MUOVERSI NELLA CITTÀ DEL FUTURO

IDEE E PIANI PER GENOVA

Enrico Musso

Dipartimento di Economia, Università di Genova

Centro Italiano di Eccellenza sulla Logistica, i Trasporti e le Infrastrutture (CIELI)

UNITE, anno accademico 2019-2020

- Mobilità, economia, società
- Muoversi nelle città
- Città, mobilità e sostenibilità
- Muoversi oggi: strategie e tecnologie
- Idee e progetti per Genova

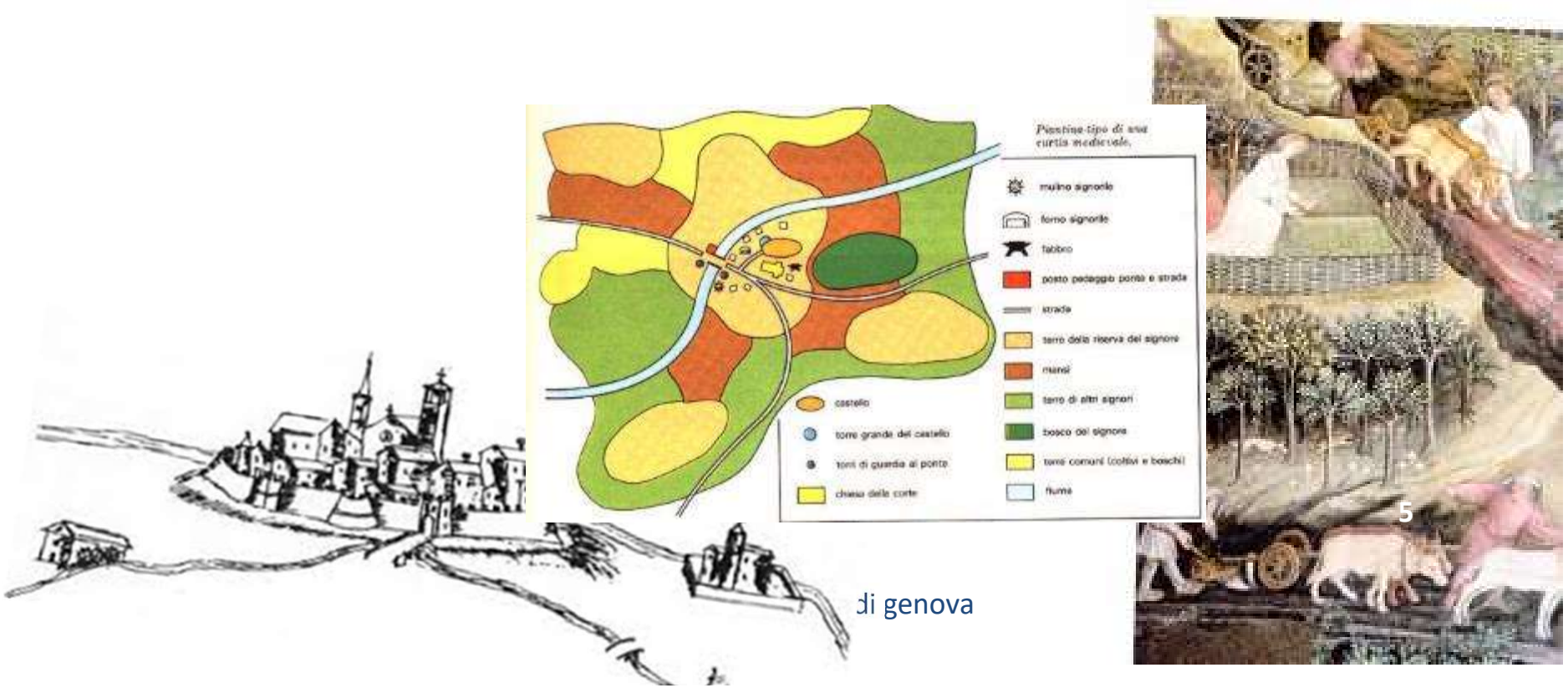
- Mobilità, economia, società
- Muoversi nelle città
- Città, mobilità e sostenibilità
- Muoversi oggi: strategie e tecnologie
- Idee e progetti per Genova

Trasporti e modelli di sviluppo

- In diversi periodi storici, le condizioni del trasporto hanno contribuito a determinare il modello di sviluppo politico ed economico:
  - I **confini degli imperi** nell'età antica

Trasporti e modelli di sviluppo

- In diversi periodi storici, le condizioni del trasporto hanno contribuito a determinare il modello di sviluppo politico ed economico:
  - L'**economia curtense** nel Medio Evo



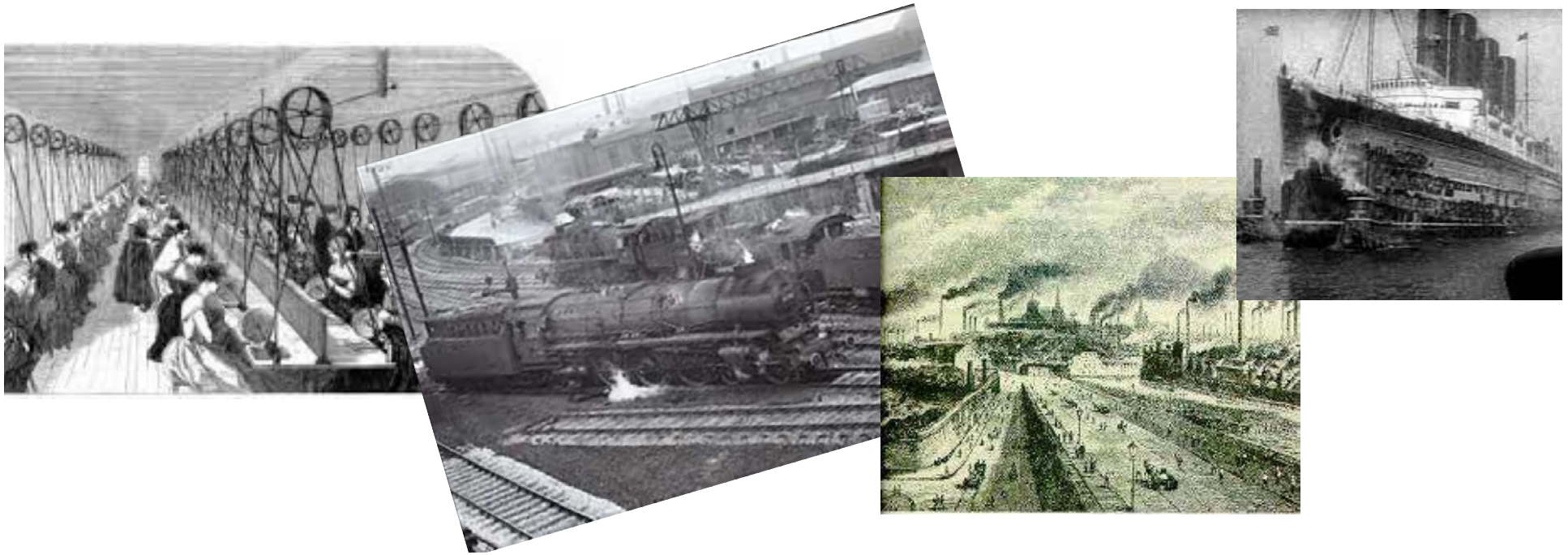
di genova

Trasporti e modelli di sviluppo

- In diversi periodi storici, le condizioni del trasporto hanno contribuito a determinare il modello di sviluppo politico ed economico:
  - Le **grandi scoperte** geografiche e lo **sfruttamento delle risorse** naturali

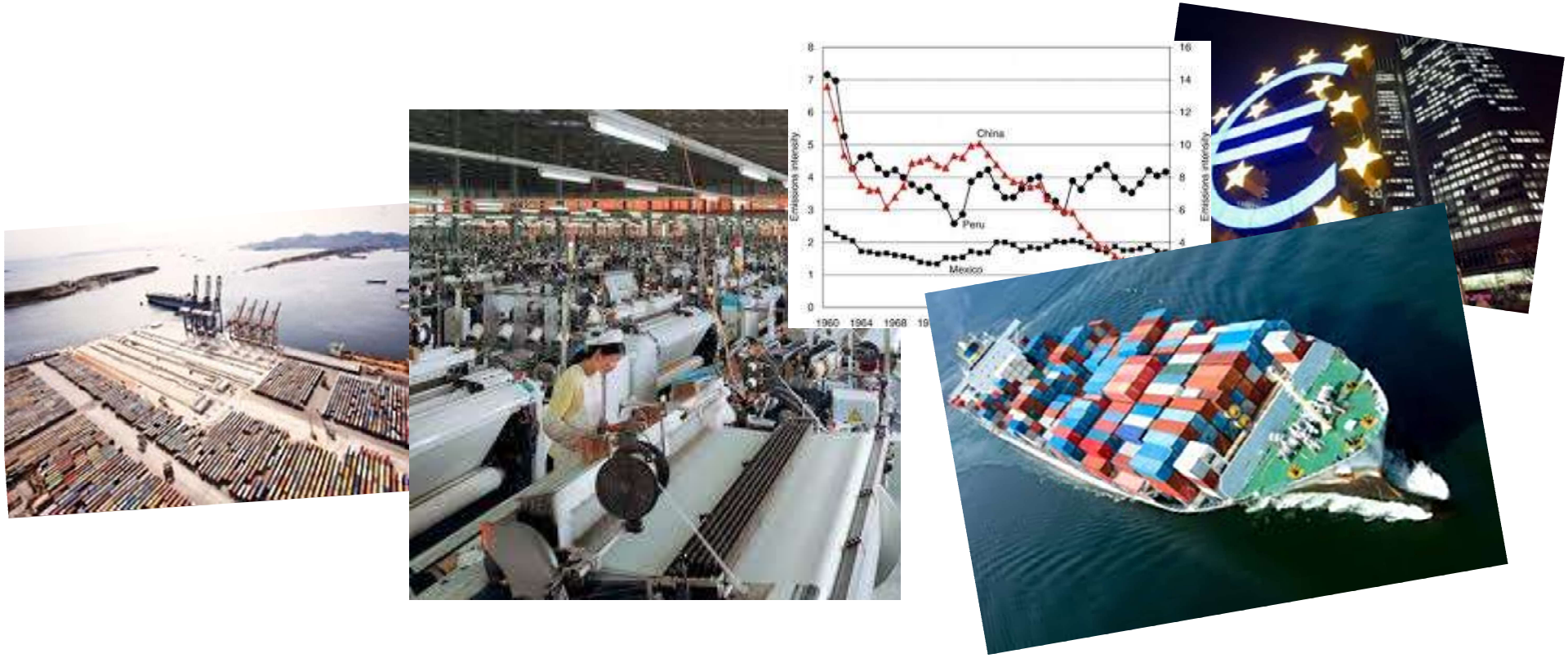
Trasporti e modelli di sviluppo

- In diversi periodi storici, le condizioni del trasporto hanno contribuito a determinare il modello di sviluppo politico ed economico:
  - La **rivoluzione industriale**

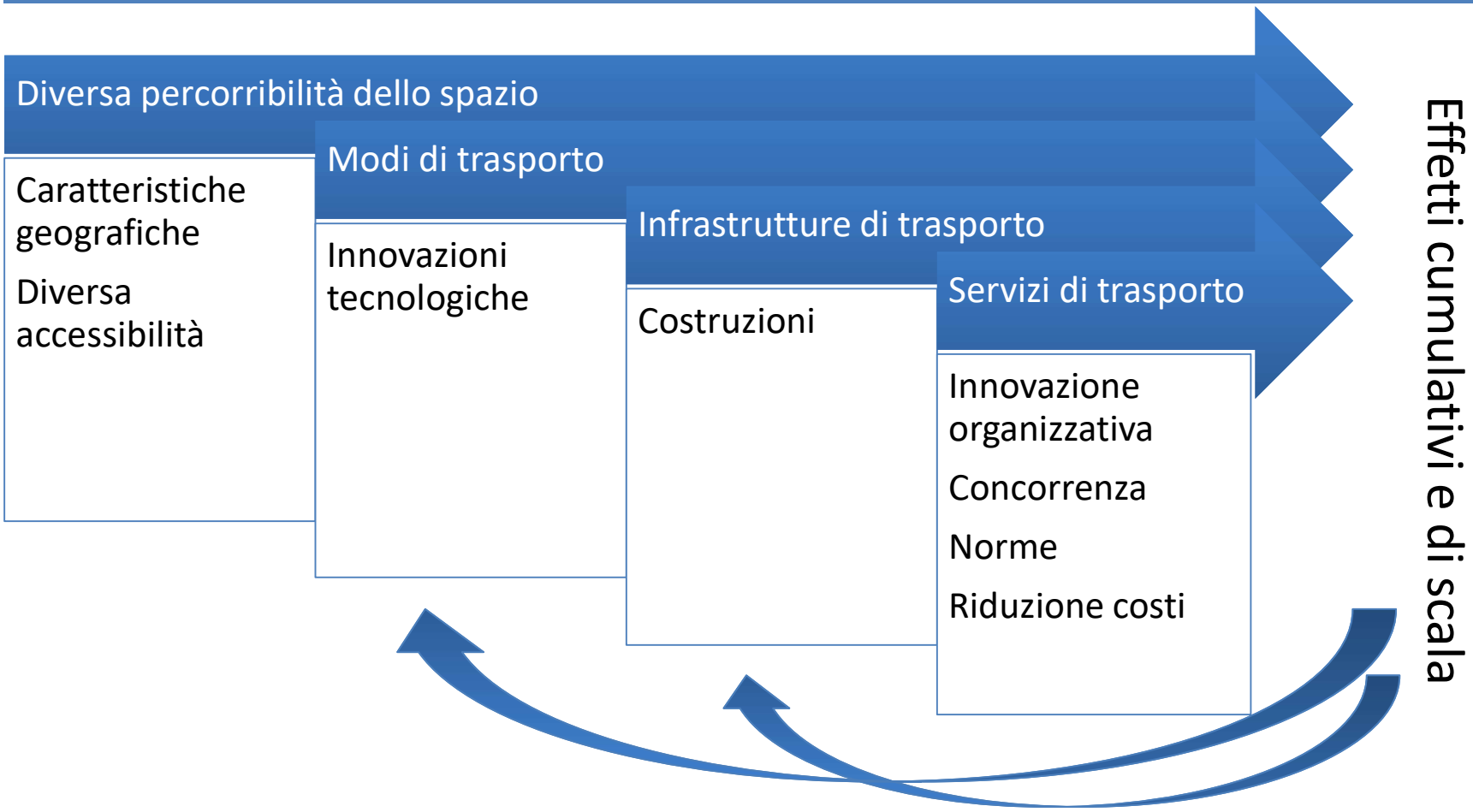


Trasporti e modelli di sviluppo

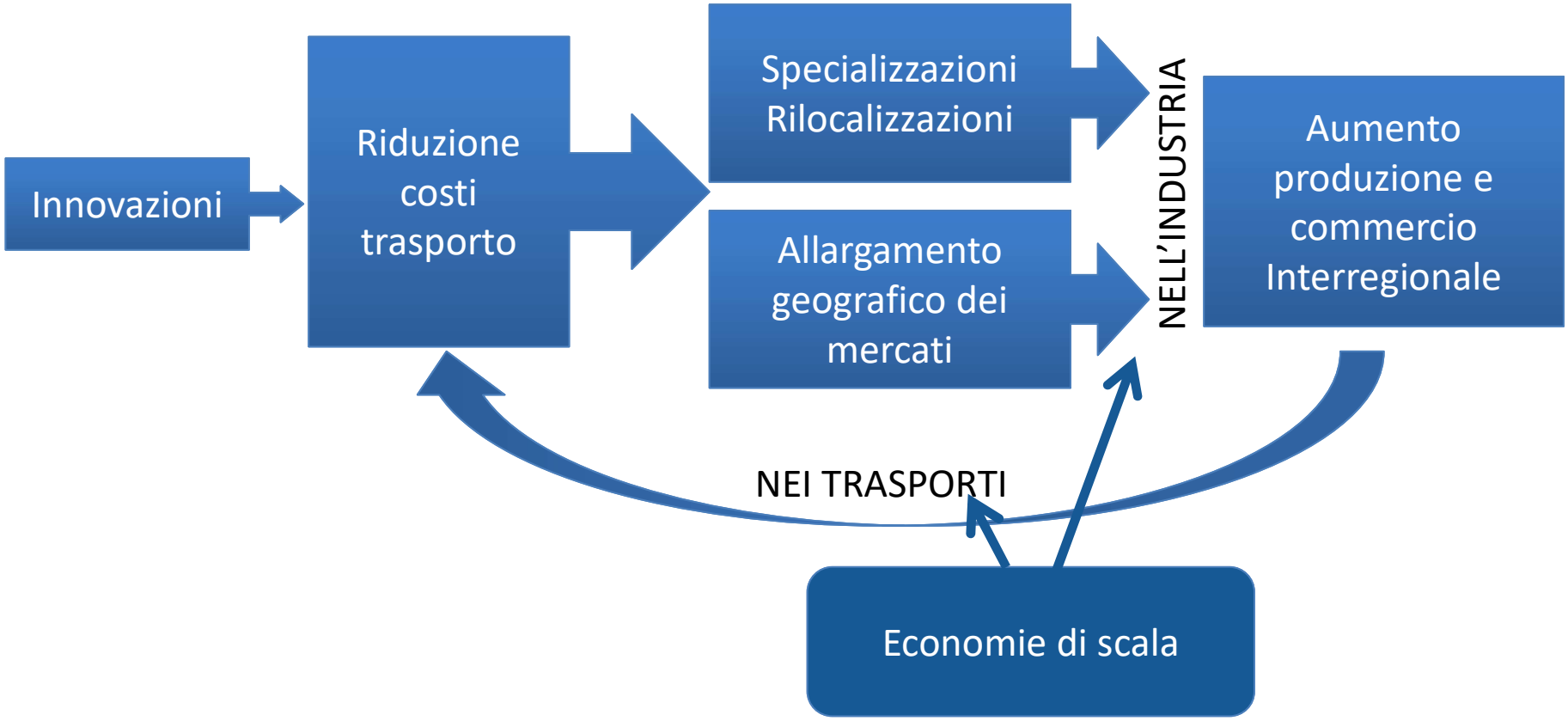
- In diversi periodi storici, le condizioni del trasporto hanno contribuito a determinare il modello di sviluppo politico ed economico:
  - La **globalizzazione**



Geografia, innovazioni, trasporti



Gli effetti sull'economia globale



Mobilità cuore della società

- Mobilità: elemento fondamentale di un'economia non astratta

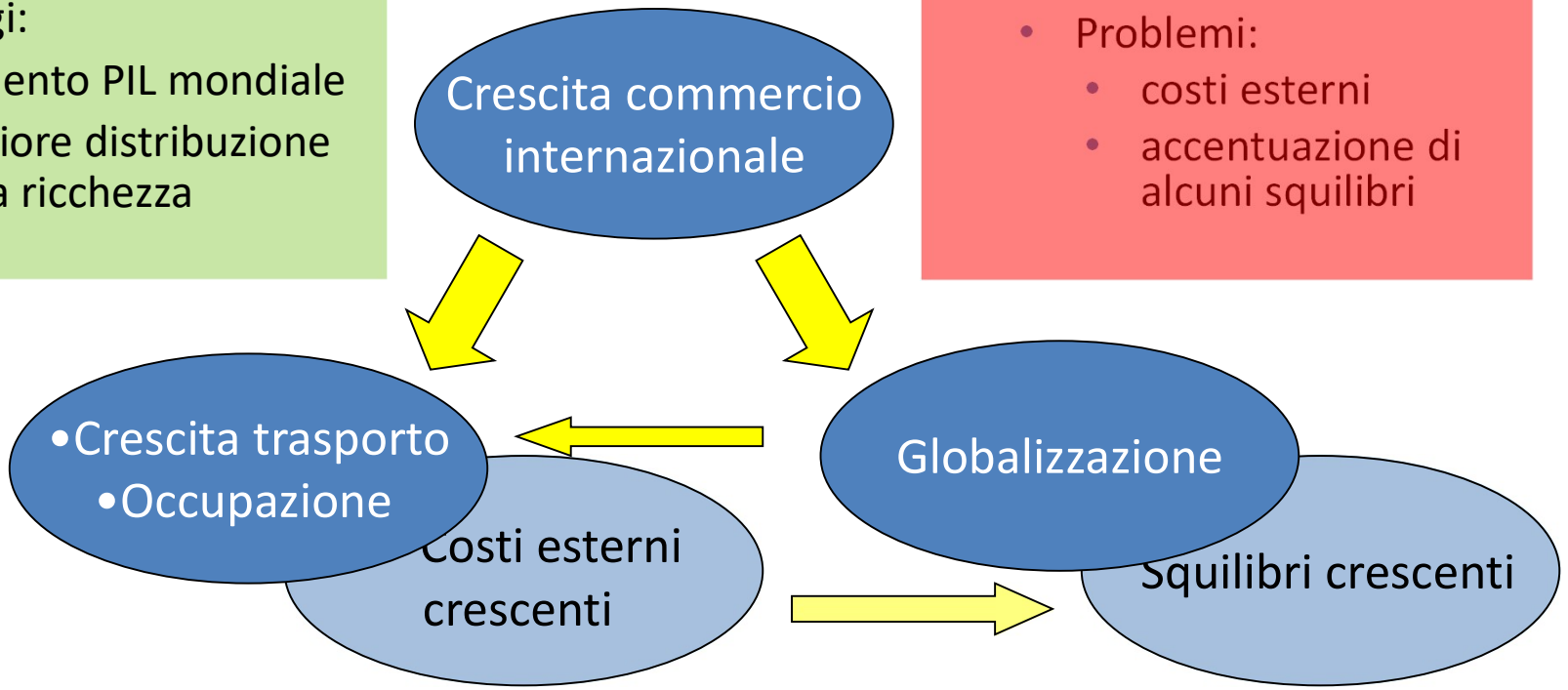
- Trasporti: costi diretti ed esterni
  - Inquinamento, congestione
    - Fallimenti del mercato
  - Consumi energetici (prevalentemente fonti fossili)

- «Mobilità» vs. «accessibilità»?
  - Costi esterni legati soprattutto alla mobilità (fisica)
  - Accessibilità e mobilità: decoupling?

Globalizzazione, gli eccessi

- Vantaggi:
  - aumento PIL mondiale
  - migliore distribuzione della ricchezza

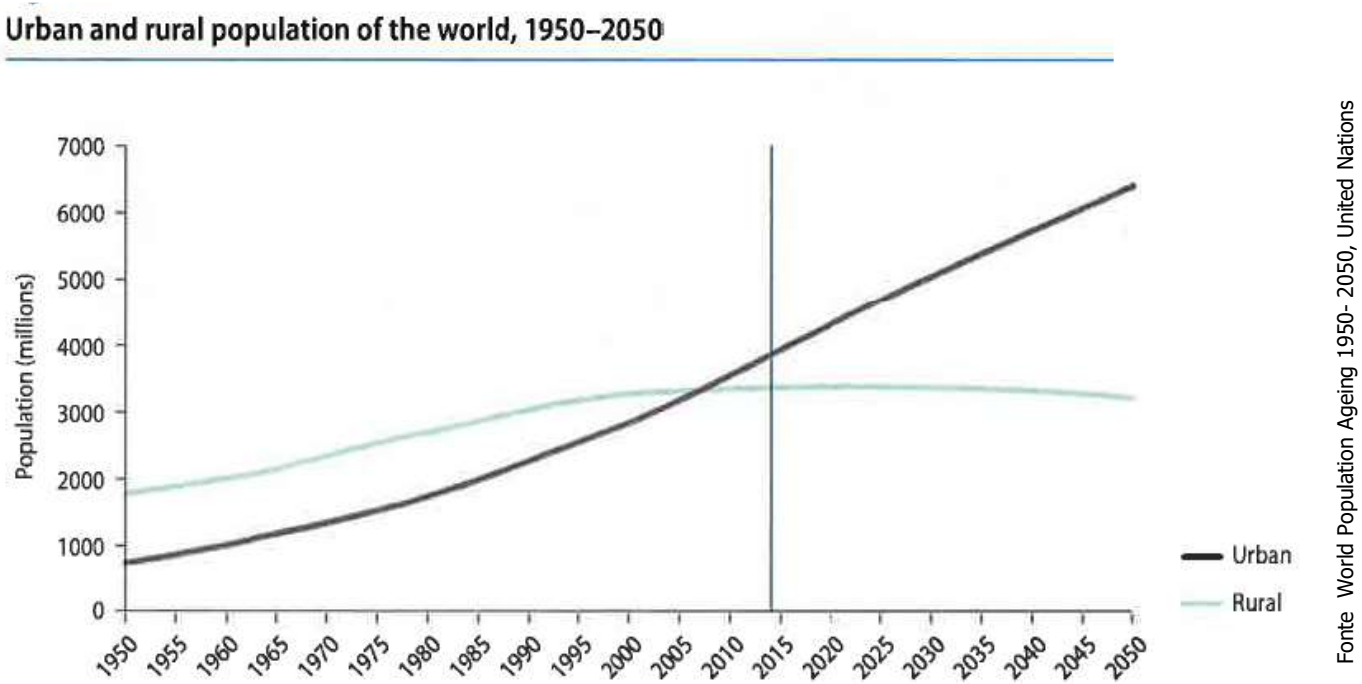
- Problemi:
  - costi esterni
  - accentuazione di alcuni squilibri



- Mobilità, economia, società
- Muoversi nelle città
- Città, mobilità e sostenibilità
- Muoversi oggi: strategie e tecnologie
- Idee e progetti per Genova

La popolazione urbana nel mondo

- La popolazione urbana nel mondo:
  - 30% nel 1950
  - 54% nel 2014
  - 70% nel 2050?
- Le “megacities” (>10 milioni):
  - 10 negli anni ’90
  - 28 nel 2015

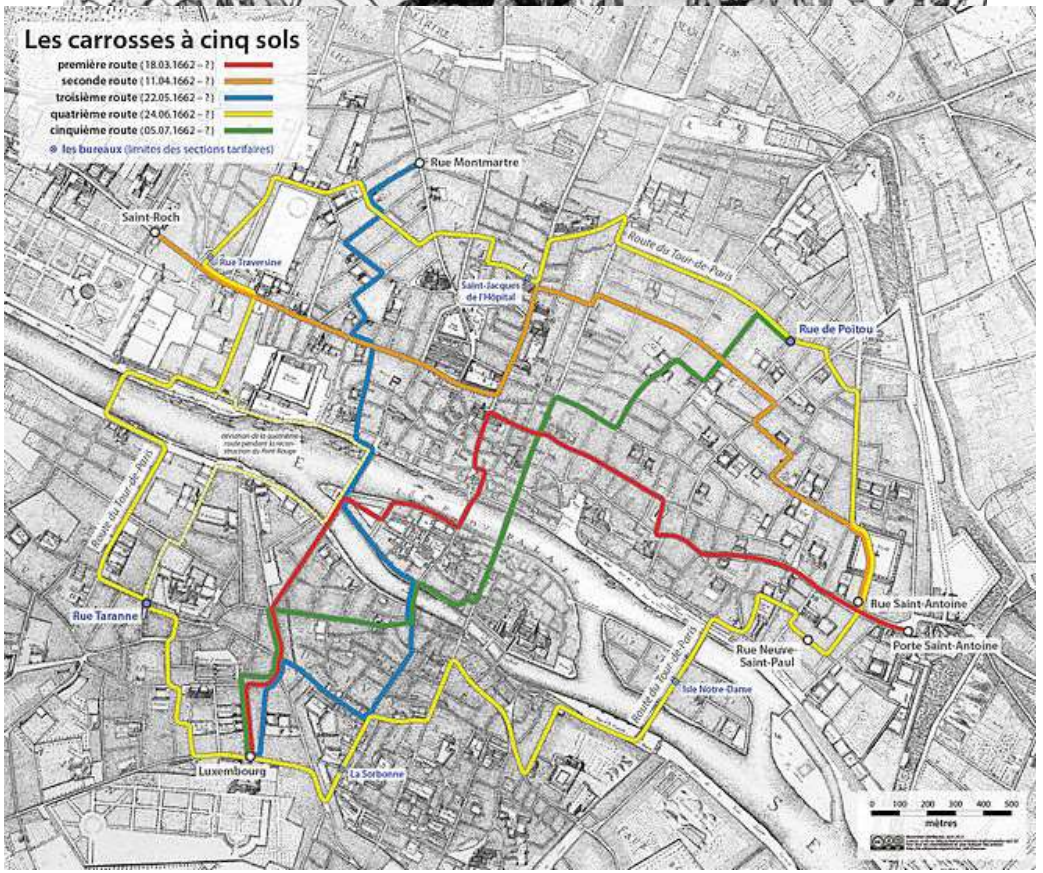


Fonte World Population Ageing 1950- 2050, United Nations

Dalla mobilità nasce la città

Dalla mobilità nasce la città

I primi «transports en commun»

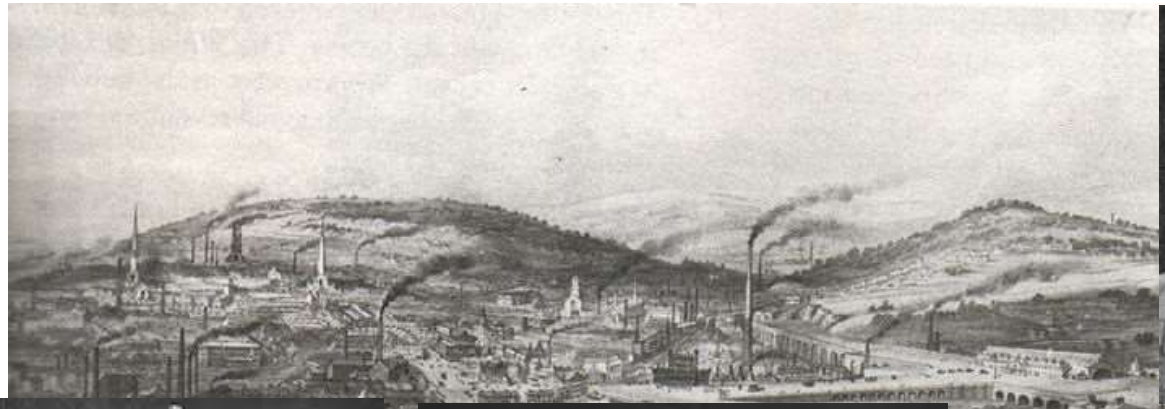


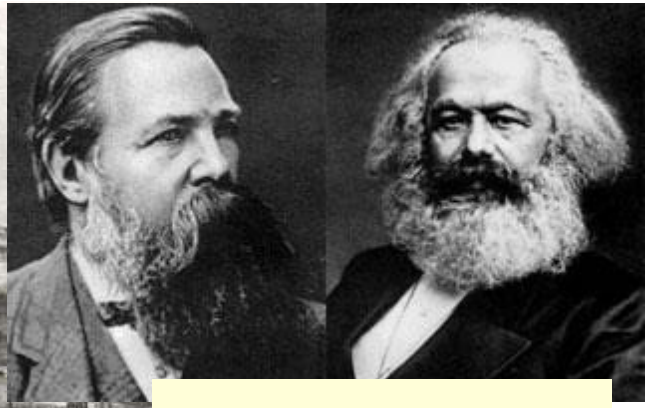
L’industrializzazione

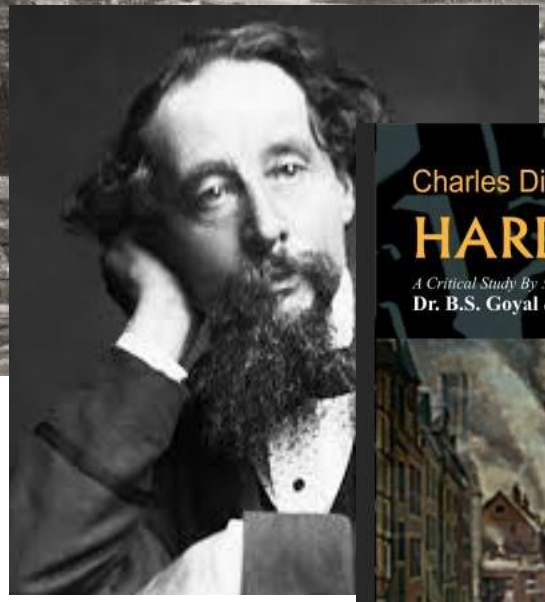
- L’industrializzazione e il trasporto pubblico urbano
  - Dal **secolo XIX** la **rivoluzione industriale si applica al trasporto**: nasce il treno (1825), il tram e la metropolitana, le navi passano dalla vela al vapore
  - Nello stesso secolo si sviluppano i primi **trasporti pubblici**: carrozze omnibus, tram a cavalli, treni, metropolitane e tram elettrici, ascensori e funicolari
  - L’accessibilità urbana migliora molto, e le **città industriali** crescono rapidamente per sfruttare le sempre maggiori economie di scala dell’urbanizzazione industriale
  - Si creano subcentri e zone industriali, poli di grandi servizi urbani: la specializzazione degli usi dello spazio va avanti fino a tempi recenti

Le città della rivoluzione industriale

Le città della rivoluzione industriale





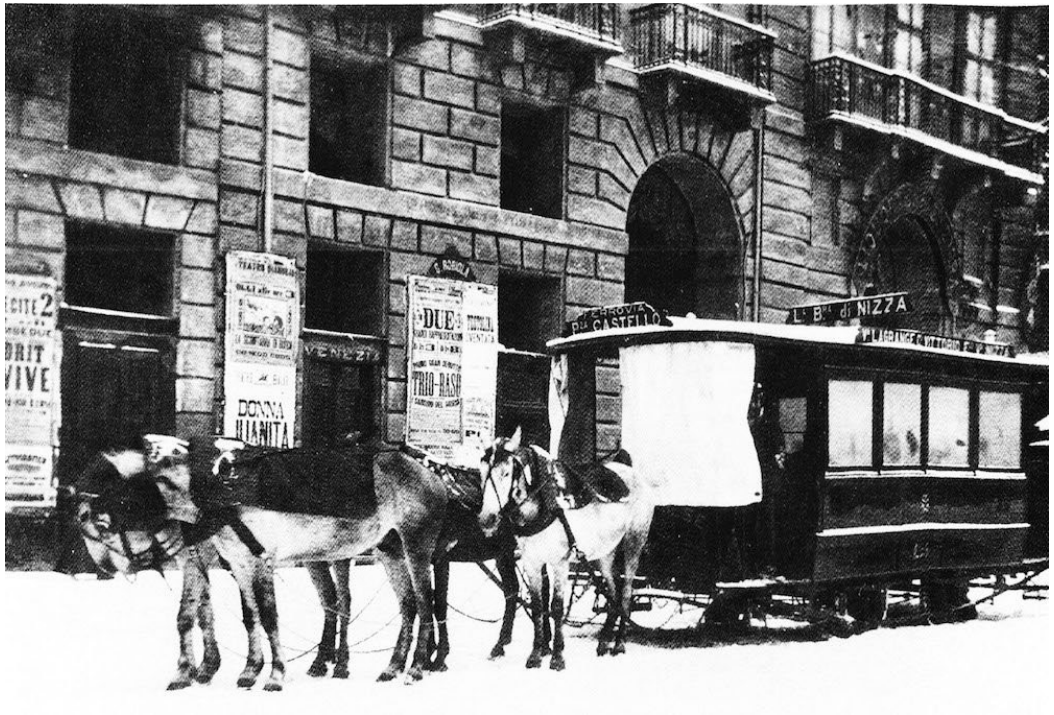


I primi servizi di trasporto pubblico

Primo servizio di pullman, Londra, 1829

Un omnibus della SAO Milano

I primi servizi di trasporto pubblico



Tram a cavalli, Torino

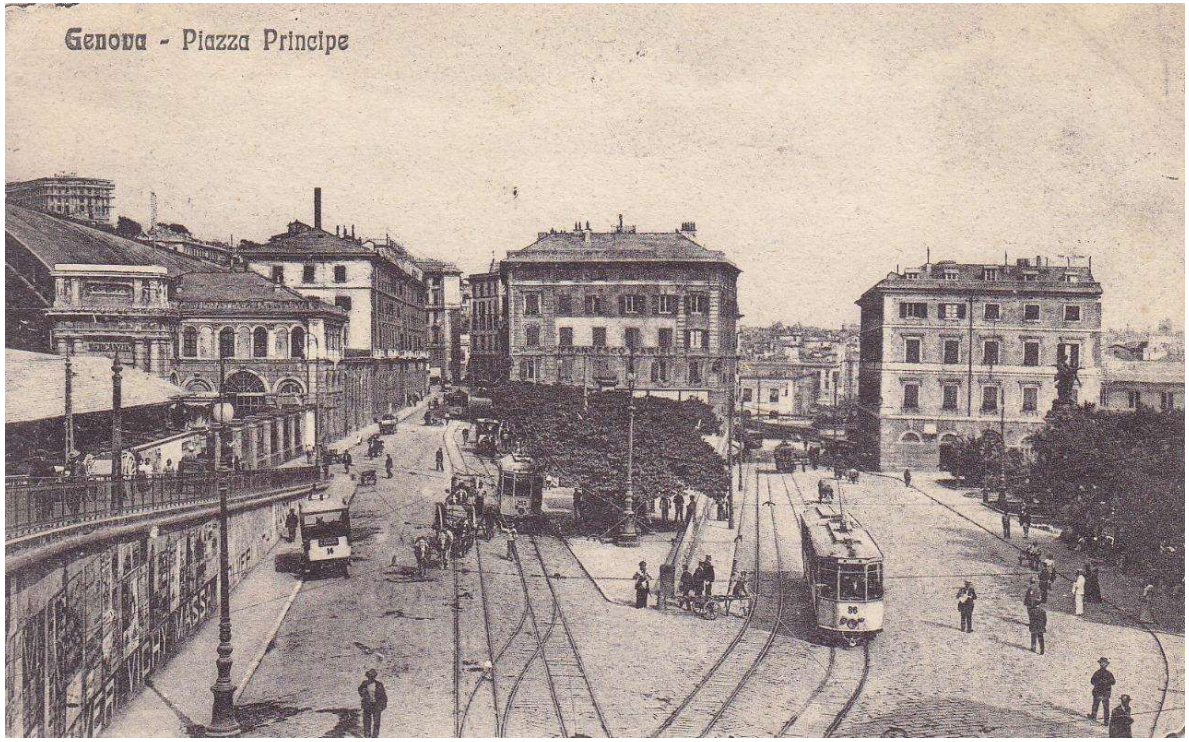
I primi servizi di trasporto pubblico

Omnibus et Tramways de Lyon (OTL)

I primi servizi di trasporto pubblico

Londra, 1870 ca.

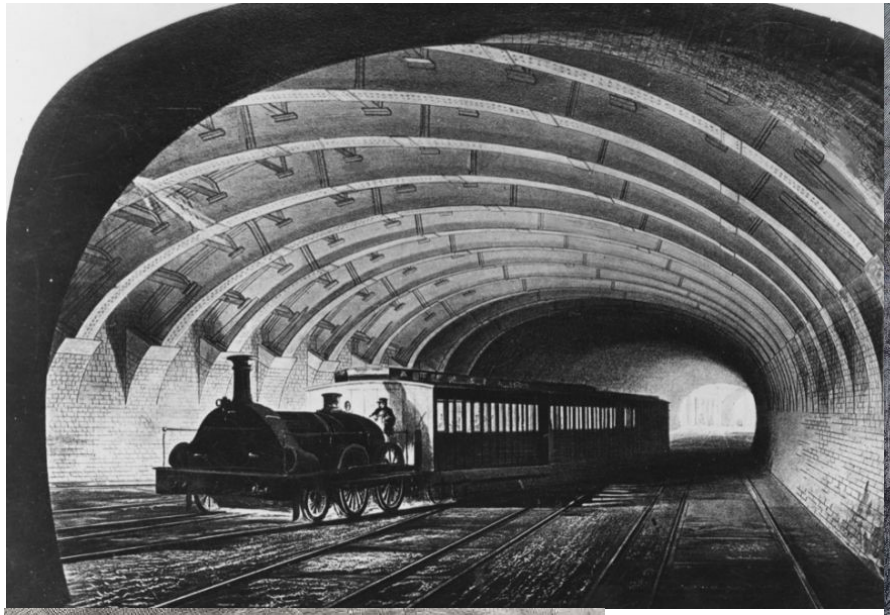
La rivoluzione elettrica

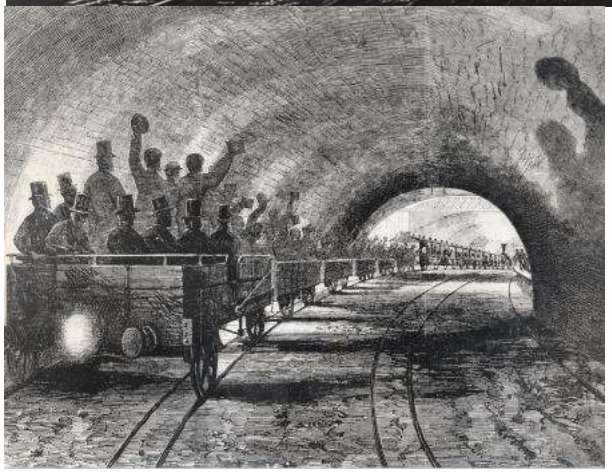


Tram elettrici e a cavalli, Genova

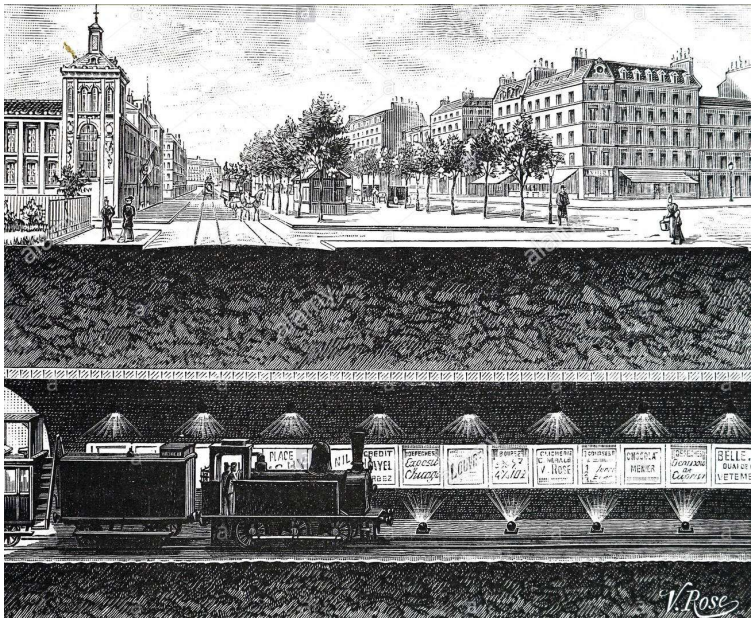
Le metropolitane

1863, London Underground

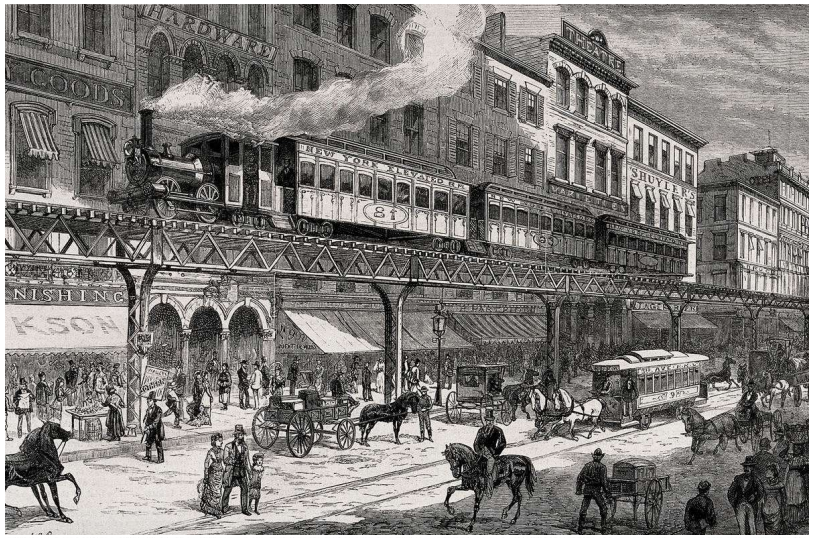




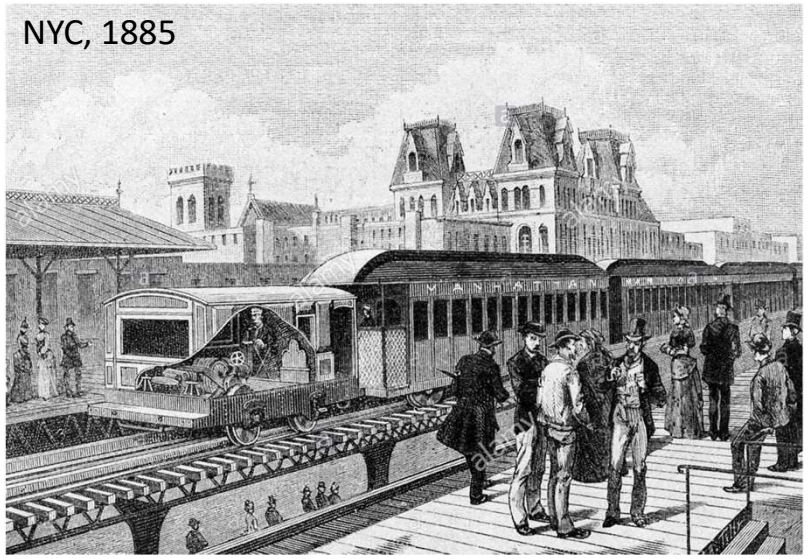
Le metropolitane



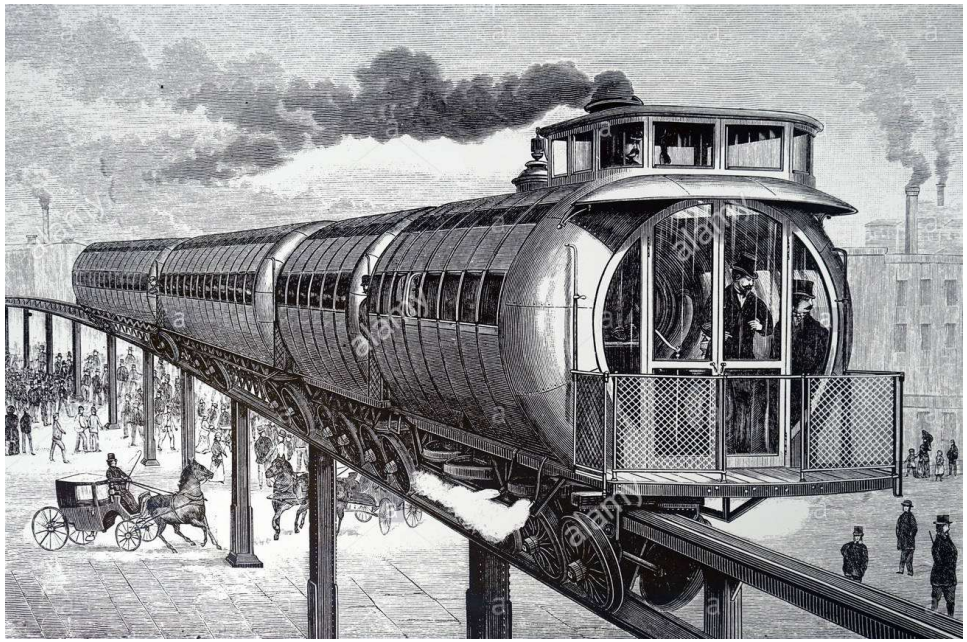
Paris, Métropolitain, 1900



NYC, 1885



Le metropolitane



Boston, 1890

Ascensori e funicolari

Genova, funicolare Zecca-Righi, 1895

New York, 1857, primo ascensore (Italia: 1870)

Elevador de Santa Justa, Lisboa, 1902

Il XX secolo

I trasporti nella città del XX secolo

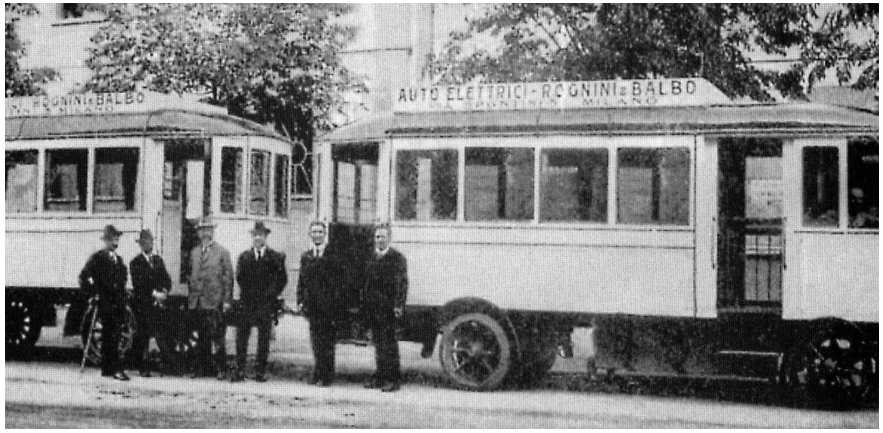
- Nel **secolo XX** si diffonde l'auto con il **motore a scoppio** (1897), i **trasporti** pubblici migliorano (autobus, metropolitane) ed esplodono quelli **privati**, permettendo alla città di espandersi ancora di più
- La **domanda di mobilità** aumenta molto più della popolazione
  - Reddito, **auto privata**, **tempo** del trasporto cala, diversi modelli di land use
- Nella grande città industriale si cominciano ad apprezzare i vantaggi (ambientali e di minore congestione) che spesso si godono più lontano dal centro
- Le **residenze di pregio** in molti casi si spostano verso la periferia della città, in costruzioni nuove, lasciando le vecchie ai ceti meno abbienti
  - Fa eccezione il Central Business District dove il vantaggio della centralità giustifica la demolizione e ricostruzione per funzioni direzionali

Il motore a scoppio

Autobus, Sassari, 1907

Autobus, San Pietroburgo, 1907

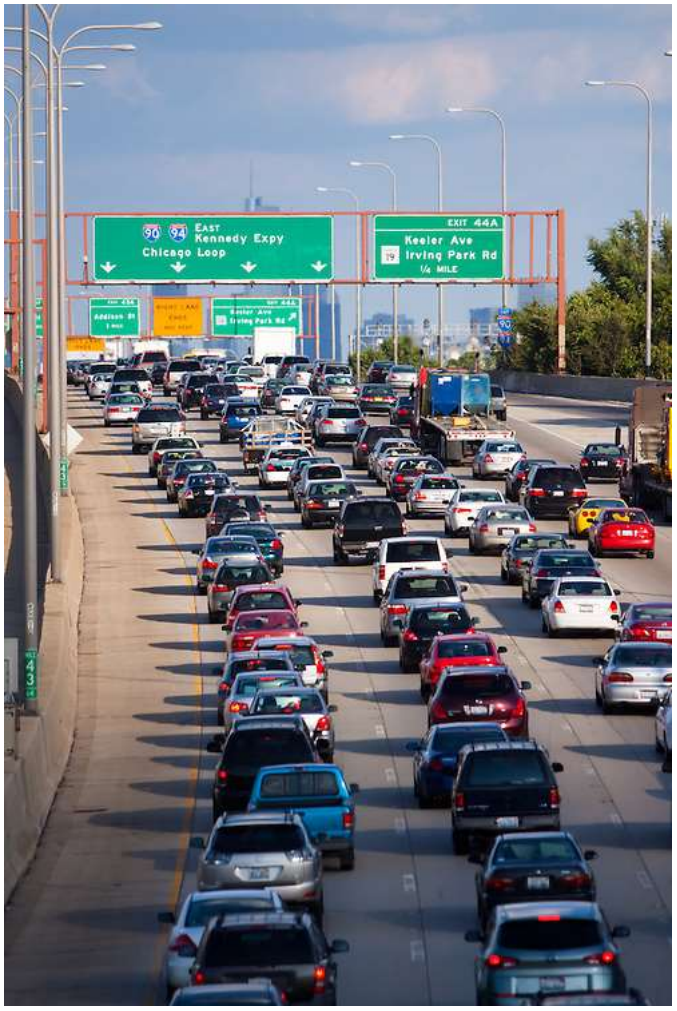
Autobus, Trieste, 1933



Autobus elettrici, Milano, 1922

L’auto privata

Chicago, 1939



Chicago, 2009

I trasporti e la città: conclusioni

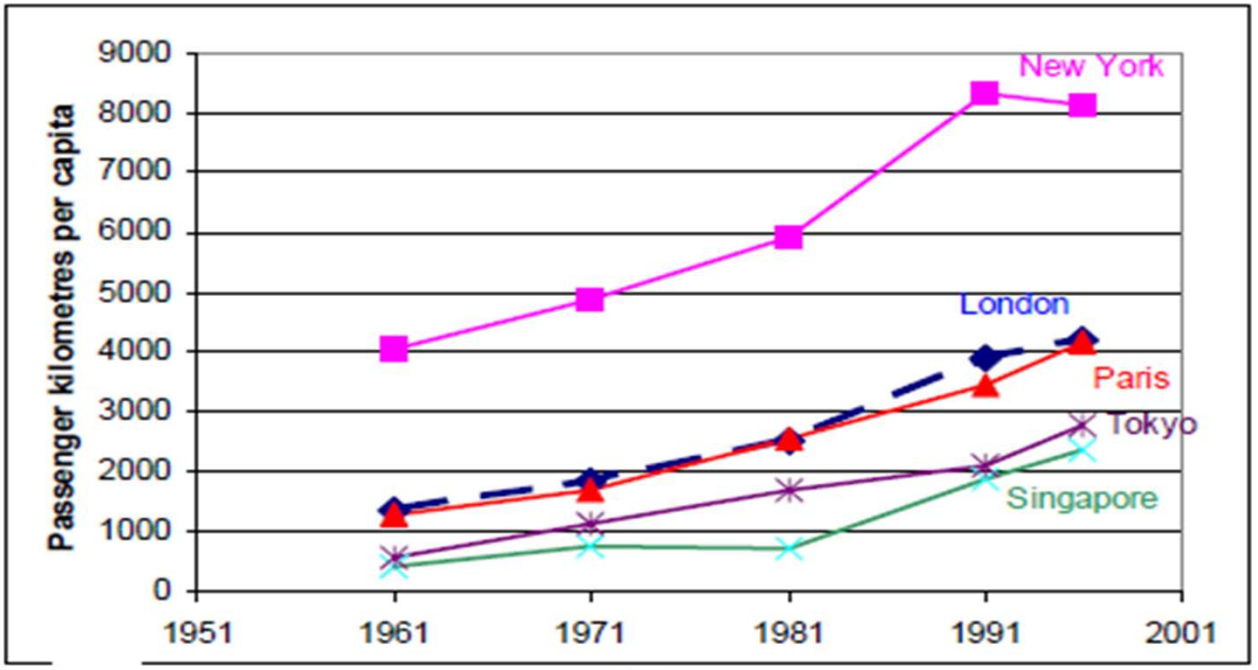
- I trasporti influenzano la città in molti modi:
  - La localizzazione (o selezione fra le città potenziali)
  - La dimensione
  - L'articolazione dello spazio interno
  - I valori immobiliari
  - Le fasi del ciclo urbano
  - I collegamenti con altre città (reti)

- Mobilità, economia, società
- Muoversi nelle città
- Città, mobilità e sostenibilità
- Muoversi oggi: strategie e tecnologie
- Idee e progetti per Genova

Spazio urbano e auto privata

- Fino all'inizio del XXI secolo l'uso dell'auto privata dilaga

Car use **(World Cities Report, 2005)**

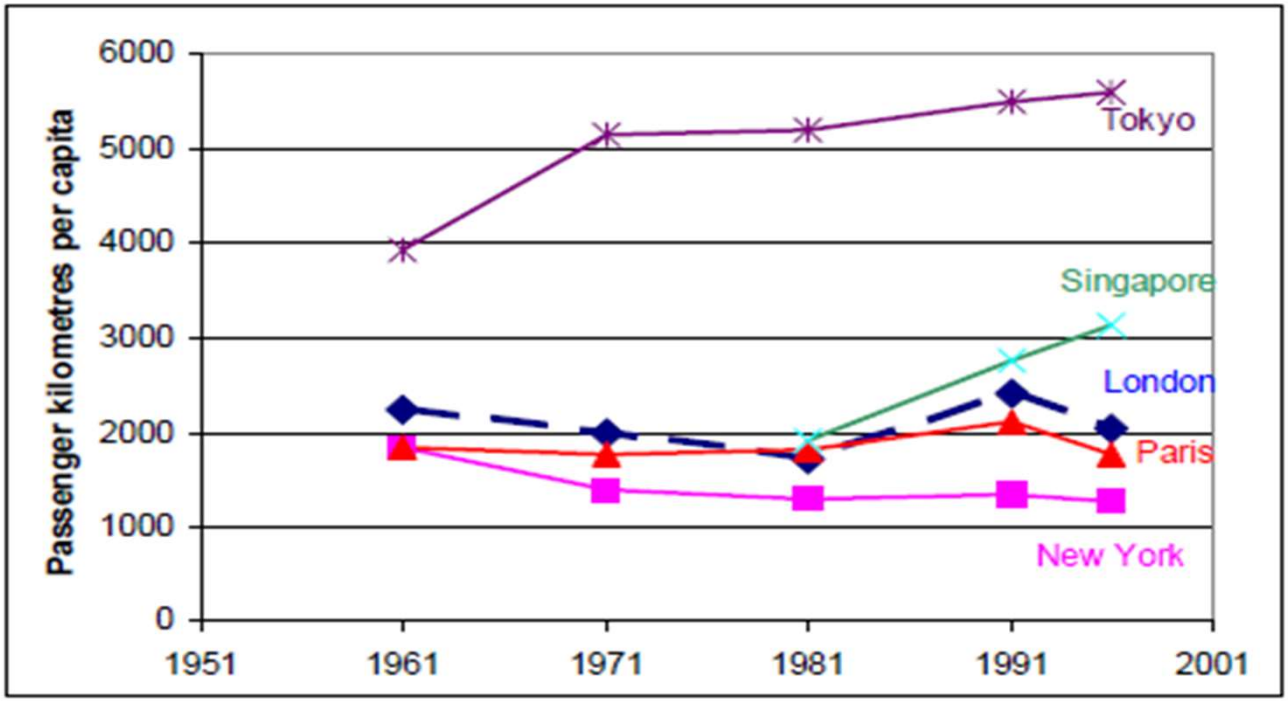


Note: Passenger kilometres per capita is a measure of car use, taking no account of occupancy, and a good proxy indicator of congestion, as it reflects the volume of vehicles on the road.
Source: Kenworthy and Laube, 1999 and 2001

Città e trasporto pubblico

- … Mentre l'uso del trasporto pubblico ristagna

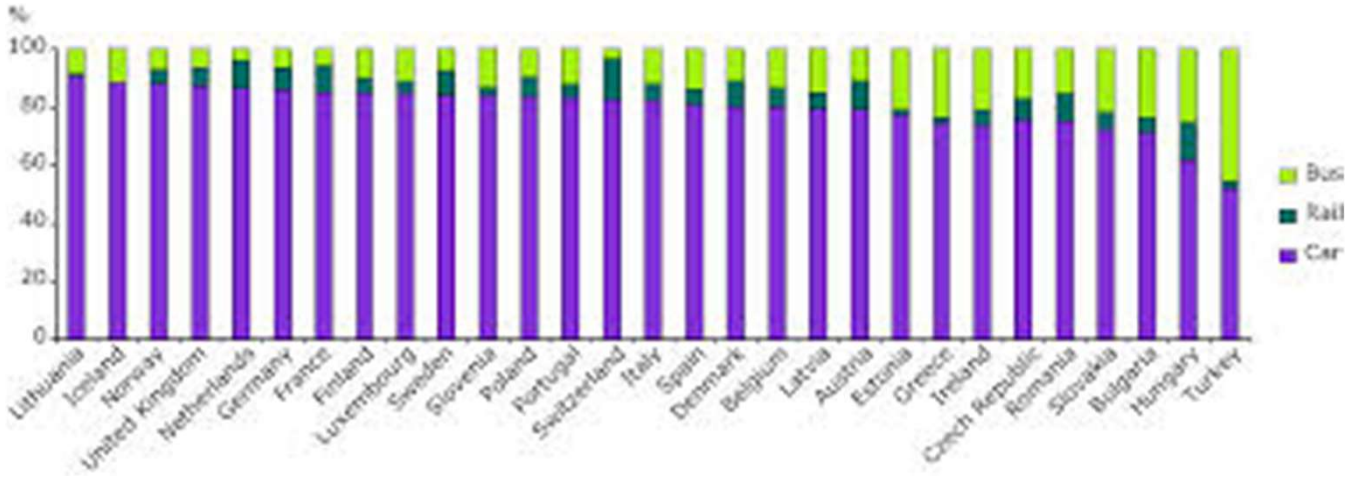
Public Transport use **(World Cities Report, 2005)**



Source: Kenworthy and Laube, 1999 and 2001

Lo squilibrio modale

- Ripartizione modale
  - Trasporto passeggeri in Europa



- Fonte: European Environment Agency

La sostenibilità dello sviluppo

- Sviluppo sostenibile: una capacità di migliore **soddisfazione dei bisogni della generazione presente che non compromette la capacità delle generazioni future di far fronte ai propri bisogni** («Rapporto **Brundtland**», Commissione Mondiale per l'Ambiente e lo Sviluppo, 1987)

- Sostenibilità: **ambientale, economica, sociale**
  - Impatto sull'ambiente
  - Consumo di risorse
    - Utilizzo delle risorse naturali a un ritmo che permetta che siano rigenerate naturalmente

Gro Harlem Brundtland

Sostenibilità

- Economie agricole (da ca. 10 mila anni) dipendevano dall'ambiente (terra come «**bene limitato**»)
- Ere degli imperi (antichi e moderni) e delle grandi scoperte geografiche: aumenta la disponibilità di **risorse** (schiavi, metalli, derrate alimentari)
- La **rivoluzione industriale** (dal XVIII-XIX secolo) apre l'era della crescita presunta illimitata
  - In realtà: possibile grazie all'energia dei combustibili fossili (carbone, poi petrolio), utilizzato per alimentare i motori e in seguito per generare elettricità

Sostenibilità

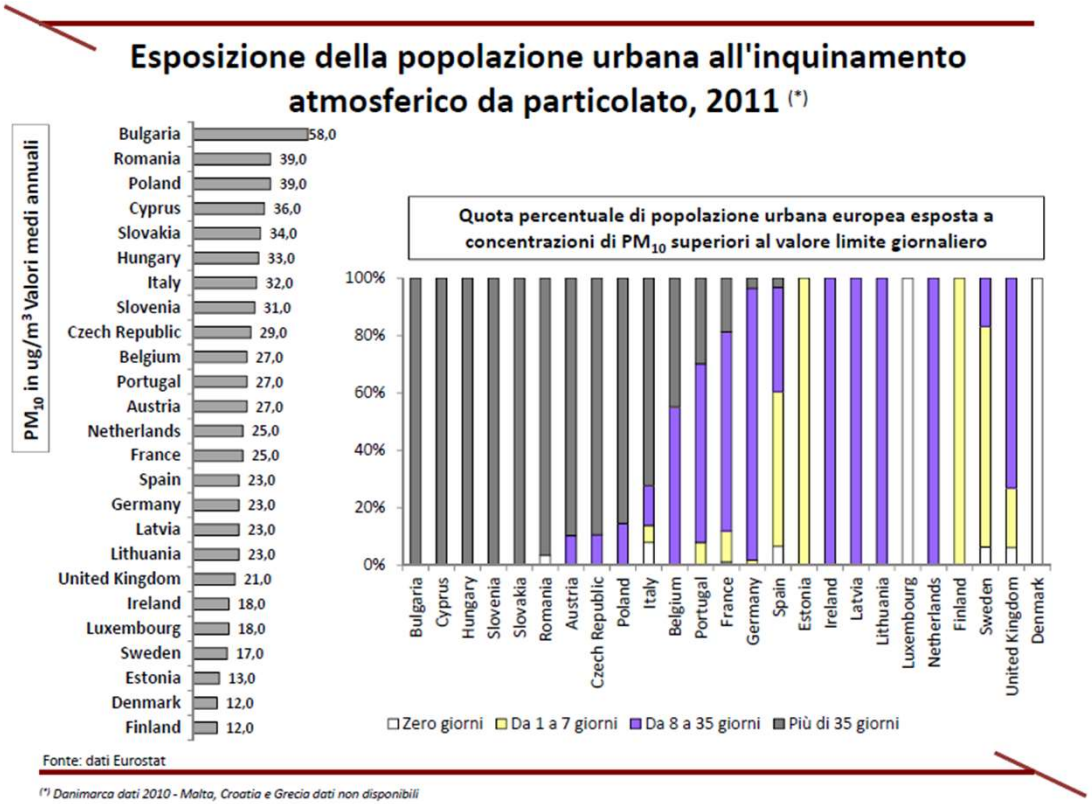
- Dalla metà del XX secolo:
  - **Costi ambientali** dei benefici materiali dello sviluppo (esternalità negative e fallimento del mercato)
  - Risorse naturali utilizzate dall'uomo **non sono illimitate**
    - Nascono movimenti ambientalisti
    - Crisi energetiche 1973 e 1979, risorse energetiche non rinnovabili
    - Commissione ONU su Ambiente e Sviluppo, Rapporto Brundtland 1987
- Globalizzazione, aumento produzione e trasporti, **aumento costi esterni** (soprattutto dei trasporti)
  - XXI secolo: consapevolezza della minaccia costituita dall'**effetto serra** causato dall'attività umana, originato soprattutto dal disboscamento e dalla combustione di combustibili fossili
- Tuttavia va considerato che i paesi industrializzati sentono gli effetti di incremento demografico, inquinamento, consumismo; ma i paesi in via di sviluppo fronteggiano ancora povertà e privazioni, e lo sviluppo è prioritario per sopperire alle necessità di cibo, acqua potabile e tetti

I costi esterni

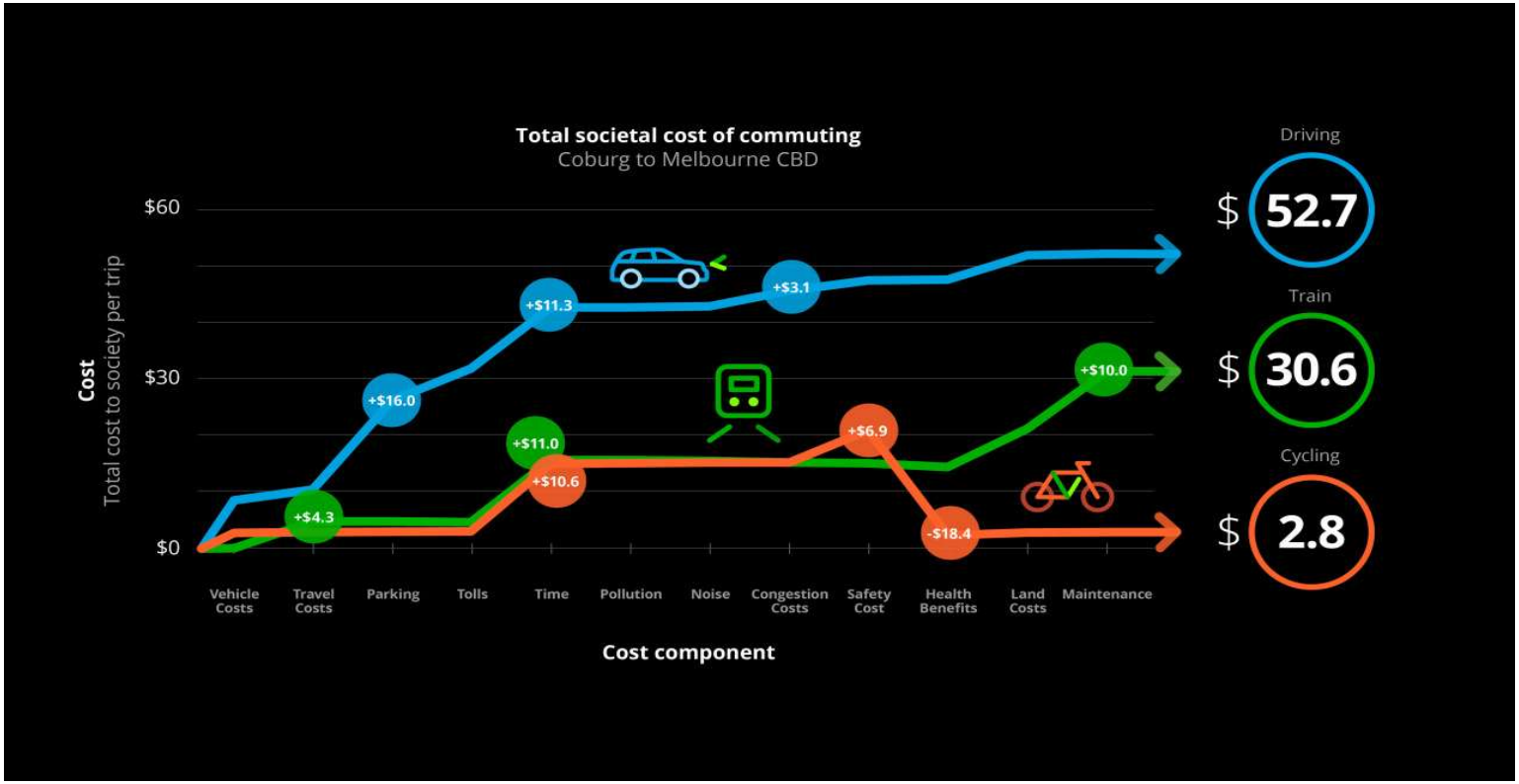
- La congestione e l'inquinamento dei trasporti (individuali) diventano un limite alla crescita
  - Effetti sulla salute e l'economia (OMS 2015):
    - **Malattie respiratorie e cardiovascolari** → 7 milioni di morti l'anno
    - Costi sanitari da inquinamento dell'aria: 21 miliardi di dollari nel 2015
    - Giornate di lavoro perse: 1,2 miliardi /anno
    - In Europa l'85% della popolazione è esposta a livelli di inquinamento dannosi per la salute in base alle linee OMS

L’auto e la salute

- A partire dalla seconda metà del secolo XX l’eccessivo uso dell’auto pone un problema di sostenibilità dello sviluppo urbano



Il costo sociale



Andare in auto costa alla società 52$ per viaggio, in bici 2,8$ (Deloitte, 2018)

Trasporti e ambiente urbano

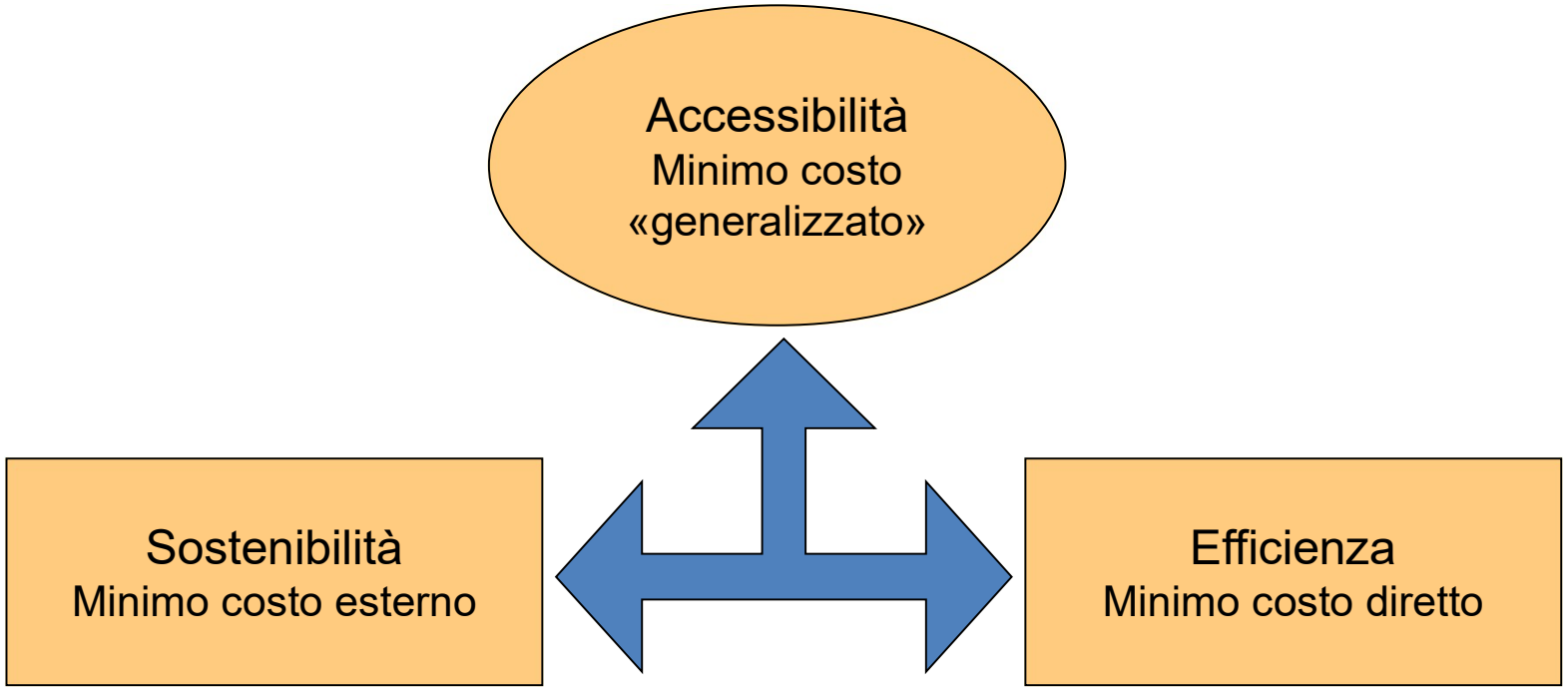
- La sostenibilità incide sulla reputazione della città ed è un importante **fattore di sviluppo**
  - Politiche sostenibili quinto fattore per importanza (più delle infrastrutture) fra 13 che influenzano la **reputazione delle città**
  - Politiche green determinano incrementi nella **propensione ad investire** oltre che a viaggiare in un luogo

- Secondo *The European House-Ambrosetti*, **allineando il trasporto collettivo italiano alle migliori pratiche europee** (per frequenza, capillarità, qualità, velocità commerciale) possono generare un **beneficio economico di 10-12 miliardi** di Euro/anno (decongestionamento, risparmi di tempo, riduzione degli incidenti e dell'inquinamento atmosferico, acustico e climatico)

- Mobilità, economia, società
- Muoversi nelle città
- Città, mobilità e sostenibilità
- Muoversi oggi: strategie e tecnologie
- Idee e progetti per Genova

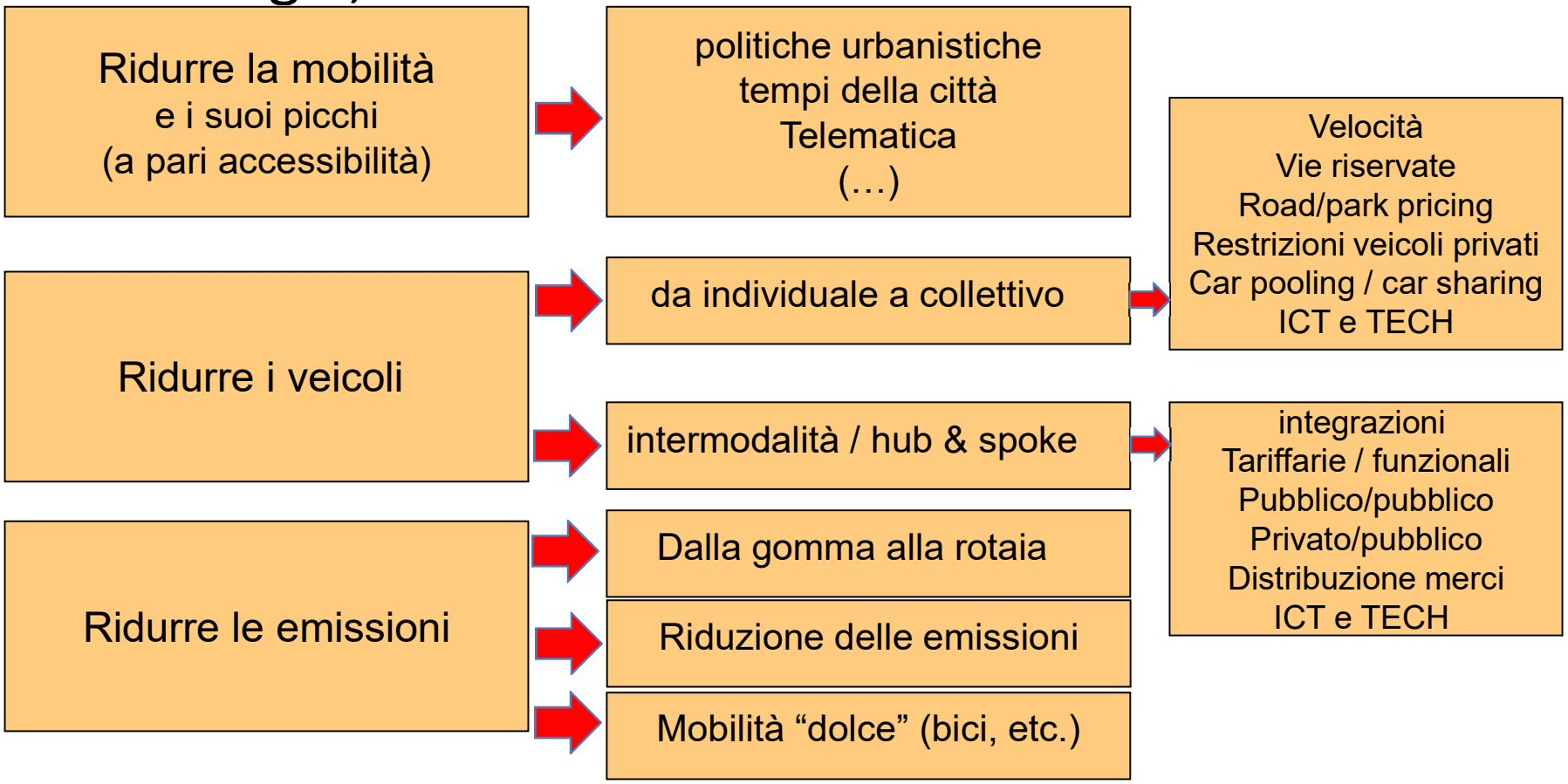
Muoversi oggi: strategie e tecnologie

- Politiche della mobilità urbana: un obiettivo e due vincoli-obiettivi

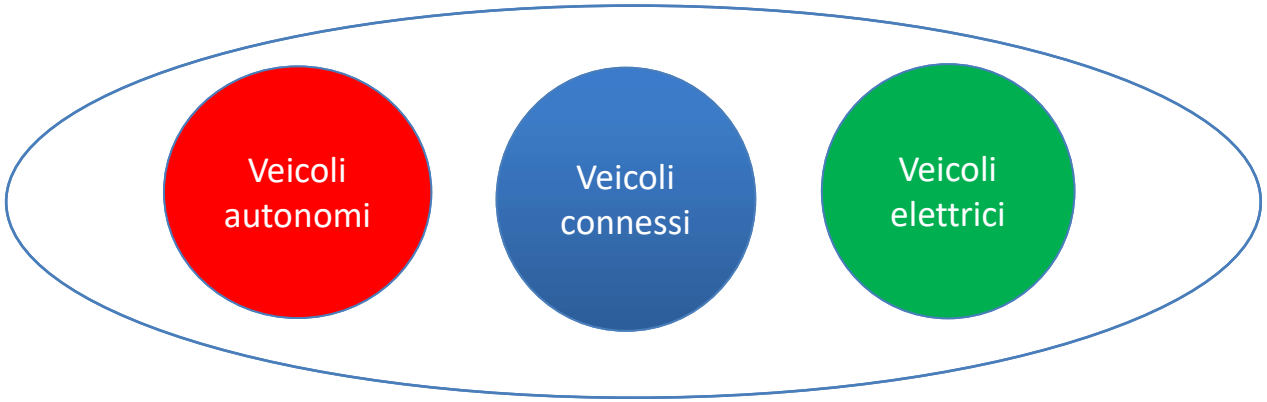


Strategie e strumenti per la mobilità

- Strategie, ambiti e strumenti



Veicoli connessi, elettrici, autonomi



Self-driving shuttle buses hit the streets of Stockholm

Radhesh Krishnan | January 25th, 2018

Some of the first passengers about to board one of the self-driving shuttle buses (Credit: Ericsson)

An attendee checks out Navya's Autonom Cab, a robotic taxi with no steering wheel or pedals at CES

Tecnologia e sostenibilità

- Entro 25 anni:
  - Trazione elettrica
  - Condivisione / multiproprietà
  - Auto connessa / Guida autonoma

- Città medie possono diventare «intelligenti» e adatte per uno sviluppo compatibile con l'ambiente
  - Non solo infrastrutture materiali ma infrastrutture della comunicazione (ICT)
  - Internet delle cose
  - rivoluzione dei modelli di mobilità e di trasporto pubblico
  - Anche la mobilità è **una rete di infrastrutture e servizi connessi**: trasporto pubblico, rete energetica per i veicoli elettrici, web e telecomunicazioni per l'infomobilità e i veicoli connessi e cooperativi

- Nuovi **principi per le politiche della mobilità urbana**
  - Unione Europea **Direttiva 94/2014 ➔ Piani Urbani della Mobilità Sostenibile** (SUMP)
  - Recepimento italiano e linee guida per la predisposizione dei PUMS: D.M. 4/8/2017 (decreto «Delrio»)

La guida autonoma

- La più importante innovazione tecnologica in corso
- Probabilmente si passerà da un modello prevalente di “produzione industriale + vendita del bene auto + autoproduzione del servizio” a un modello di integrazione verticale fra produzione industriale e del servizio, e **vendita del servizio**
- Coinvolti: consumatori, produttori di auto, produttori di servizi di mobilità, inclusi operatori del trasporto pubblico, pubbliche amministrazioni, logistica (merci) urbana ed extraurbana
- Conseguenze: territoriali, trasportistiche, occupazionali, gestionali, marketing, politiche, …

La guida autonoma

- La guida autonoma: pro e contra

Che cosa va bene

- Ci saranno meno incidenti
- Diminuirà il numero di auto e lo spazio che occupano
- Diminuiranno le auto con un solo occupante
- Diminuiranno consumi (50%), congestione e inquinamento (70%)
- Migliore accessibilità per anziani e disabili
- Migliore accessibilità nelle aree a bassa densità
- Soluzione al problema dell'ultimo miglio (robo-taxi)

Che cosa preoccupa

- Spiazzamento trasporto pubblico di massa
- Problemi occupazionali per bus e taxi (ma anche per truck drivers, avvocati, …)
- Aumenteranno la dispersione urbana e le distanze
- Il gettito fiscale è a rischio (carburanti, parcheggi)
- Dove trovare le risorse per finanziare le infrastrutture (stima WEF: 5 mldi $ per città di 10 mio)
- La "questione morale"

Effetti dei megatrend sulla mobilità

- La **gestione della mobilità sarà più complessa** e i **modelli di business muteranno**
- Entro circa 20 anni (Italia) **gestire la compresenza di veicoli con diversi livelli di automazione**
- Offerta di servizi di mobilità basata **sull'integrazione** anche multimodale: TPL, mobilità privata, mobilità leggera, servizi di trasporto condivisi, etc. (MaaS: **Mobility as a Service**)
- Nuovi servizi (p.e. robotaxi) e **sempre più operatori**, pubblici e privati: car pooling, car sharing, ride sharing,…
- Integrazione e regolazione dovranno garantire il cliente con regole diverse (il caso Uber…)
- **Infrastruttura di trasporto «intelligente»** in grado di comunicare con utenti e veicoli mediante multipli standard
- A causa dell'automazione dei veicoli e delle connessioni dei veicoli con il web, gli **aspetti di cybersecurity assumeranno assoluta rilevanza**
- Servirà **un'allocazione dinamica e integrata delle risorse** gestite da svariati soggetti diversi (servizi di trasporto pubblici e privati, infrastrutture fisiche di rete, ecc.)
- Sarà auspicabile la diffusione di una maggiore cultura, consapevolezza sul **valore economico dei dati generati** in conseguenza dell'accesso a servizi condivisi e di guida autonoma.

- Mobilità, economia, società
- Muoversi nelle città
- Città, mobilità e sostenibilità
- Muoversi oggi: strategie e tecnologie
- Idee e progetti per Genova

La mobilità a Genova verso il futuro

- Passato: alcuni decenni di declino economico e scarsa propensione – pubblica e privata – agli investimenti e all'innovazione
- Il mutamento radicale dei paradigmi tecnologici **occasione di colmare il gap** rispetto alle città trainanti ➔ **non accontentarsi di adattamenti marginali**
- mobilità come una delle chiavi dell'**inversione di tendenza della città** ➔ **innovazioni radicali**, nelle **infrastrutture**, nei **servizi pubblici**, nella **mobilità privata**, applicando le **innovazioni tecnologiche e organizzative** a disposizione, e impegnando massicciamente risorse economiche e mentali
- Andare **oltre la gestione della quotidianità**, e trasformare il sistema dei trasporti interni da punto di debolezza a **punto di forza e di attrattività** di Genova

Luci e ombre della mobilità a Genova

	Elementi positivi	Elementi negativi
Contesto interno	- Buona **propensione** al **trasporto pubblico** e alla "**mobilità dolce**" - Flussi turistici in aumento, domanda di trasporto più **ricco e sostenibile** S	- L'attuale trasporto pubblico è **obsoleto** e necessita **investimenti** - Il conseguente ricorso all'auto privata causa **inquinamento** e **congestione** aggravate dall'assenza di **parcheggi di interscambio** W - Il **traffico merci** è in aumento
Contesto esterno / futuro	- Margini di miglioramento per **trasporto pubblico e interscambio** - **Innovazioni "disruptive"** possono colmare il gap anche per il trasporto pubblico O	- **Ritardi infrastrutturali**, trasformazioni urbane, esplosione dell'**e-commerce** e crescita dei **traffici portuali** T - Carenze **finanziarie** - **resistenze** culturali e corporative

Idee e progetti per Genova

1. Il trasporto pubblico
   - 1.A – Le “linee di forza”
   - 1.B – Le linee di adduzione e il trasporto pubblico leggero
2. L’interconnessione (Mobility as a Service)
   - 2.A – L’interscambio fra trasporto pubblico e trasporto privato
   - 2.B – L’integrazione delle reti
   - 2.C – La qualità dei ”nodi”
   - 2.D - Il pagamento integrato (il “Genovino”)
3. La circolazione privata
   - 3.A – La rete viaria e la circolazione privata
   - 3.B – La mobilità privata elettrica
   - 3.C – Incentivi e tariffe della sosta
   - 3.D – La mobilità condivisa
4. La mobilità dolce
   - 4.A – La mobilità ciclabile
   - 4.B – Muoversi a piedi
5. Il movimento delle merci
   - 5.A – La distribuzione urbana
   - 5.B – I traffici portuali
6. La cultura della mobilità
   - 6.A – Verso una mobilità consapevole
   - 6.B – Sicurezza e rispetto delle regole
   - 6.C – I servizi urbani
   - 6.D – La mobilità delle persone deboli
   - 6.E – Un metodo per i grandi progetti
   - 6.F – Gestire e comunicare il PUMS

Le linee di forza: filosofia e tendenze

L'intero trasporto collettivo della città sarà riorganizzato secondo **linee di forza e linee di adduzione**.

Le linee di forza devono avere caratteristiche di elevata **portata** oraria (3000 pax/h per direzione) e ottima **interconnessione** con il resto della rete pubblica (treno/metro), altre linee di forza, linee di adduzione, traffico privato (interscambi con auto e due ruote). Le **tendenze consolidate** sono:

1. La **trazione: elettrica**;
2. La **sede: propria** ovunque possibile, con realizzazione di corsie preferenziali, e promiscua quando è inevitabile;
3. La **portata**: la massima consentita dalle tecnologie e dalle normative;
4. La **priorità: impianti semaforici** asserviti e preferenziali ("onda verde");
5. La **guida**: oggi umana, in futuro autonoma.

Le linee di forza: le opzioni strategiche

A fronte delle tendenze ormai consolidate, e/o determinate esogenamente, restano aperte soprattutto due **opzioni strategiche**:

1. La **via di corsa**: vincolata (tram) oppure libera («lightram», filobus, bus);
2. L'**alimentazione**: con catenaria (totale o parziale), a batteria (con ricarica, diverse soluzioni).

Il modo in cui le opzioni strategiche incidono su prestazioni, portata, sicurezza, costi di investimento, costi di esercizio/manutenzione, impatto urbanistico ed estetico dipende in modo cruciale dall'**evoluzione tecnologica in corso** e rapida. Il confronto fra tram, lightram/filobus e bus (o altre possibili soluzioni future) deve essere condotto sulla base di un continuo **aggiornamento** e potrà mutare di qui all'approvazione del PUMS.

ASSI DI FORZA «MOVE»

Descrizione

- **51 km** di linea filoviaria di concezione moderna, sulle **quattro direttrici** identificate nel PUMS (Levante, Centro, Val Bisagno, Ponente)
- **71% in sede propria**: Centro 86%, Ponente 82%, Val Bisagno 54%, Levante 63%
- Preferenziamento semaforico in tutti gli incroci
- **145 mezzi**
- L'intervento comprende tutte le opere civili ed impiantistiche, il materiale rotabile, la realizzazione di poli manutentivi e parcheggi di interscambio

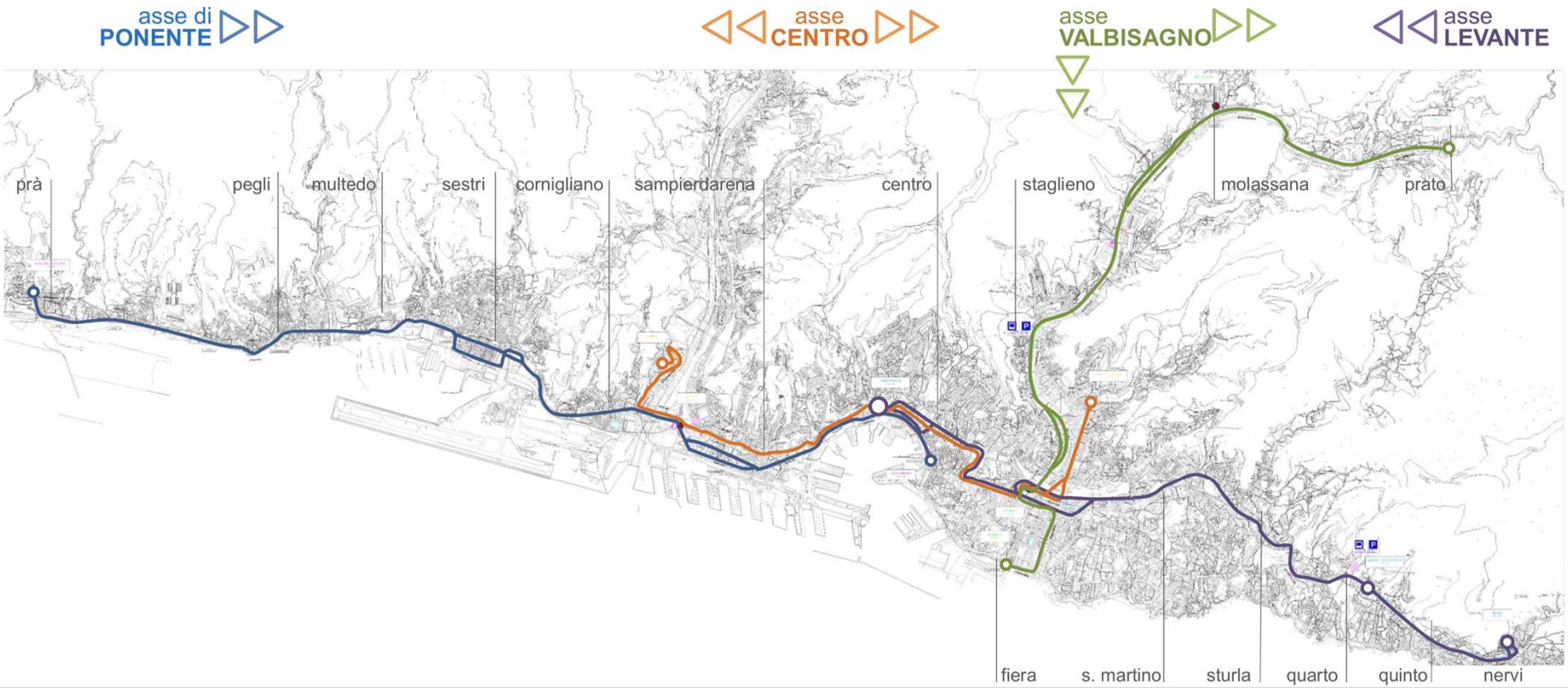
Tempi

- Completato l'invio dell'istanza di finanziamento al MIT
- In corso le attività di progettazione
- Avvio stimato dei cantieri = Inizio **2021**
- Avvio dell'esercizio del primo lotto funzionale (Asse Centro) = Dicembre **2021**

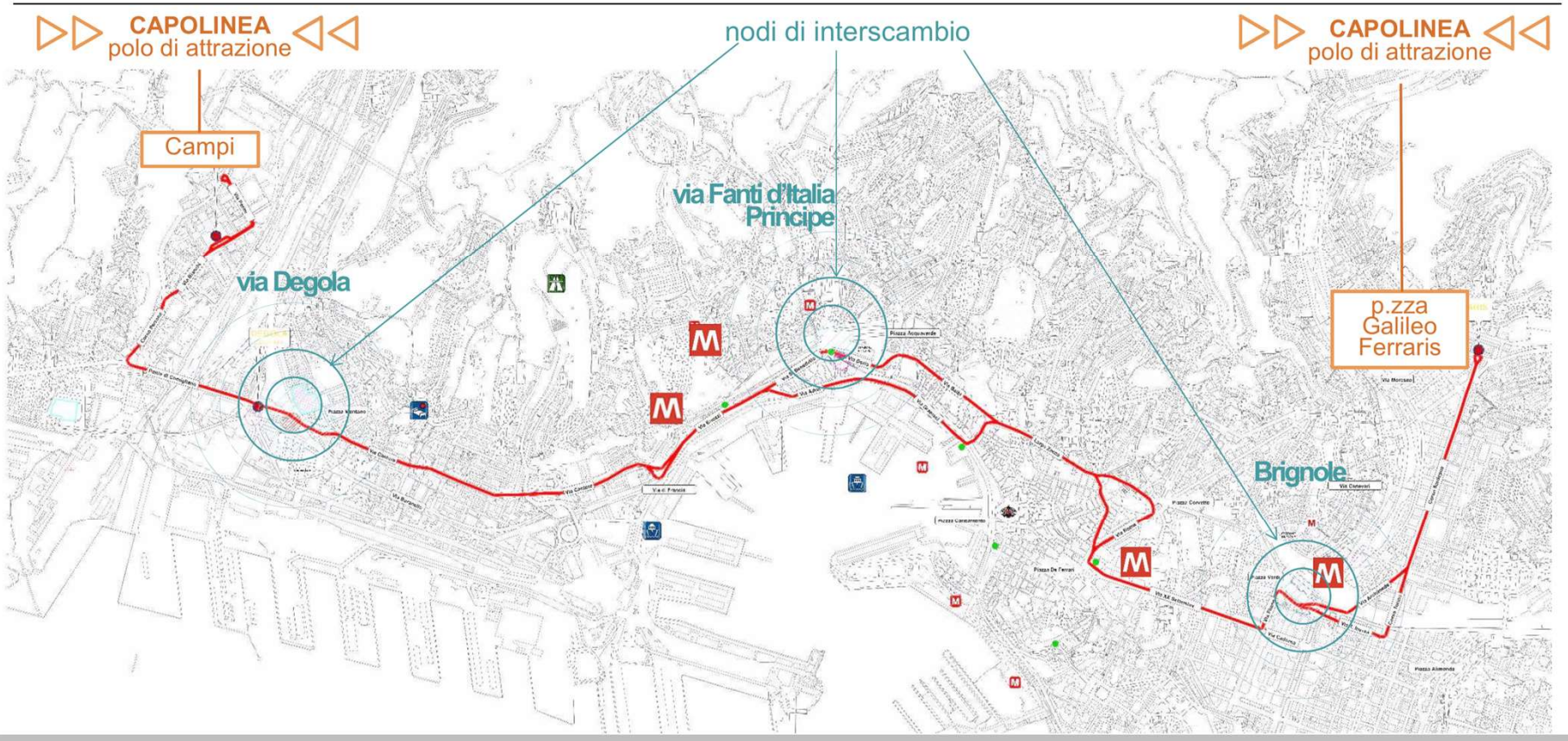
Costi

- Richiesto al MIT il finanziamento del 100% dei costi preventivati e pari a **547 M€**

Il sistema degli assi di forza

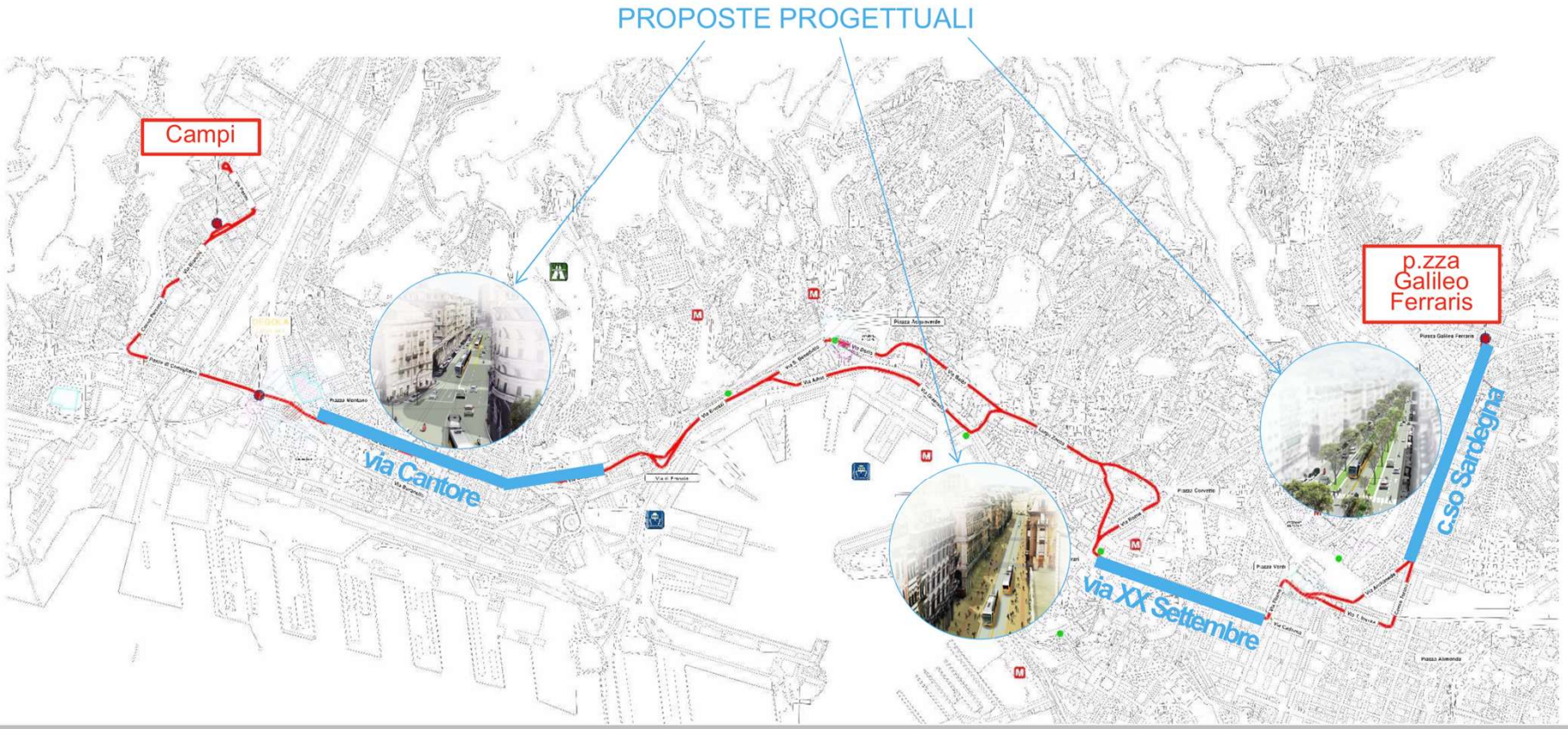


Gli assi di forza: l'asse Centro



Gli assi di forza: l'asse Centro

asse centro

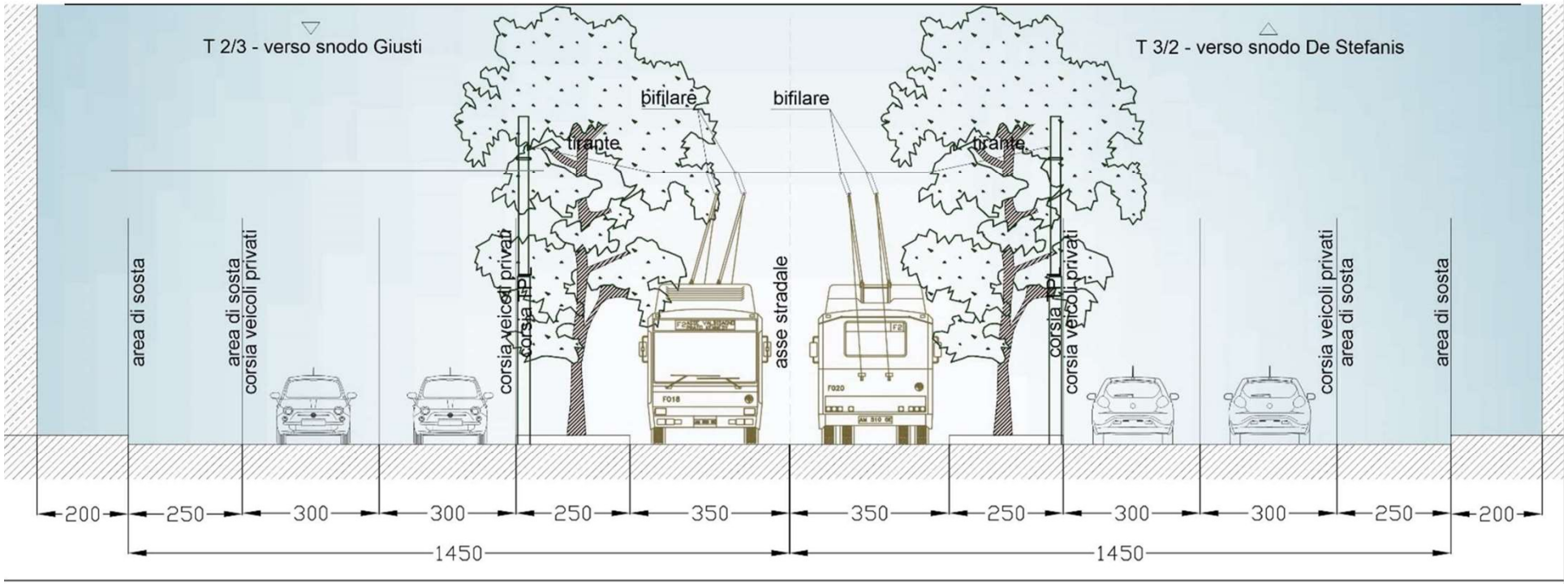


Gli assi di forza: l'asse Centro

corso **Sardegna**

Gli assi di forza: l'asse Centro

corso Sardegna
sezione tipo



Gli assi di forza: l'asse Centro

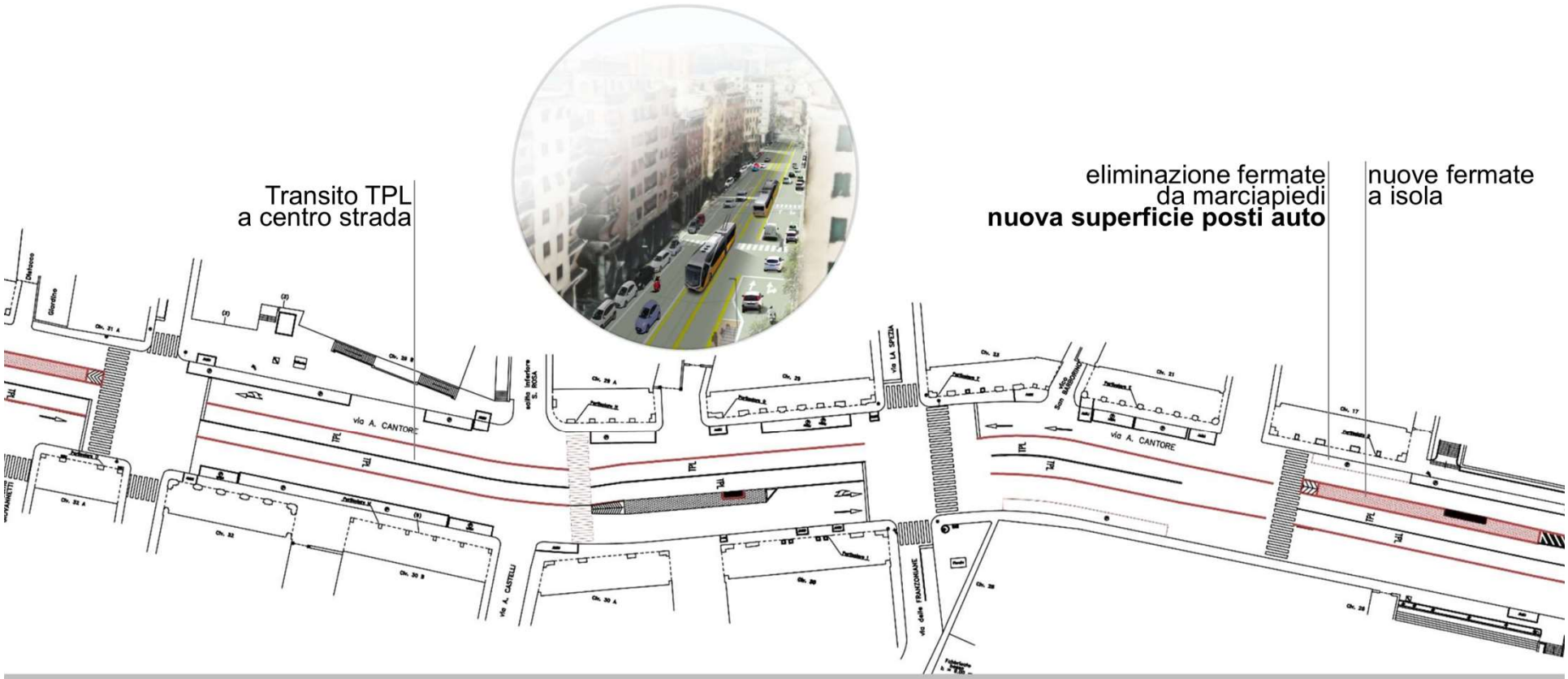
via Cantore

aumento della sosta
di circa 40 posti auto

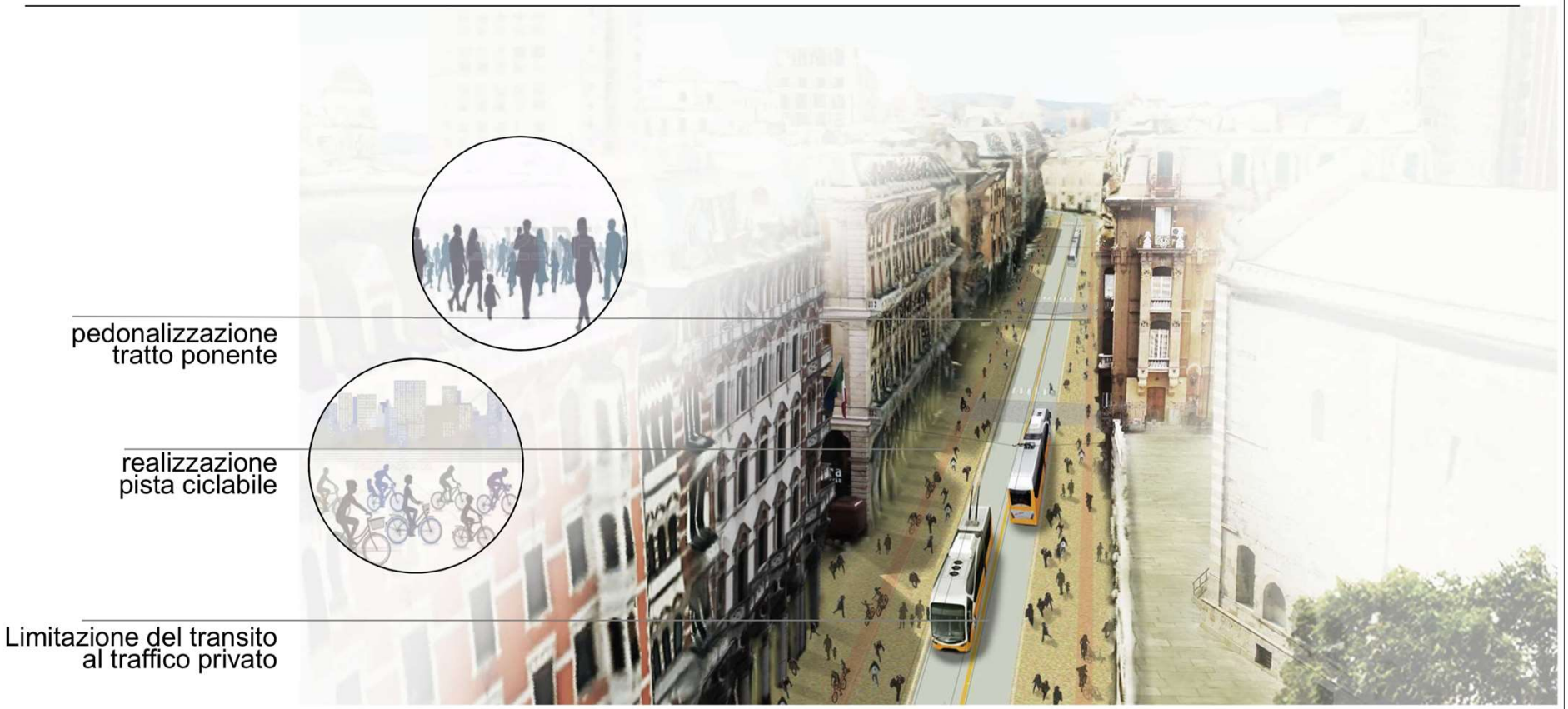
corsia dedicata
con incroci semaforici
preferenziali

Gli assi di forza: l'asse Centro

via Cantore

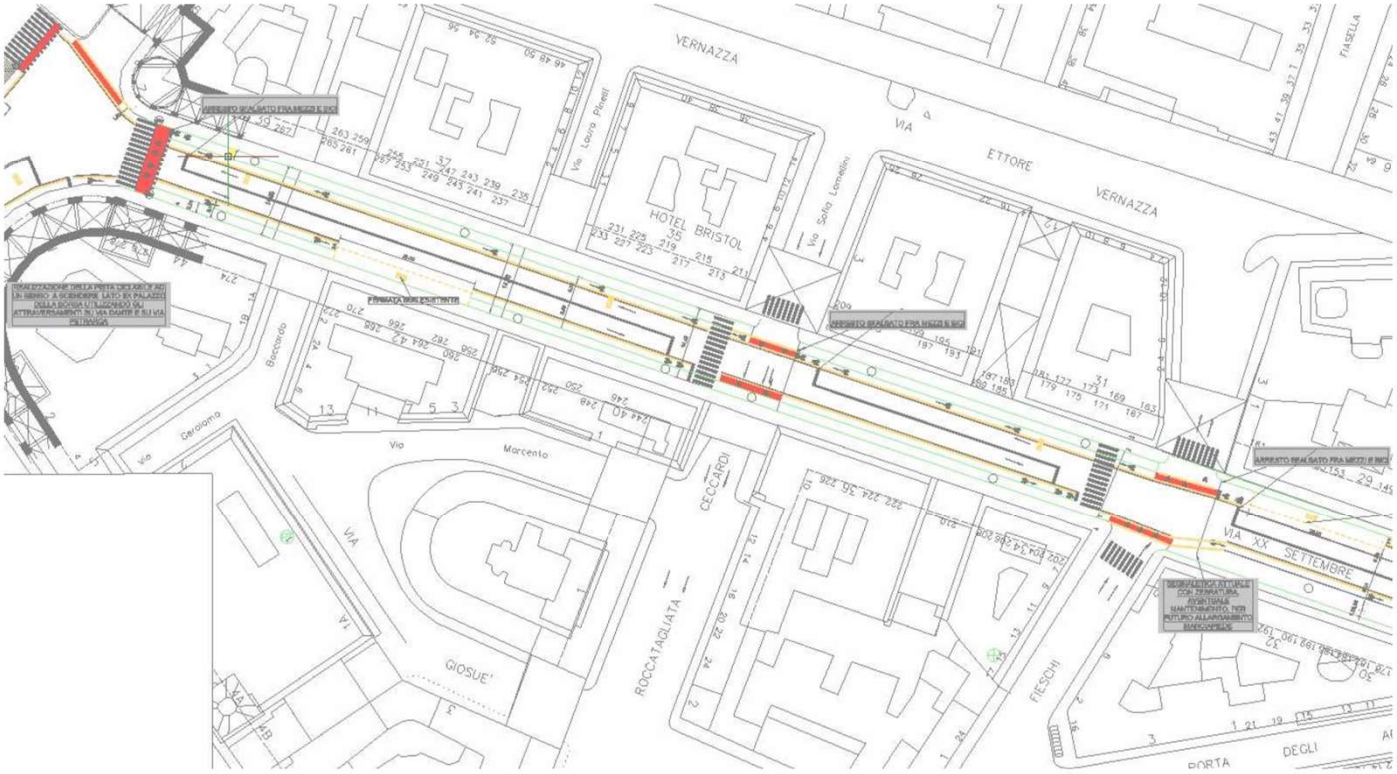


Gli assi di forza: l'asse Centro

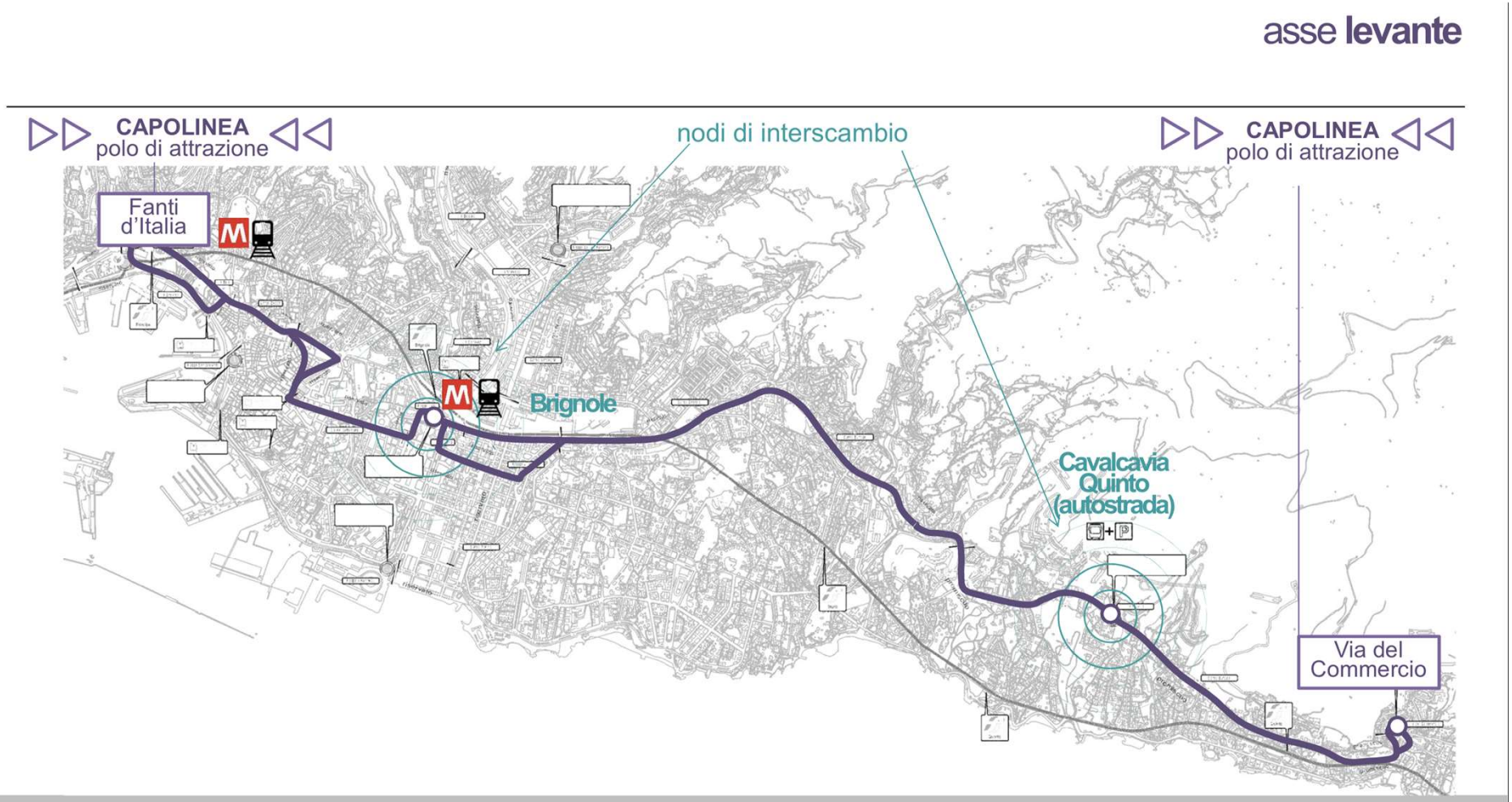


Gli assi di forza: l'asse Centro

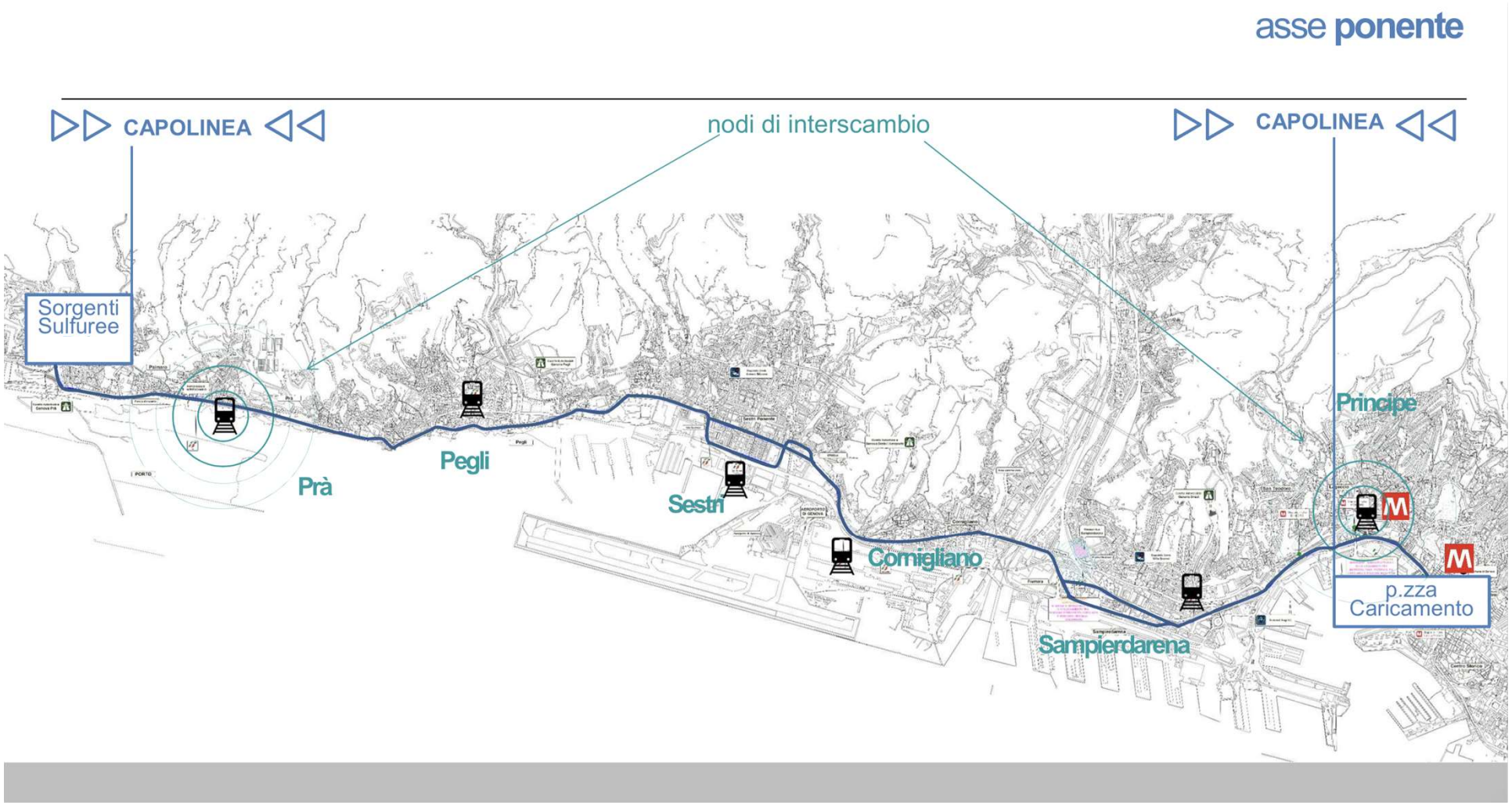
via XX Settembre
Tratto Monumentale – De Ferrari



Gli assi di forza: l'asse Levante

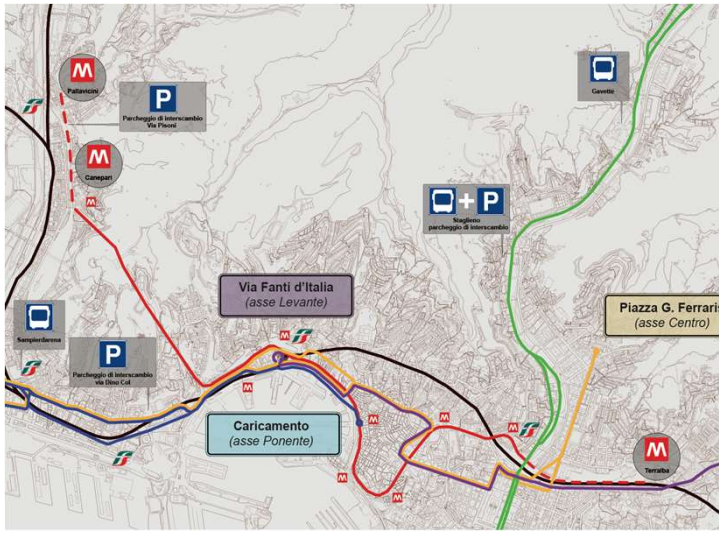


Gli assi di forza: l'asse Ponente



Le linee di forza: la nuova metro

La linea della metropolitana che collega oggi Brin a Brignole sarà **allungata** con la costruzione di **tre nuove stazioni** (a Levante: **Terralba**; a Ponente: **Canepari** e **Pallavicini**) e sarà successivamente dotata di una ulteriore stazione a Corvetto (in parte già realizzata). Passerà quindi dalle attuali 8 a **12 stazioni**, con opere in buona parte **già finanziate**. In prospettiva potrà essere prolungata a Levante fino a San Martino.



Presenterà connessioni con la rete RFI a Brignole, Principe e Rivarolo; e con le altre quattro "linee di forza" a Brignole, (Corvetto), De Ferrari, San Giorgio, Darsena, Principe, Dinegro.

Nei due nuovi punti di arrivo saranno individuate aree di parcheggio e saranno ottimizzate le infrastrutture pedonali per l'interconnessione con il trasporto pubblico e privato.

Intervento iv. METROPOLITANA / COMPLETAMENTO LINEA

Descrizione

- Estensione in Val Polcevera (stazioni di **Canepari e Pallavicini**)
- Estensione a San Fruttuoso (stazioni di **Martinez e Terralba**)
- Completamento della stazione di **Corvetto**
- Acquisto nuovo **materiale rotabile**

Tempi

- In corso le attività di progettazione definitiva per le tratte Brin – Canepari e Brignole – Martinez
- Apertura delle stazioni Canepari e Martinez = **2024**
- Apertura stimata Pallavicini e Terralba = **2025**

Costi

- Ottenuto un finanziamento pari a **152 M€** per le tratte Brin – Canepari e Brignole – Martinez
- In corso valutazione del costo per la rimanente parte
- Obiettivo = presentazione richiesta di finanziamento nella prossima call MIT (30.9.2019)

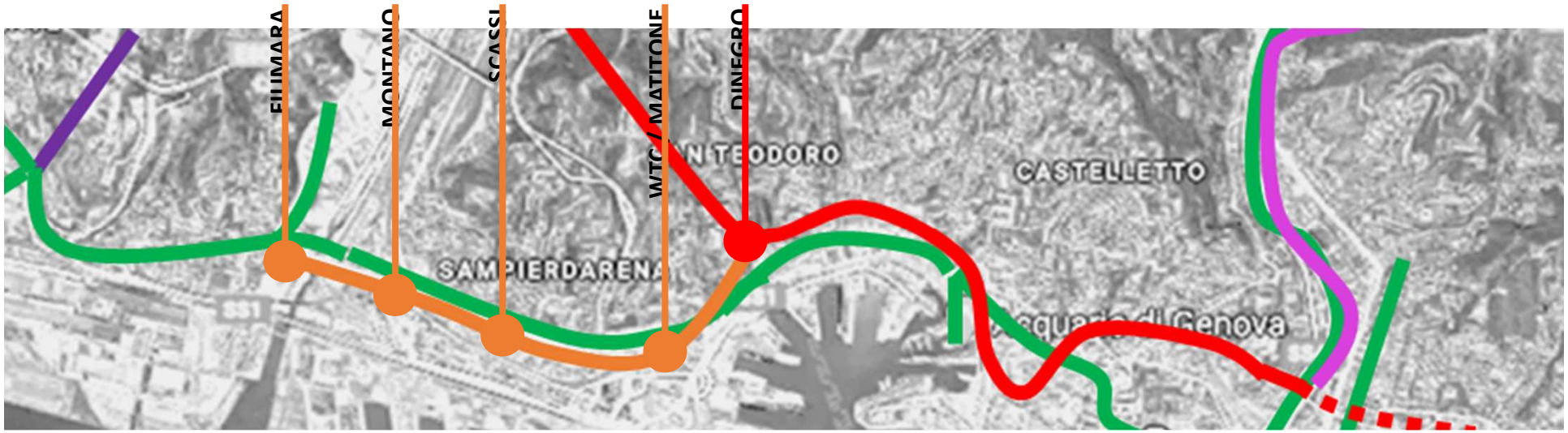
Intervento v. METROPOLITANA / DIRAMAZIONE A SAMPIERDARENA

Descrizione

- Estensione del sistema metropolitana verso ponente con una **diramazione** che colleghi la delegazione di **Sampierdarena** con la linea in esercizio, sfruttando la predisposizione già esistente nella stazione di Dinegro.
- Lunghezza tracciato = **2,5 km**.
- **Quattro stazioni** (WTC / Matitone, Scassi, Montano, Fiumara)

Costi

- In corso valutazione
- Obiettivo = presentazione richiesta di finanziamento nelle successive call MIT (prevista 2020).



Intervento iii. SKYTRAM VAL BISAGNO

Descrizione

- Sistema di trasporto rapido di massa tra Stazione Brignole e Molassana
- Infrastruttura **sopraelevata** (monorotaia o light rail) **senza interferenze** con la viabilità ordinaria

Caratteristiche dell'impianto

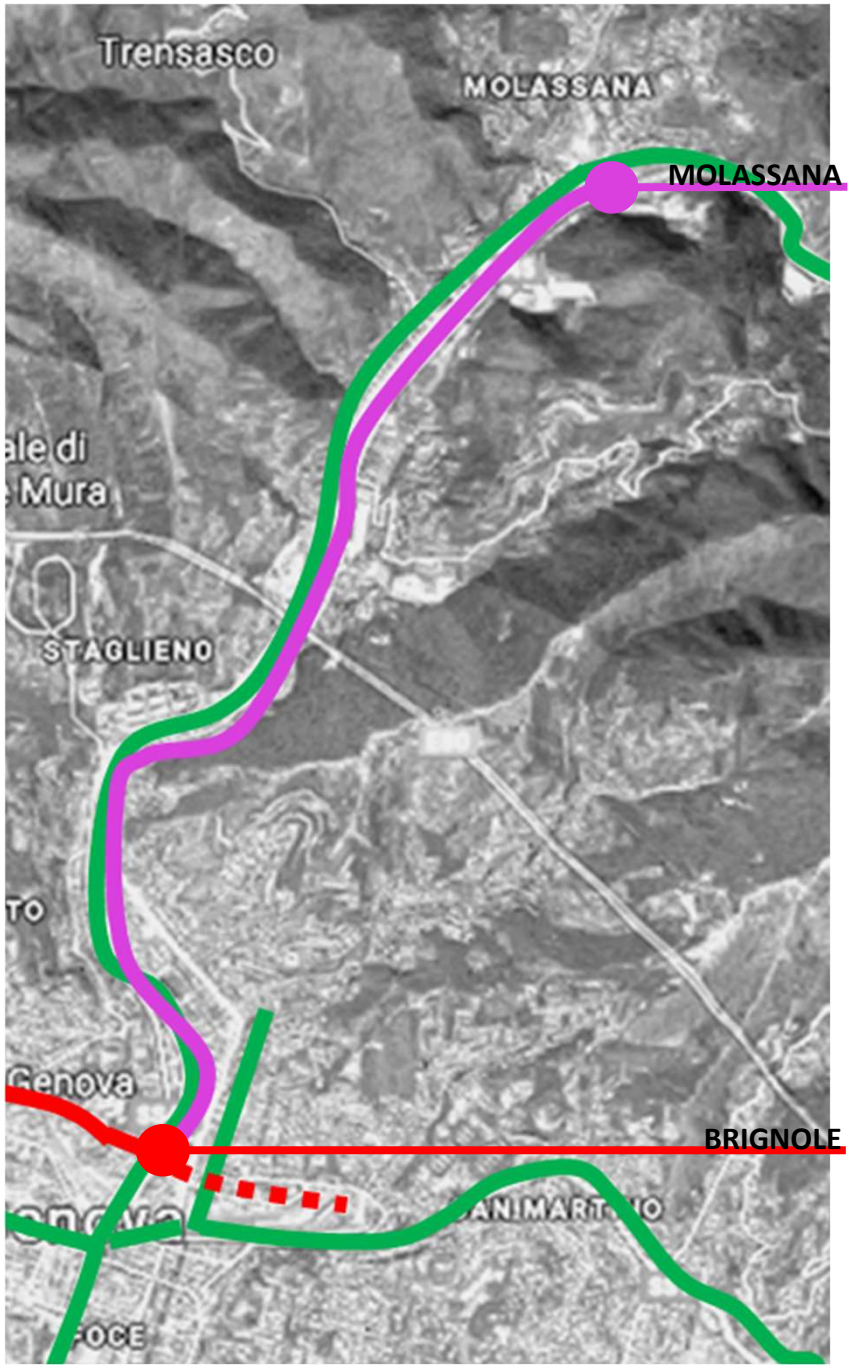
- Lunghezza della linea = **6,5 km**
- **8 o 9 fermate** inclusi capilinea
- Distanza media tra le fermate = ca. 800 m
- Tempo di percorrenza tra i capilinea = ca. **15 minuti**

Tempi

- In corso le attività preliminari di valutazione delle alternative tecnologiche
- Stima tempi per progettazione e realizzazione = **4 anni** complessivi
- Apertura stimata **2023**

Costi

- Costo complessivo stimato = **350 M€** (progettazione, realizzazione civile e impianti, materiale rotabile)
- Obiettivo = presentazione richiesta di finanziamento nella prossima call MIT (30.9.2019)



Intervento iii. SKYTRAM VAL BISAGNO

Descrizione

- Sistema di trasporto rapido di massa tra Stazione Brignole e Molassana
- Infrastruttura **sopraelevata** (monorotaia o light rail) **senza interferenze** con la viabilità ordinaria

Caratteristiche dell'impianto

- Lunghezza della linea = **6,5 km**
- **8 o 9 fermate** inclusi capilinea
- Distanza media tra le fermate = ca. 800 m
- Tempo di percorrenza tra i capilinea = ca. **15 minuti**

Tempi

- In corso le attività preliminari di valutazione delle alternative tecnologiche
- Stima tempi per progettazione e realizzazione = **4 anni** complessivi
- Apertura stimata **2023**

Costi

- Costo complessivo stimato = **350 M€** (progettazione, realizzazione civile e impianti, materiale rotabile)
- Obiettivo = presentazione richiesta di finanziamento nella prossima call MIT (30.9.2019)

Intervento ii. MONOROTAIA ERZELLI

Descrizione

- Impianto di risalita dalla futura stazione FS Genova Erzelli/Aeroporto al Parco Tecnologico

Caratteristiche dell'impianto

- Capacità di trasporto = **4000 p/h**
- **Frequenza 4 minuti** (270 passeggeri)
- Tempo di percorrenza = **4 minuti**
- Nessuna interferenza con la viabilità ordinaria
- Sistema totalmente **automatizzato**

Tempi

- Completato l'invio dell'istanza di finanziamento al MIT
- In corso le attività di progettazione
- Avvio stimato dei cantieri = Fine **2021**
- Avvio dell'esercizio = **2024**
- Tempi compatibili con il trasferimento del polo universitario

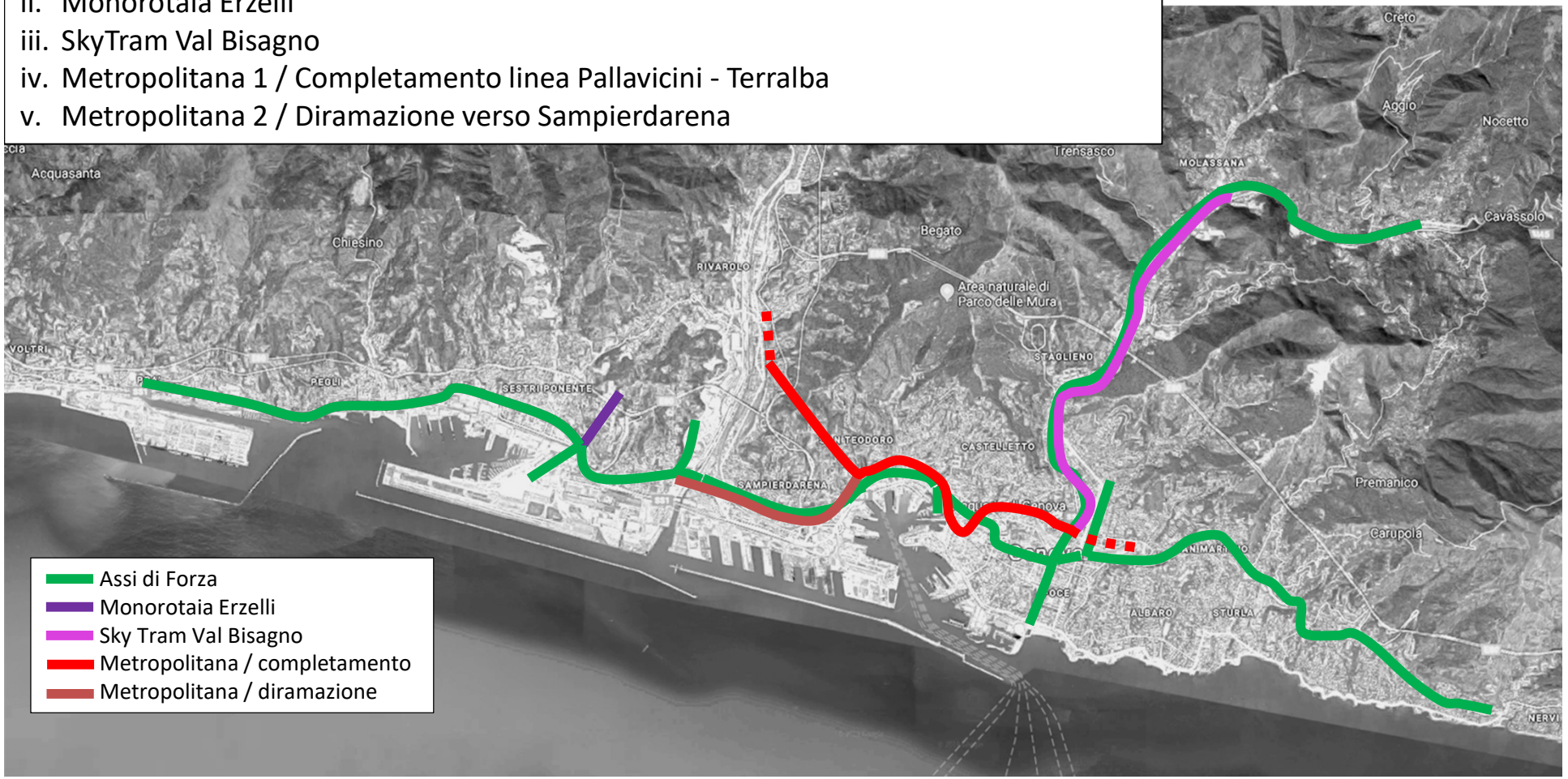
Costi

- Richiesto al MIT il finanziamento del 100% dei costi preventivati e pari a **113 M€**

Le linee di forza: il «MOVE»

INTERVENTI

i. Assi di Forza (Val Bisagno, Centro, Levante, Ponente)
ii. Monorotaia Erzelli
iii. SkyTram Val Bisagno
iv. Metropolitana 1 / Completamento linea Pallavicini - Terralba
v. Metropolitana 2 / Diramazione verso Sampierdarena



Idee e progetti per Genova: continua…

1. Il trasporto pubblico
   - 1.A – Le “linee di forza”
   - 1.B – Le linee di adduzione e il trasporto pubblico leggero
2. L’interconnessione (Mobility as a Service)
   - 2.A – L’interscambio fra trasporto pubblico e trasporto privato
   - 2.B – L’integrazione delle reti
   - 2.C – La qualità dei ”nodi”
   - 2.D - Il pagamento integrato (il “Genovino”)
3. La circolazione privata
   - 3.A – La rete viaria e la circolazione privata
   - 3.B – La mobilità privata elettrica
   - 3.C – Incentivi e tariffe della sosta
   - 3.D – La mobilità condivisa
4. La mobilità dolce
   - 4.A – La mobilità ciclabile
   - 4.B – Muoversi a piedi
5. Il movimento delle merci
   - 5.A – La distribuzione urbana
   - 5.B – I traffici portuali
6. La cultura della mobilità
   - 6.A – Verso una mobilità consapevole
   - 6.B – Sicurezza e rispetto delle regole
   - 6.C – I servizi urbani
   - 6.D – La mobilità delle persone deboli
   - 6.E – Un metodo per i grandi progetti
   - 6.F – Gestire e comunicare il PUMS