibilità di pilotaggio** da parte degli attori.

...e proposte per un sistema di monitoraggio e di controlling basato sul modello Tripod

Le conclusioni che si possono trarre ai fini del monitoraggio dell'incidenza territoriale della galleria di base sono le seguenti:

- Il monitoraggio delle aspettative fungerà da base al controlling (confronto tra effetti e obiettivi di politica di assetto territoriale), alla verifica delle misure adottate e all'adozione di nuove misure d'accompagnamento a scadenza biennale. Le eventuali misure di accompagnamento comprendono tra l'altro la realizzazione di un impianto «park & ride» a Visp o a Briga, l'adeguamento delle strategie di marketing turistico per l'Alto Vallese e il Vallese centrale, la diversificazione dei centri urbani o addirittura l'adeguamento della struttura politica vallesana mediante la fusione tra comuni.
- Per poter valutare chiaramente le possibilità di orientare gli effetti territoriali è indispensabile, nel quadro del monitoraggio, estendere l'osservazione al comportamento degli attori.
- Vista la presenza di effetti differenziati legati al traffico e di vari potenziali e attori determinanti è importante differenziare i vari tipi di comuni in funzione dei potenziali locali (adottando ad esempio la seguente tipologia: Comuni di montagna

lungo l'attuale linea del Lötschberg, comuni nel corridoio di traffico nel fondovalle vallesano, Comuni turistici nelle valli laterali ecc.).

- Il presunto effetto dominante dell'autostrada A9 rende necessario un monitoraggio in parallelo degli effetti di questa infrastruttura.

Conclusioni dello studio – attuazione del monitoraggio

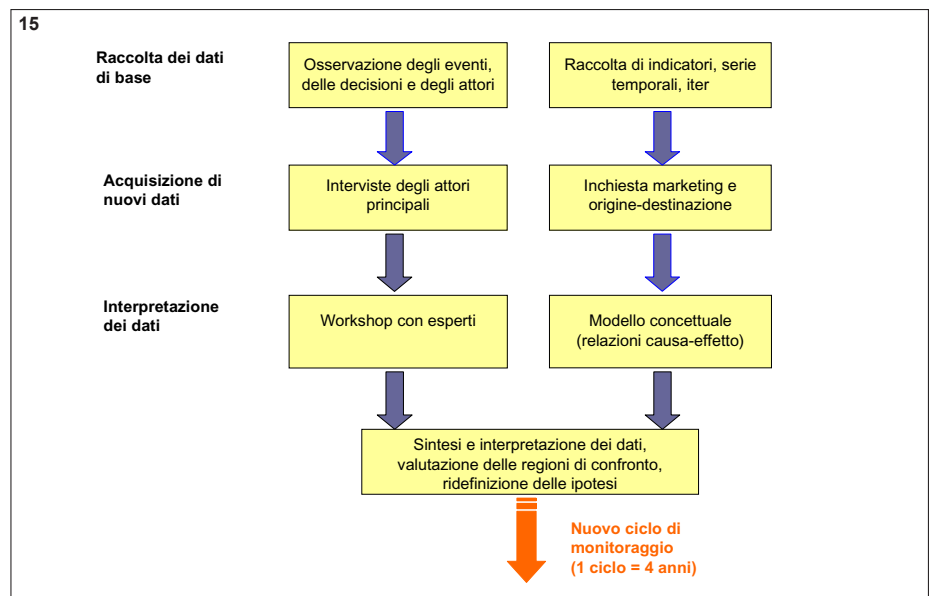
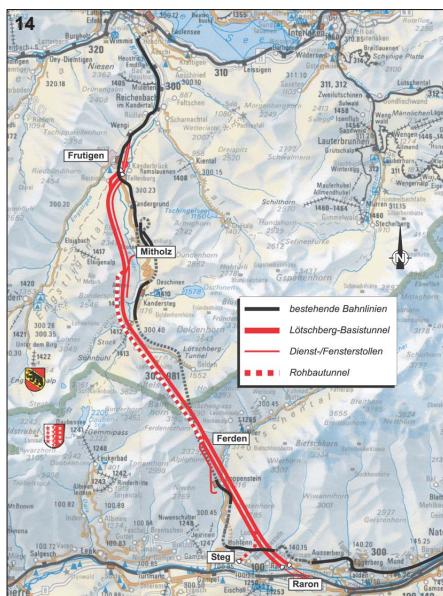
Le proposte avanzate nello studio sulle modalità con cui impostare e condurre il monitoraggio degli effetti della galleria di base del Lötschberg, inteso quale parte integrante di un sistema di monitoraggio su scala nazionale, costituisce la base per le attività previste, in particolare:

- mettere a punto il monitoraggio quale sistema pilota, sperimentarlo e adeguarlo
- applicare questo sistema per almeno 10 anni in regime normale
- dopo 10 anni procedere ad un'analisi ex-post degli effetti, tenendo conto della base dati elaborata grazie al monitoraggio.

Illustr. 14: l'inaugurazione della galleria di base del Lötschberg è prevista nel giugno 2007. Il progetto è parte integrante della strategia nazionale finalizzata a trasferire il traffico merci in transito attraverso le Alpi dalla strada alla ferrovia. Parallelamente permette di dimezzare il tempo di percorrenza tra l'Alto Vallese e Berna nel traffico viaggiatori. (Illustr. BLS AlpTransit)

Illustr. 15: un monitoraggio degli effetti della galleria di base del Lötschberg, con due linee di forza parallele del monitoraggio:

1. Osservare le decisioni e gli avvenimenti intervenuti negli «attori»: rilevamento della storia del progetto e trasformazioni nella percezione e nel sistema di valore degli attori
2. Applicare indicatori tecnico-statistici per lo sviluppo territoriale, i trasporti, l'ambiente, lo sviluppo economico come pure indicatori politici e sociali.



6. Valutazione

6.1 Valutazione materiale

Verificata in tutti gli studi di casi la fondatezza del modello Tripod

Gli studi di casi hanno permesso di acquisire nuove conoscenze sugli effetti territoriali delle infrastrutture di trasporto. Il modello Tripod ha consentito di (ri)costituire, per ogni studio di caso, il sistema di interazioni all'origine degli effetti territoriali osservabili ex-post attraverso catene causali specifiche. Grazie alla sua semplicità, il modello Tripod si è rivelato uno strumento adatto ad evidenziare chiaramente e sulla durata l'origine degli effetti da spiegare per ogni elemento di una catena causale. Ciò ha permesso di ricavare una serie di conclusioni sull'iter da seguire per le future valutazioni ex-ante.

Influsso decisivo dei potenziali e degli attori

Generalmente, l'impatto territoriale delle infrastrutture di trasporto è sopravvalutato: i trasporti, infatti, sono solo un fattore d'influsso tra tanti altri. Anche se variano notevolmente da un esempio all'altro, il contesto, i potenziali e gli attori sono determinanti per spiegare gli effetti territoriali delle infrastrutture di trasporto.

In ogni studio si è constatato che in tutti gli elementi delle catene causali potenziali diversi contribuiscono in misura diversa allo sviluppo territoriale. Un elemento che accomuna tutti gli studi di casi è il fatto che l'andamento congiunturale, le possibilità di investimento alternative e le tendenze a lungo termine dell'economia regionale determinano l'evoluzione territoriale osservata nel perimetro di un'infrastruttura di trasporto. Nel complesso, tuttavia, non è stato possibile provare che una nuova infrastruttura di trasporto incide in modo significativo sui prezzi dei terreni. Manifestamente, l'offerta di terreno non ancora edificato in Svizzera continua ad essere tale per cui le variazioni relativamente contenute della domanda, indotte dalle infrastrutture, non si ripercuotono sui prezzi dei terreni.

In tutti gli studi di casi si osserva inoltre che ad avere un ruolo in tutti gli elementi delle catene causali sono sempre attori diversi, con il loro comportamento più o meno attivo. Complessivamente, in nessuno dei progetti analizzati gli attori chiave sembrano aver agito in modo anticipativo o proattivo per quanto attiene al miglioramento dell'offerta di trasporto. Questo fatto può spiegare la lentezza o la debolezza che caratterizzano gli effetti territoriali dei progetti in questione. Dal canto loro, i Comuni e i Cantoni hanno utilizzato le possibilità di influenzare lo sviluppo territoriale solo in via eccezionale e in modo reattivo.

Le valutazioni ex-ante degli effetti territoriali delle infrastrutture di trasporto non obbediscono a logiche standardizzate; ogni caso solleva questioni specifiche.

Effetti territoriali contenuti, un fenomeno temporaneo?

Nessuna delle infrastrutture esaminate ha generato profondi processi di trasformazione territoriale.

Come già segnalato dal modello Tripod, i nuovi progetti di trasporto fanno parte di un sistema globale esistente. L'elevata accessibilità e la crescente ridondanza nel sistema globale di trasporto sono due motivi che spiegano gli effetti territoriali contenuti dei progetti di promozione del traffico motorizzato individuale e dei trasporti pubblici. Oltre al miglioramento dell'accessibilità e delle capacità, gli obiettivi principali dei progetti erano il trasferimento del traffico (su altri itinerari e altri modi di trasporto) e un migliore utilizzo dell'intero sistema di trasporto.

Mentre gli effetti sui trasporti di una nuova infrastruttura possono essere considerevoli (ad esempio nel caso della galleria della Vue-des-Alpes, che ha assorbito l'intero incremento di traffico tra Neuchâtel e La-Chaux-de-Fonds modificando sensibilmente la ripartizione modale nella regione), i benefici supplementari di una nuova infrastruttura di trasporto diminuiscono. Quest'affermazione va tuttavia relativizzata:

- I processi di localizzazione rientrano tra i processi socio-economici più lenti e sono perciò difficili da documentare; mentre producono i loro effetti, infatti, molte condizioni quadro che determinano le scelte ubicative delle imprese e delle famiglie cambiano.
- Gli effetti territoriali si manifestano lentamente. Proprio per questo è molto difficile distinguere l'influsso di un'infrastruttura di trasporto dall'influsso di altri parametri.
- In Svizzera lo sviluppo dei sistemi di trasporto è condizionato da impulsi contrastanti che possono in una certa misura neutralizzarsi l'uno l'altro: agli effetti territoriali della S-Bahn di Zurigo, ad esempio, si sovrappongono tuttora quelli delle strade a scorrimento veloce costruite negli scorsi decenni. I lunghi tempi che caratterizzano i processi attenuano le dinamiche di sviluppo.

Tendenze rafforzate o attenuate senza inversioni di tendenza

Le infrastrutture di trasporto e i miglioramenti dell'accessibilità possono rafforzare o indebolire una tendenza o un processo in atto, ma solo raramente innescano un'inversione di tendenza. Ancora una volta è determinante il fatto che le nuove infrastrutture non costituiscono più interventi isolati, ma fanno parte di un sistema integrato.

Per rilevare le possibilità di sviluppo legate ad un'infrastruttura di trasporto è importante analizzare i potenziali per capire se il loro peso specifico è sufficiente per poter avviare un simile processo. Ad essere determinante è la natura dei potenziali presenti nella zona di influenza di un'infrastruttura di trasporto. Nel caso della galleria del Vereina è il turismo, in quello della galleria della Vue-des-Alpes l'industria orologiaia e la meccanica di precisione. Si constata inoltre che non è facile diversificare un'economia regionale monosettoriale. A Zurigo e sul Piano di Magadino, invece, la situazione di partenza era diversa, visto il variegato tessuto economico preesistente.

6.2 Valutazione metodologica

Un modello semplice per spiegare catene causali complesse

Il modello Tripod ha dimostrato la sua validità in vari contesti – nell'analisi degli effetti territoriali delle infrastrutture di trasporto come pure nella comunicazione dei risultati. Permette infatti di illustrare in modo semplice e chiaro la genesi degli effetti e fornisce argomenti precisi e differenziati per spiegare il ruolo dei fattori esplicativi traffico, potenziali e attori senza troppe complicazioni.

Uno dei punti di forza del modello Tripod risiede nella completezza dell'analisi sottesa alla sua applicazione. Invita l'osservatore ad analizzare le interazioni tra processi economici, psicosociali, istituzionali e sociali e a considerare le infrastrutture di trasporto come parte integrante di un pacchetto di misure ad ampio raggio finalizzate al raggiungimento di obiettivi di politica economica e di assetto territoriale.

Non è un classico modello esplicativo che – alimentato da dati di base – genera catene causali predefinite. Il modello Tripod definisce un quadro chiaro e funzionale lasciando un grande margine di manovra per le problematiche e le interpretazioni specifiche. La differenziazione costituisce un aspetto fondamentale. Tra trasporti e territorio non esistono catene causali di validità generale. Pertanto, le interazioni tra i fattori esplicativi variano di caso in caso, in funzione del livello di osservazione (locale, regionale, interregionale) e delle fasi di un dato progetto infrastrutturale. Nel modello Tripod il sistema delle interazioni va ricostituito per ogni problematica specifica.

Quattro studi di casi, quattro interpretazioni del modello Tripod

In ognuno degli studi il modello Tripod è stato utilizzato in modo diverso.

«*S-Bahn zurighese*»: gli autori dello studio hanno analizzato nei dettagli gli effetti territoriali dei tre fattori esplicativi, dapprima singolarmente, poi in interazione reciproca. L'esame di vari corridoi e comuni comparabili ha permesso di evidenziare meccanismi di interazione di vario tipo e altamente differenziati.

«*Piano di Magadino*»: in base alle varie fasi progettuali e agli elementi realizzati del sistema di trasporto considerato, gli autori dello studio hanno evidenziato l'evoluzione nel tempo delle interazioni tra i tre fattori trasporti, potenziali e attori.

«*Galleria del Vereina*»: alla luce del settore chiave del turismo, lo studio ha mostrato nei dettagli i cambiamenti intervenuti nelle interazioni del modello Tripod sotto l'impulso di una nuova infrastruttura di trasporto. Analogamente al modello Tripod, è stato elaborato un sistema completo di fattori d'influsso che integra il contributo rispettivo di ciascun fattore.

«*Galleria della Vue-des-Alpes*»: gli autori dello studio hanno attribuito ai vari effetti territoriali esaminati (impatto sulla struttura territoriale regionale, possibilità locali di sviluppo, interconnessione) diversi tipi di interazione. Secondo gli autori, il ruolo della galleria nello sviluppo territoriale è quello di creare margini di manovra: gli effetti territoriali sono indotti dai potenziali e dagli attori proprio perché esistono questi margini di manovra. Gli effetti sulla struttura territoriale regionale precedono le possibilità di sviluppo locali. Gli effetti di interconnessione intervengono autonomamente e sono direttamente combinati a effetti di mobilità.

Sfide legate all'applicazione del modello Tripod

In singoli studi di casi è emersa una serie di sfide da intendere piuttosto come proposte per perfezionare la metodologia e ottimizzarne l'applicazione:

- Ex post, **gli obiettivi di assetto territoriale** legati ad un progetto infrastrutturale non sono sempre determinabili in modo univoco. Il comportamento degli attori, in particolare, può risultare falsato dalla prospettiva attuale soprattutto nel caso di eventi lontani nel tempo.
- Il **fattore tempo** ha un ruolo importante: a seconda del progetto, le interazioni possono essere rilevate e evidenziate solo a distanza di anni. Nello studio sulla galleria del Vereina è emerso che un'analisi ex-post effettuata 5 anni dopo la messa in servizio può fornire solo pochi risultati tangibili.
- Nel modello Tripod, le interazioni tra i fattori variano in funzione delle **fasi** (concezione, pianificazione, progettazione, costruzione, esercizio e ampliamento). Rappresentare adeguatamente ogni singola fase (ad es. in base alle aspettative prima della realizzazione di un'infrastruttura di trasporto) sembra tuttavia un compito lungo e complesso.
- Nel caso in cui **gli effetti di varie infrastrutture si sovrappongono** (ad es. nel caso della S-Bahn di Zurigo, dove le infrastrutture autostradali realizzate continuano a produrre effetti) c'è da chiedersi quale effetto è correlato a quale misura d'incidenza territoriale.
- Nel **rilevamento e nell'interpretazione dei dati** possono sorgere problemi legati alla mancanza di precisione, alla qualità, al grado di precisione e alla comparabilità dei dati disponibili.
- L'indicazione «nessun effetto» può anche significare «nessun effetto o nessuna trasformazione osservabile» e va intesa piuttosto nel senso di **«nessun effetto negativo»** e non di «nessun effetto in assoluto».

7. Raccomandazioni per le future applicazioni del modello Tripod

Operazionalizzare il modello Tripod per i compiti futuri

Occorre chiedersi in che modo le conoscenze acquisite grazie ai quattro studi di casi e al progetto «Effetti territoriali delle infrastrutture di trasporto» possono essere operazionalizzate in relazione ai potenziali e agli attori. Numerosi sono i settori interessati da questi interrogativi in materia di trasporti e di assetto territoriale, in particolare:

- le circonvallazioni
- la politica degli agglomerati, i progetti di agglomerato, il traffico d'agglomerato
- i sistemi di S-Bahn
- il blocco del traffico nei centri cittadini e la gestione dei parcheggi
- i pedaggi (road-pricing)
- gli esami di opportunità per il completamento della rete viaria a scorrimento veloce
- le trasversali ferroviarie alpine
- la pianificazione dei trasporti quale strumento della nuova politica regionale.

In questa sede, quello che interessa è conoscere la natura degli effetti da attendersi e sapere come si possono pilotare e ottimizzare. In questo senso s'impone una diversificazione dell'impiego e dell'operazionalizzazione del modello Tripod a vari livelli:

- generalizzazione dei risultati
- ampliamento del ventaglio degli effetti osservati a tutte le politiche della sostenibilità
- pilotaggio e ottimizzazione degli effetti in base al monitoraggio e al controlling
- valutazioni ex-ante
- orientamento più strategico della politica dei trasporti e della politica di assetto territoriale.

Ampliamento e generalizzazione dei risultati

(1) Dagli studi di casi risulta, a priori, che le esperienze fatte con i sistemi di interazione osservati non sono applicabili unicamente a un dato comprensorio di indagine o a un determinato tipo di progetto infrastrutturale. Occorre anche valutare in modo più preciso in che misura le conclusioni degli studi possono essere generalizzate:

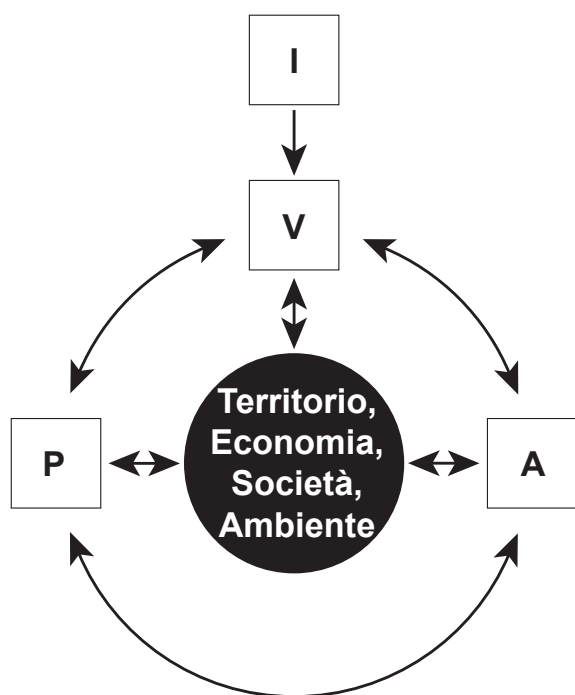
- Vi sono sistemi di interazione che hanno validità generale? Possono essere dimostrati empiricamente?
- In che modo queste interazioni si differenziano in funzione delle fasi e delle aree di influenza territoriali di un progetto? Quali sono i fattori determinanti del modello Tripod in ciascuna fase?
- Quali indicatori sono adatti in quale contesto e per che tipo di progetto? A quali condizioni, ad esempio, i prezzi dei terreni o l'evoluzione degli affitti sono indicatori adatti?

(2) Va ricordato che le indicazioni e gli insegnamenti emersi dagli studi di casi sono già stati integrati in parte nelle pianificazioni cantonali. Appare quindi opportuno approfondire questi approcci nei Cantoni e nei circondari direttamente interessati e trasporre le osservazioni fatte per l'utilizzo delle infrastrutture di trasporto, il pilotaggio dei loro (futuri) effetti territoriali e la comunicazione (in relazione al potenziamento, all'esercizio o al completamento di tali infrastrutture).

(3) Per ampliare e consolidare la base di dati e le conoscenze acquisite con i quattro studi di casi sarebbe opportuno condurre ulteriori studi di casi su questioni specifiche relative alle sfide che si profilano nella pianificazione dei trasporti e del territorio.

Si potrebbero anche prevedere nuovi studi di casi focalizzati su progetti infrastrutturali a «valore esclusivo», quali aeroporti, grandi nodi ferroviari, trasversali alpine. Proprio per questi progetti, in parte controversi ma di grande rilevanza per la politica di assetto territoriale, l'approccio centrato su Tripod e fondato sull'apprendimento dal passato (effetti degli impianti esistenti) per progettare il futuro (trasformazione e ampliamento degli impianti) potrebbe fornire elementi importanti in vista di un dibattito obiettivo e in vista di pilotare e ottimizzare gli effetti.

Inoltre, il modello Tripod potrebbe essere applicato ad una serie di studi di casi in cui l'impulso è dato non più (solo) da progetti infrastrutturali, ma da altre misure d'incidenza territoriale: ampliamento o smantellamento del servizio pubblico, soppressione dei pagamenti diretti all'agricoltura, Expo 02, Europei di calcio del 2008, nuova politica regionale della Confederazione.



Illustr. 16: nesso tra il modello Tripod e l'obiettivo della sostenibilità (I=progetto / sistema infrastrutturale, V=effetti dei trasporti, P=potenziali, A=attori)

Ampliamento ad altre politiche settoriali

Oggi, le valutazioni ex-post degli effetti e dei risultati in merito alle aspettative e ai timori nei confronti di progetti infrastrutturali vengono effettuate separatamente e secondo criteri e concezioni diverse per le categorie trasporti, territorio, ambiente, economia e società. Anche nelle valutazioni ex-ante i vari settori di impatto sono esaminati per lo più isolatamente e si concentrano su fasi diverse del progetto, il che rende difficile un'osservazione complessiva e trasparente degli effetti e della loro origine.

Grazie alla sua struttura aperta, all'assenza di una catena causale predefinita e al suo approccio semplice e comunicativo, il modello Tripod si presta per essere esteso ad altri ambiti politici e permettere un'argomentazione e una comunicazione omogenee. Oltre agli effetti territoriali – uno degli aspetti prioritari del modello Tripod – possono così essere analizzati anche tutti gli altri tipi di effetti (ambiente, economia e società). Tale trasposizione permetterebbe di avvicinare considerevolmente il modello Tripod al modello della sostenibilità.

Monitoraggio e controlling

Gli studi di casi hanno permesso di avanzare proposte per trasporre l'analisi degli effetti basata sul modello Tripod al monitoraggio e al controlling. Lo studio sul monitoraggio dell'incidenza territoriale della galleria di base del Lötschberg è il primo passo verso la trasposizione del sistema e della struttura Tripod ad un monitoraggio in itinere.

Il monitoraggio e il controlling secondo il modello Tripod perseguono i seguenti obiettivi:

- Nel caso di un nuovo progetto, il monitoraggio può essere utilizzato sin dall'inizio come processo di osservazione del territorio per **rac-cogliere dati rilevanti**, che permetteranno in un secondo tempo di determinare gli effetti reali di un progetto nel quadro di un'analisi ex-post. A tal fine, è importante estendere l'osservazione del territorio in modo che oltre agli indicatori vengano considerati anche i potenziali e gli attori all'origine degli effetti.
- Nel quadro di un controlling (confronto tra effetti e obiettivi), il monitoraggio può essere utilizzato per **pilotare un processo** durante la realizzazione di un progetto infrastrutturale e la sua utilizzazione. Ciò permette di aumentare la flessibilità, ossia le possibilità di intervenire costantemente nel processo – un punto fondamentale soprattutto se si tiene conto del ruolo degli attori nell'insorgere degli effetti territoriali. Valori, obiettivi, timori, aspettative e speranze possono cambiare relativamente in fretta a seguito di impulsi e modifiche minime delle condizioni quadro.

I lavori svolti finora forniscono una prima impressione sugli indicatori adatti (o meno adatti) al monitoraggio. Poiché le infrastrutture di trasporto hanno ripercussioni locali, regionali e interregionali, il monitoraggio e il controlling devono poter intervenire a tutti questi livelli. Una delle conclusioni degli studi è che il monitoraggio deve utilizzare indicatori adatti ai vari livelli territoriali e ai vari comprensori di indagine (agglomerato, rete urbana, regione periferica ecc.).

Valutazioni ex-ante

«Imparare dal passato...per il futuro»; uno degli obiettivi del progetto «Effetti territoriali delle infrastrutture di trasporto» è di trasporre il sistema e il procedimento di analisi ex-post alle applicazioni ex-ante, utilizzando i risultati materiali evinti e il modello analitico per i compiti futuri. I quattro studi di casi mostrano che

- (1) Le valutazioni ex-ante non seguono logiche standardizzate e non vi sono catene causali predefinite. Le infrastrutture creano margini di manovra nei quali gli attori e i potenziali possono agire e nei quali intervengono gli effetti territoriali.
- (2) Oltre agli effetti ambientali, economici e sociali (ad es. effetti di distribuzione), gli effetti territoriali rappresentano una parte importante delle aspettative sottese ad un progetto infrastrutturale.

Oggi, gli studi di opportunità condotti per i grandi progetti infrastrutturali contemplano generalmente un esame di impatto ambientale, oltre che l'analisi degli aspetti relativi al traffico e alla tecnica di costruzione. Il ruolo dell'evoluzione territoriale e urbana, invece, si limita generalmente alle questioni di compatibilità nell'integrazione di un'opera di trasporto. È ancora piuttosto raro che, tenuto conto delle possibilità di pilotaggio da parte dei potenziali e degli attori, la pianificazione territoriale e urbana venga integrata nel processo decisionale e strategico già a partire dallo studio di opportunità.

I quattro studi di casi e i progetti in corso – ad es. lo studio sulla galleria stradale di Zurigo Ovest, commissionato nel 2005 dalla Divisione delle costruzioni del Cantone di Zurigo e dall'Ufficio delle costruzioni della città di Zurigo – mostrano tuttavia fino a che punto sia importante e opportuno tener conto degli effetti territoriali sin dalle prime fasi della valutazione di grandi progetti infrastrutturali.

L'**esame degli effetti territoriali** basato sul modello Tripod dovrebbe pertanto diventare un elemento indissociabile di ogni esame di opportunità. In questo senso è fondamentale porsi la seguente domanda: quali misure vanno adottate affinché il progetto rafforzi gli effetti territoriali desiderati? Per rispondere alla domanda è opportuno ricorrere a scenari relativi ai potenziali attesi e ai comportamenti degli attori. Quest'approccio dovrebbe essere integrato dalla Confederazione nella valutazione ex-ante dei grandi progetti infrastrutturali quale complemento al Piano settoriale dei trasporti.

Applicazione nella pianificazione del territorio

Il fatto di relativizzare l'importanza delle catene causali predefinite per determinare gli effetti territoriali e di scegliere piuttosto un approccio basato su scenari aperti (relativamente alle interazioni tra effetti e alle possibilità di pilotaggio degli attori) permette di dare un impulso determinante alla pianificazione strategica del territorio. Gli studi di casi hanno evidenziato il ruolo preponderante degli attori e, in particolare, del loro comportamento a lungo termine. La pianificazione del territorio potrebbe impegnarsi maggiormente a coordinare questi ultimi per raggiungere gli obiettivi prefissati.

La sintesi si basa sui seguenti rapporti elaborati nel quadro del progetto «Effetti territoriali delle infrastrutture di trasporto»:

- Ufficio federale dello sviluppo territoriale (2003), *Räumliche Auswirkungen von Verkehrsinfrastrukturen – ‚Lernen aus der Vergangenheit‘. Methodologische Vorstudie* (Güller Güller architecture urbanism et al.), in tedesco
- Ufficio federale dello sviluppo territoriale (2004-1), *Räumliche Auswirkungen der Zürcher S-Bahn – eine ex-post Analyse (syn-ergo)*, in tedesco con sintesi in italiano, francese e tedesco
- Ufficio federale dello sviluppo territoriale (2004-2), *Effetti territoriali delle infrastrutture di trasporto nel Piano di Magadino – un’analisi ex post* (Urbanisti Associati et al.), in italiano con sintesi in italiano, francese e tedesco
- Ufficio federale dello sviluppo territoriale (2006-1), *Räumliche Auswirkungen des Vereinatunnels – eine ex-post Analyse* (Stauffer & Studach et al.), in tedesco con sintesi in italiano, francese e tedesco
- Ufficio federale dello sviluppo territoriale (2006-2), *Effets territoriaux du tunnel de la Vue-des-Alpes - Analyse ex post* (Urbaplan et al.), in francese con sintesi in italiano, francese e tedesco
- Ufficio federale dello sviluppo territoriale (2007-1), *Räumliche Auswirkungen der Verkehrsinfrastrukturen – Materielle Evaluation der Fallstudien* (Metron), in tedesco
- Ufficio federale dello sviluppo territoriale (2007-2), *Räumliche Auswirkungen der Verkehrsinfrastrukturen – Evaluation der Methodik anhand der Fallstudien* (Güller Güller architecture urbanism), in tedesco
- Service de l’aménagement du territoire Canton du Valais et Office du développement territorial (2005), *Proposition d’un système de monitoring des effets territoriaux du tunnel de base du Lötschberg* (Ecoscan et al.), in francese

Ulteriori informazioni sul progetto e il materiale sono disponibili al link <http://www.are.admin.ch/themen/raumplanung/00238/00424/index.html?lang=it>