



POLITECNICO
MILANO 1863

DIPARTIMENTO DI ARCHITETTURA
E STUDI URBANI



**DIPARTIMENTO
D'ECCELLENZA**
FRAGILITÀ TERRITORIALI
2018–2022

**Ricomporre i divari
Politiche e progetti territoriali
contro le disuguaglianze**
Milano, 17-18/2/2020

Quarta sessione – *La mobilità*

Muoversi senza alta velocità

Paolo Beria

Politecnico di Milano

Andrea Debernardi, Emanuele Ferrara, Ilario Abate Daga

Meta s.r.l.



CONTENUTI

- La mobilità di lunga percorrenza: non solo AV
- La distribuzione dei servizi sul territorio
- Una misura di accessibilità
- Winners & losers
- Conclusioni: oltre l'AV

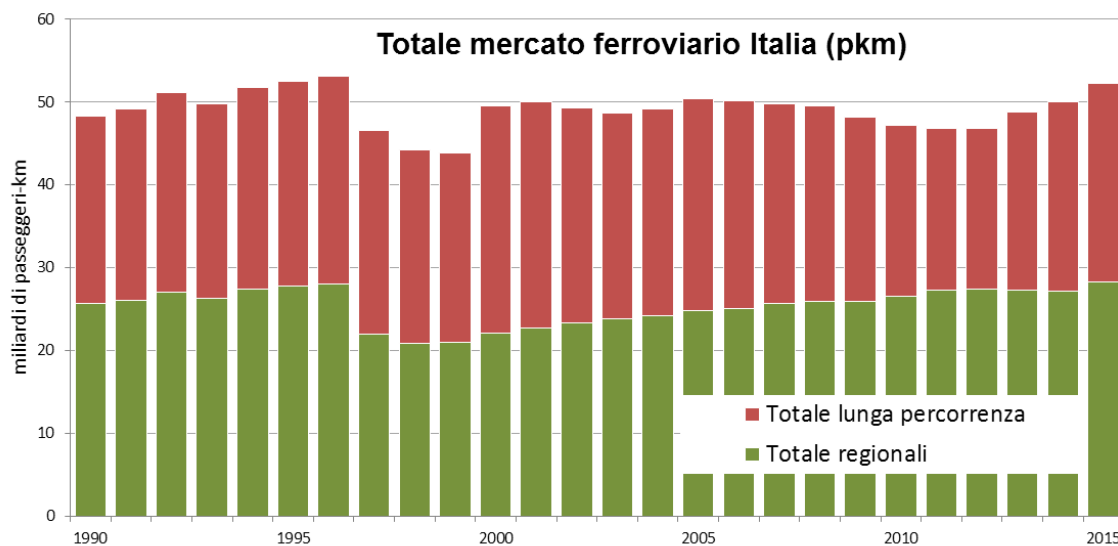


La domanda di lunga percorrenza è ignota alle statistiche...

- Senza/con pernottamento
- Moltissimi «motivi», dalle caratteristiche profondamente diverse (es. turismo culturale vs. turismo sanitario)
- Individuale/famiglia In

termini di **passengeri**

ovviamente rappresenta una
frazione della mobilità totale,
ma in termini di **paxkm**
l'importanza cresce.

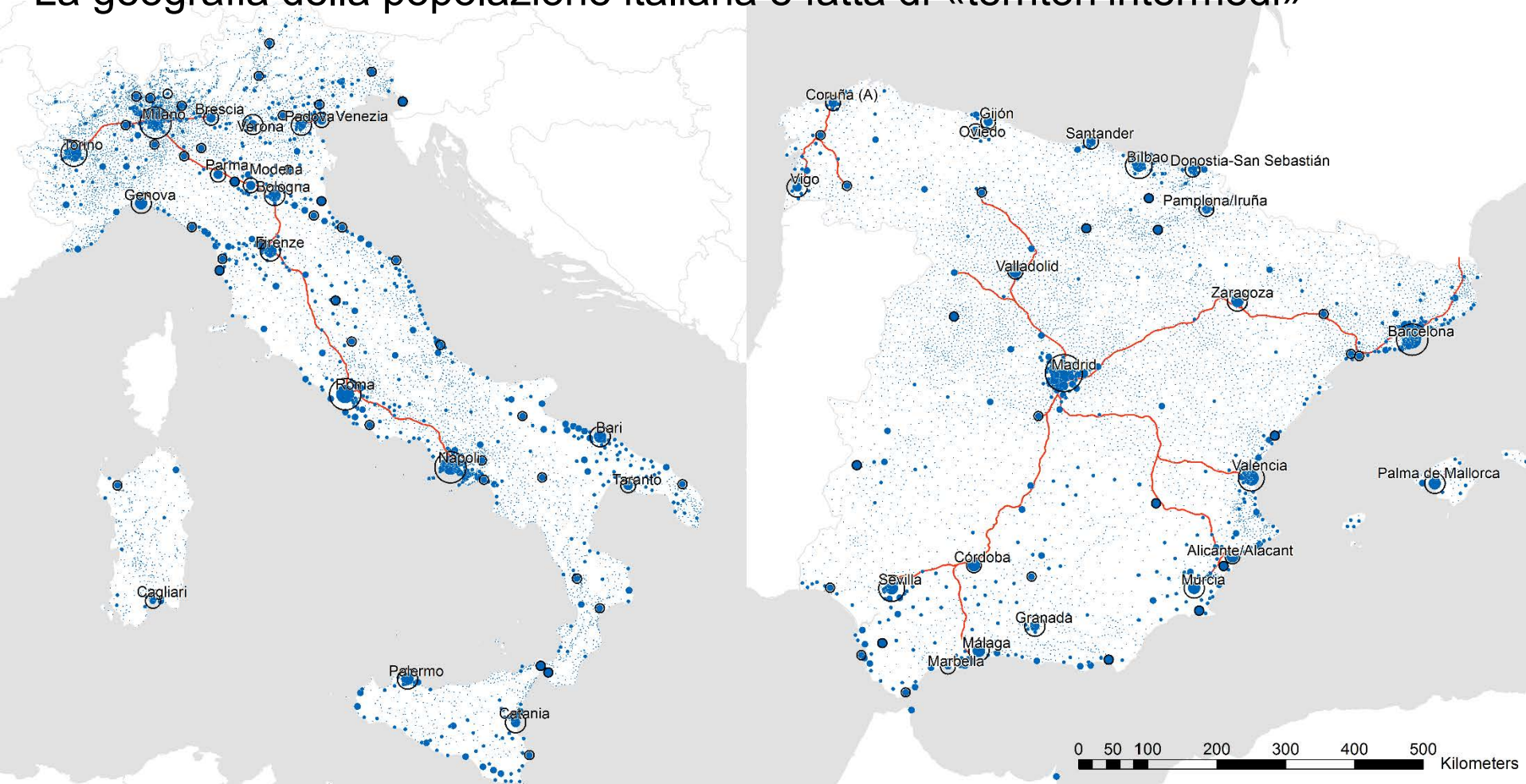




La mobilità di lunga percorrenza: non solo AV

Background/2: geography matters!

La geografia della popolazione italiana è fatta di «territori intermedi»





Beria P. et al. (2020)

**Muoversi senza
Alta Velocità**

La mobilità di lunga percorrenza

Background/3: Modi "di massa"
vs. "di nicchia"

La **capacità** dei diversi
sistemi è molto diversa.

Il **trasporto ferroviario**
richiede grandi quantità di
utenti per essere sostenibile
(un treno vuoto o una linea
con pochi treni sono
sprechi, anche dal punto di
vista ambientale)

Source: QUAINT project database, META-TRASPOL
database

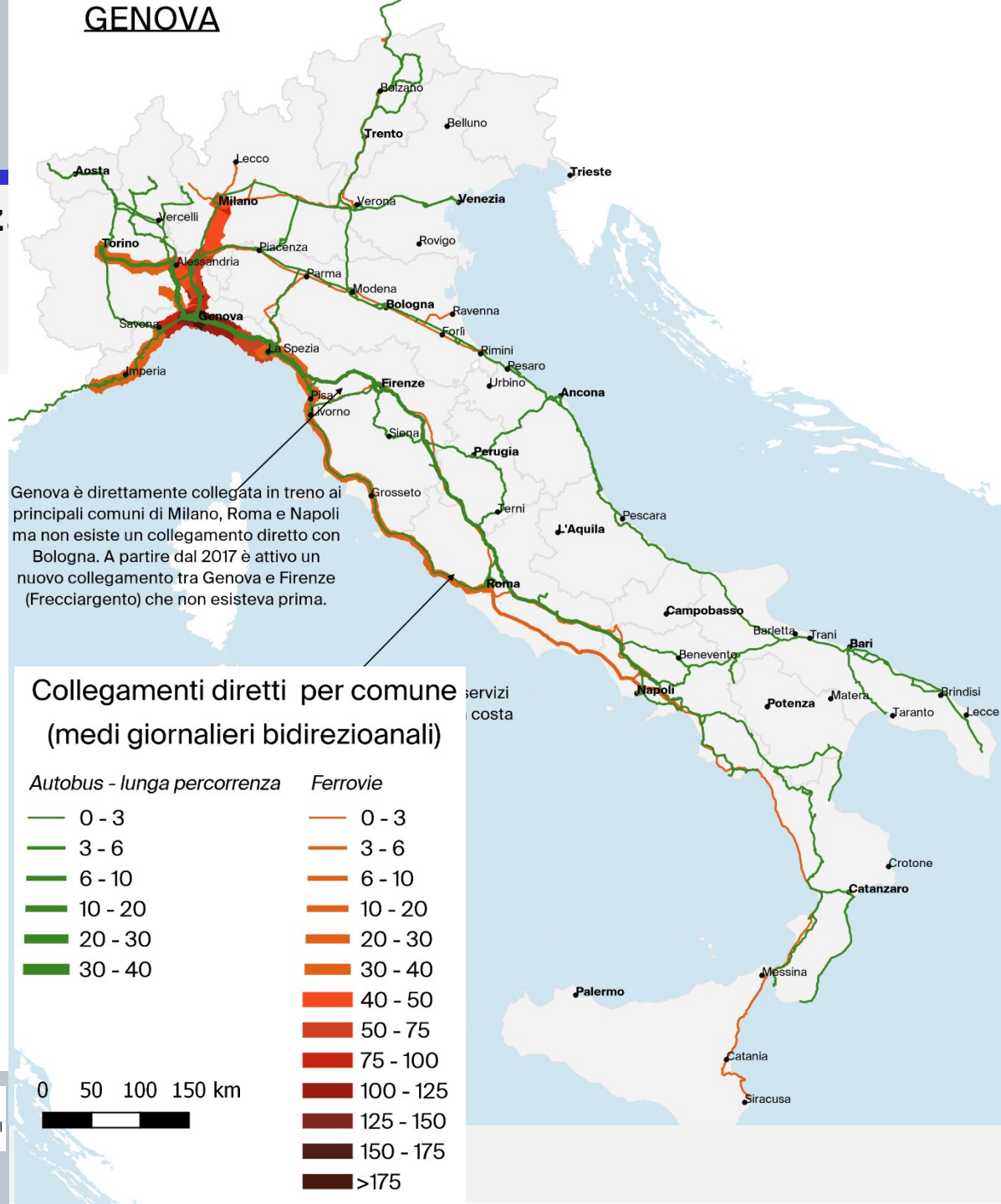
Convegno: Ricomporre i divari. Politiche e
progetti territoriali contro le disuguaglianze

TF DIPARTIMENTO
D'ECCELLENZA
FRAGILITÀ TERRITORIALI
2018-2022

Milano, 17-18 Febbraio 2020

5

GENOVA





La mobilità di lunga percorrenza

Un sistema cambiato
profondamente/1

MLP «storica»:

- a. Treno IC e Exp su tutte le relazioni
- b. Bus (spesso notturni) sulle relazioni minute con il Sud e le aree marginali
- c. Aereo «business»

Source: QUAINT project database, META-TRASPOL database

Coach services flows

Our elaborations on 2015/16 Coach company timetables - Winter average weekday



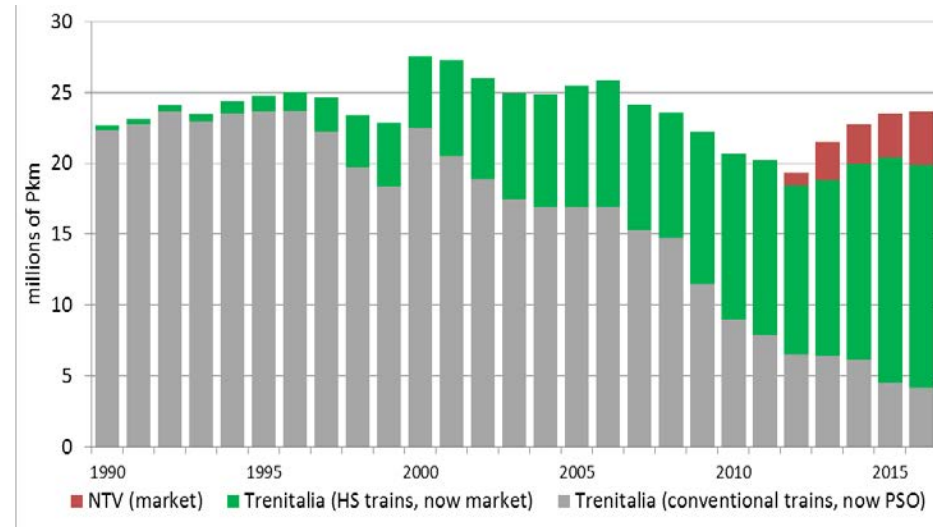


Grandi cambiamenti in 20 anni:

1. Liberalizzazione trasporto aereo
2. Infrastruttura AV
3. Concorrenza AV
4. Liberalizzazione bus LP

→ **MLP «oggi»:**

- a. Treno IC solo sussidiati e rilevanti solo su alcune tratte (Tirrenica)
- b. Aereo «per tutti» su lunghe distanze e isole
- c. AV boom, non solo lungo la To-Sa, dist media ~400km o meno
- d. Bus ovunque, utenti «low cost»





Le conseguenze di tutto ciò:

- I. **ciascun operatore si specializza** (o cerca di specializzarsi) nei mercati dove è più competitivo.
- II. I modi «veloci» (AV e aereo) richiedono **molta domanda** e devono basarsi su **pochi punti di accesso**.
- III. I modi «di massa», se in territori a bassa popolazione (=domanda) sono **sussidiati**.

→ L'offerta di trasporto sarà dunque, per natura, disomogenea

→ Alcuni territori non hanno tratto beneficio dai cambiamenti

→ Le stesse soluzioni non sono applicabili a tutti i territori
(es. non trasferibilità del modello AV ovunque)



CONTENUTI

- La mobilità di lunga percorrenza: non solo AV
- La distribuzione dei servizi sul territorio
- Una misura di accessibilità
- Winners & losers
- Conclusioni: oltre l'AV



La distribuzione dei servizi sul territorio

Gli attrattori

L'offerta non è e non può essere omogenea.

E gli attrattori, cioè le destinazioni degli spostamenti di lunga percorrenza?

Alcuni esempi nelle slides seguenti:

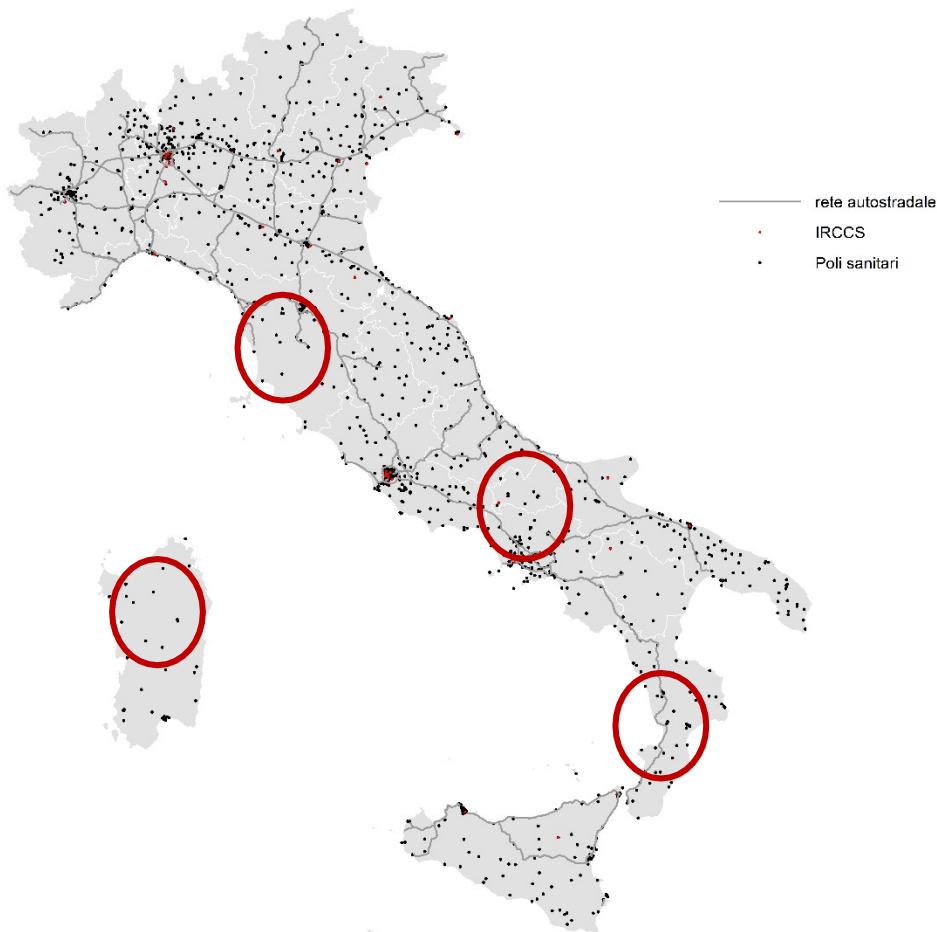
- ✓ Ospedali
- ✓ Ospedali (centri di eccellenza)
- ✓ Tribunali
- ✓ Corti d'Appello
- ✓ Università
- ✓ Camere di commercio
- ✓ Teatri

COD_ATTRATTORE	DESCR_TIPO_ATTRATTORE
TRI	Tribunale ordinario
ASS	Corte d'Assise
APP	Corte d'Appello
CAS	Corte di Cassazione
SPESA_GEN	Concentrazione di addetti alle vendite
SPESA_ADD	Numero di addetti al settore commercio
SPESA_GDO	Grande struttura di vendita
MOB_IKEA	Ikea
MOB_MC	Mondo Convenienza
MOB_OTH	Altri punti vendita arredamento
BRI_LM	Leroy Merlin
BRI_OTH	Altro Bricolage
OUTLET	Outlet
OSP_ECC	Ospedali - poli di eccellenza
OSP	Ospedali
ADD_Q	Addetti al settore Q (CIS 2011)
AMM_REG	Sede regionale
AMM_PRO	Sede provinciale
AMB	Ambasciate
CONS	Consolati
MIN	Ministeri
QUES	Questure
PREF	Prefetture
AUT_STA	Autorità Statali
CAMCOM	Camere di commercio
AGENT	Agenzia delle Entrate
ADD_O	Addetti al settore pubblico
AFF	Numerosità di addetti
BORVAL	Borsa Valori
SVA_GEN	addetti al settore ricreativo
CULT_MUS	Musei
CULT_ARCH	Siti archeologici
TEATRO_GEN	Teatro generico
TEATRO_RIL	Teatro di rilevanza nazionale
CINE_MULTI	Multisala
SPT_Stadi	Stadi
SPT_Tenn	Stadi del tennis
SPT_ghiacc	Stadi del ghiaccio
SPT_copert	Impianti coperti
PRK_DIV	Parco divertimento (es: Gardaland)
PRK_TEM	Parco a tema (Minitalia)
PRK_ACQ	Parchi acquatici
NAT_PFAN	Parco faunistico (Ile Cornelle)
NAT_PNAT	Parco naturale (es: Stelvio)
DEMO_GEN	Abitanti generici (totale abitanti)



La distribuzione dei servizi sul territorio

Gli attrattori





La distribuzione dei servizi sul territorio

Distanza minima

Distanza stradale dal più vicino attrattore

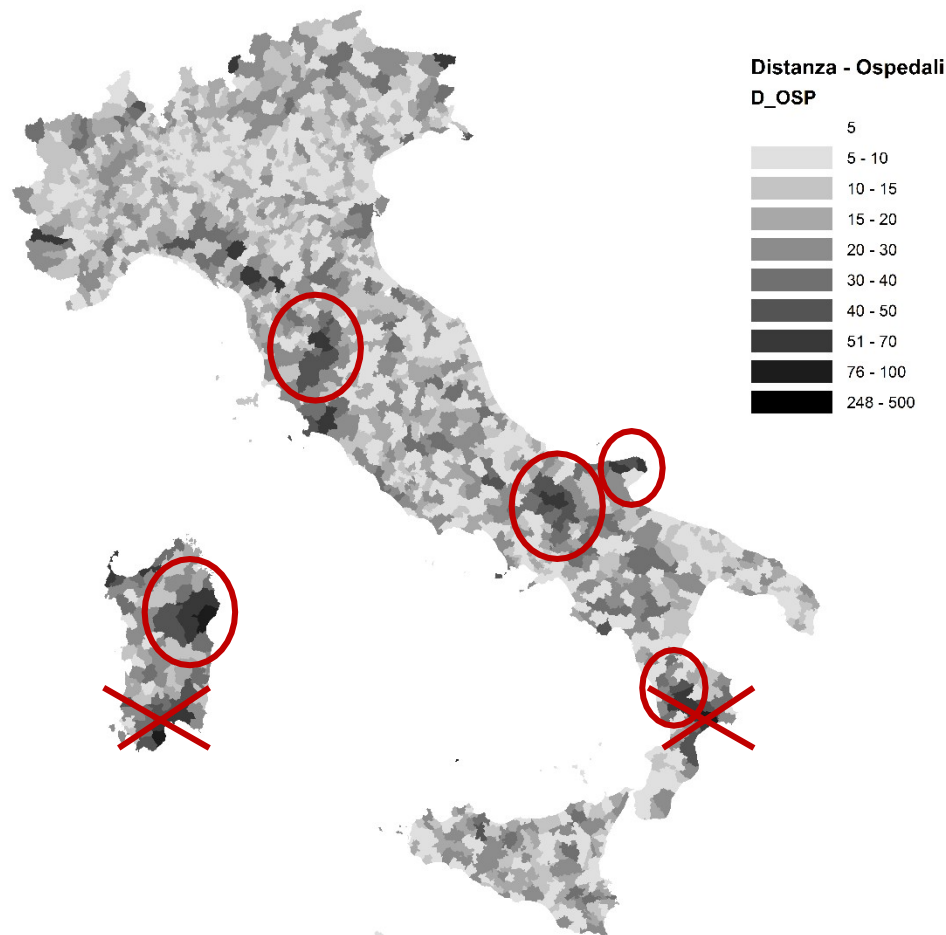
→ «remoteness» e tortuosità rete stradale

OSPEDALI

Aree montane generalmente a 20-30 km
dal più vicino ospedale, anche a nord

Alcune zone marginali «molto» lontane
(anche 50-100 km)

!!! Alcuni errori nel modello !!!





La distribuzione dei servizi sul territorio

Distanza minima

Distanza stradale dal più vicino attrattore

→ «*remoteness*» e tortuosità rete stradale

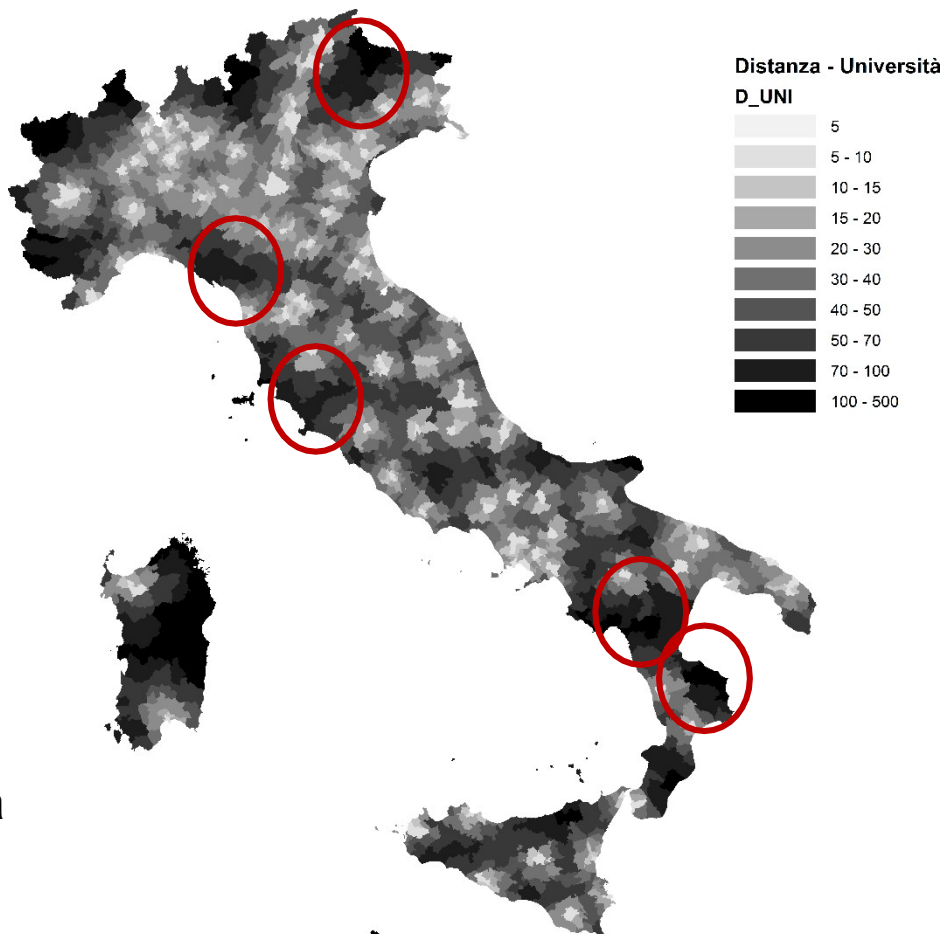
UNIVERSITA'

Commuting breve solo nelle aree della
Pianura Padano/Veneta, Valle dell'Adige,
Puglia, Napoli.

Buona dotazione area appenninica
centrale (Camerino, Urbino, L'Aquila...).

Alcune aree a 100km dagli atenei, anche a
Nord (es. Bellunese, La Spezia)

MA qualità e varietà sono ancora più
segreganti





La distribuzione dei servizi sul territorio

Tempo minimo

Distanza stradale dal più vicino attrattore

→ «*remoteness*» e tortuosità rete stradale

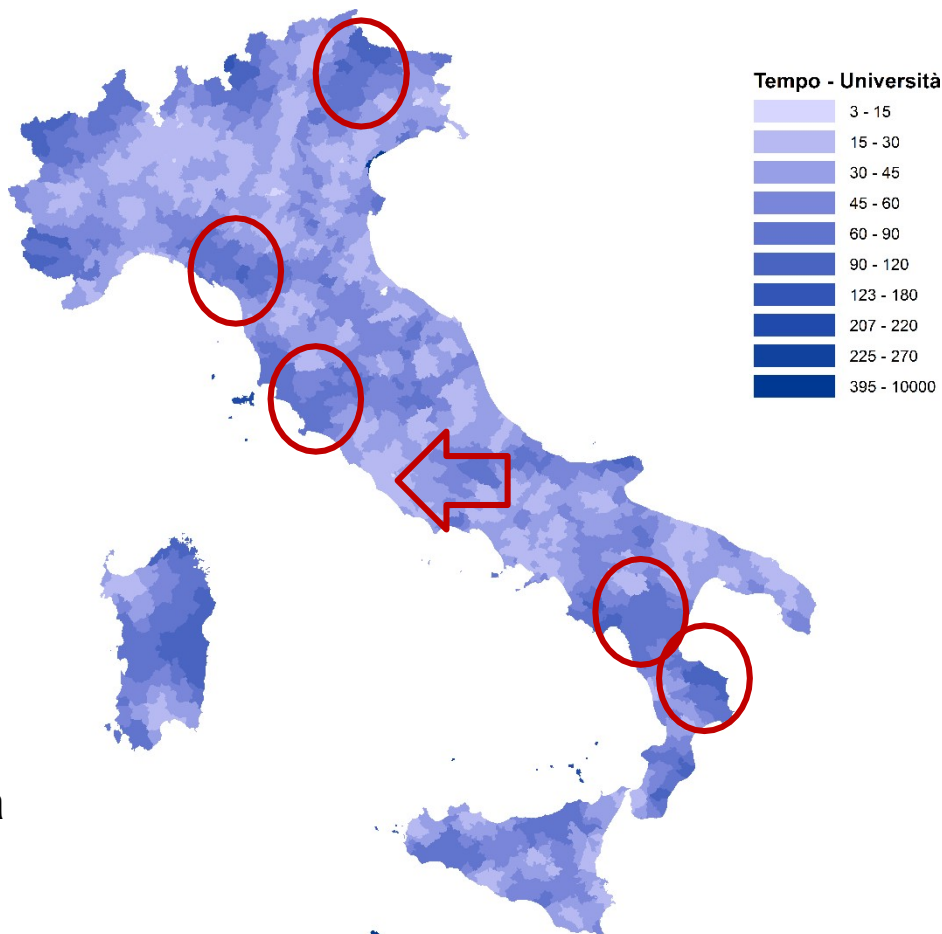
UNIVERSITA'

Commuting breve solo nelle aree della
Pianura Padano/Veneta, Valle dell'Adige,
Puglia, Napoli.

Buona dotazione area appenninica
centrale (Camerino, Urbino, L'Aquila...).

Alcune aree a 100km dagli atenei, anche a
Nord (es. Bellunese, La Spezia)

MA qualità e varietà sono ancora più
segreganti





La distribuzione dei servizi sul territorio

Tempo minimo

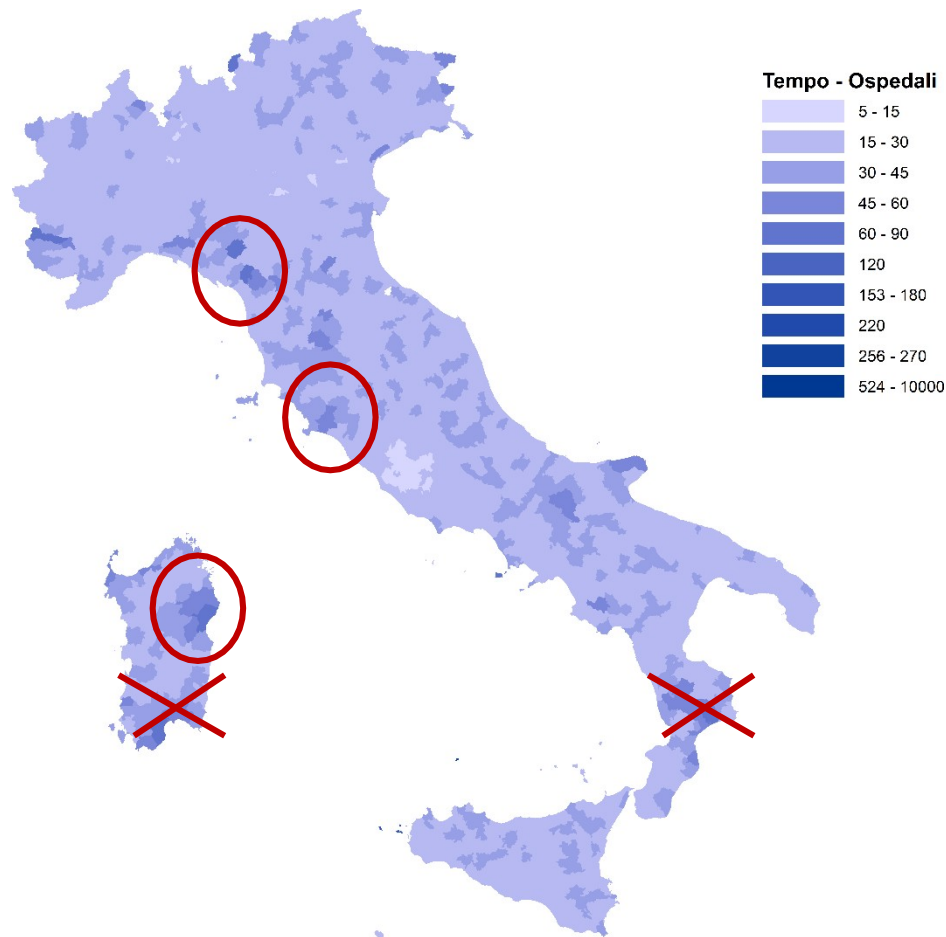
Tempo di percorrenza stradale dal più vicino attrattore

→ Qualità infrastrutture, ma anche effetto congestione

OSPEDALI

Pochissime aree del paese effettivamente «lontane» da ospedali (oltre i 45 min).

La quasi totalità del paese si trova entro i 30 minuti, 15 in pochissime aree (non urbane, che scompaiono per effetto della congestione)





CONTENUTI

- La mobilità di lunga percorrenza: non solo AV
- La distribuzione dei servizi sul territorio
- Una misura di accessibilità
- Winners & losers
- Conclusioni: oltre l'AV



Accessibilità potenziale

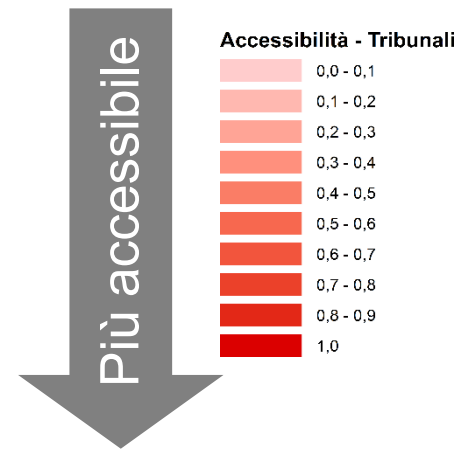
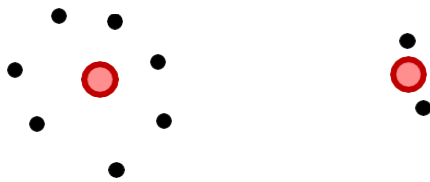
Pubblico e privato, pesata sulla quota modale reale

$$ACC_i = \sum_j \exp(-CG_{ij} / CG_0)$$

L'indicatore cresce (=maggiore accessibilità) se:

→ tempi e costi di accesso bassi

→ sono disponibili tante opzioni

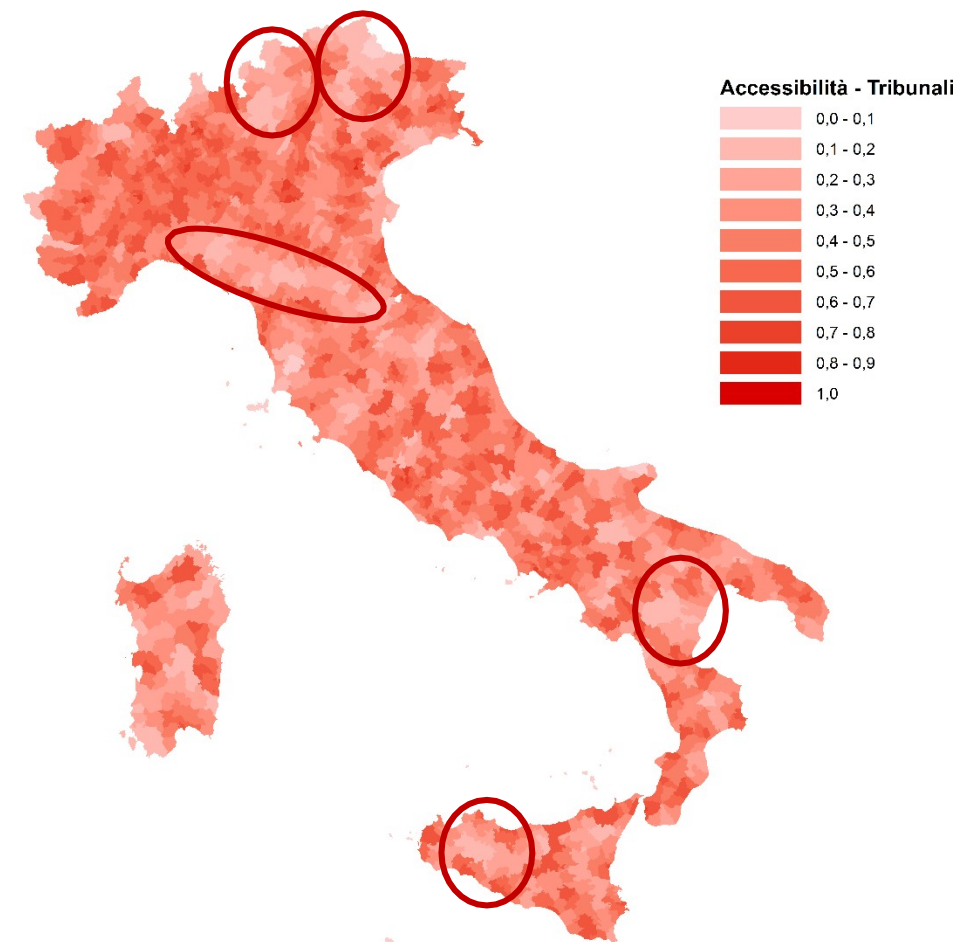


CG_0 è un fattore di scala (rappresenta la rapidità con cui decade l'attrattività della funzione)

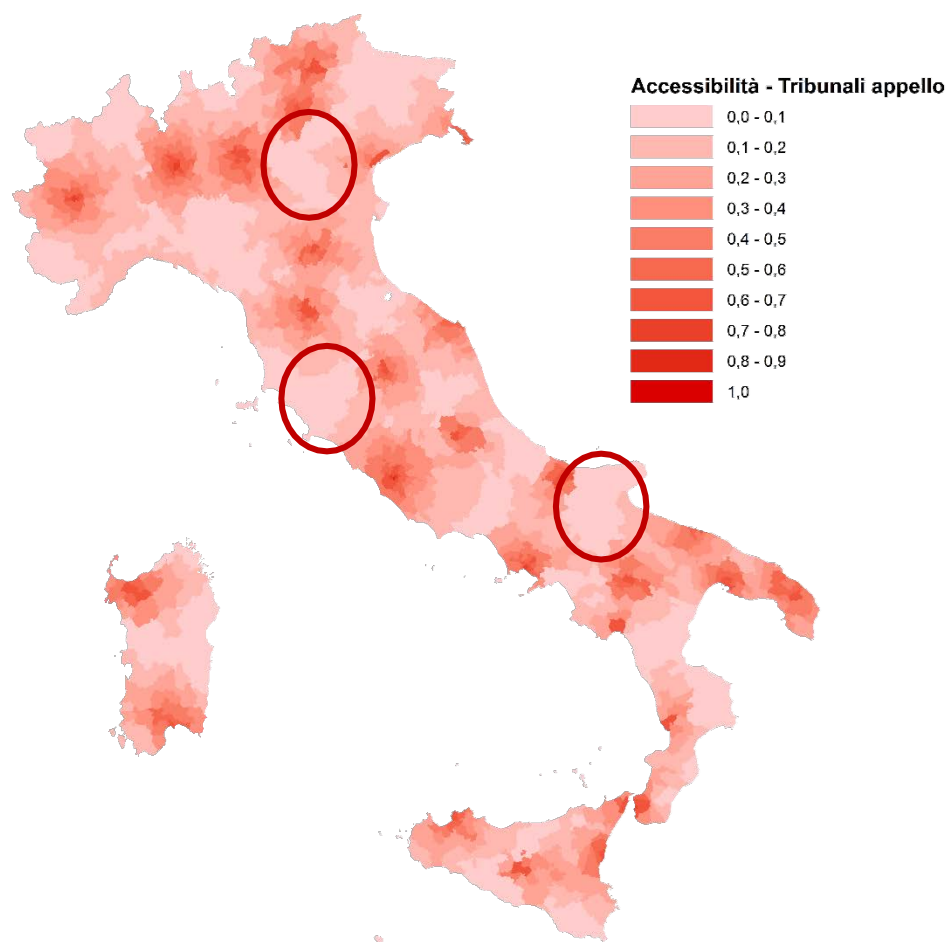
Attrattore	Descrizione	G0
OSP	Ospedali	4
OSP_ECC	Ospedali (poli d'eccellenza)	12
UNI	Università	12
TRIB	Tribunali	8
APP	Corti d'appello	12
CAM	Camere di commercio	10
TEA	Teatri	8



Una misura di accessibilità Tribunali e Corti d'Appello



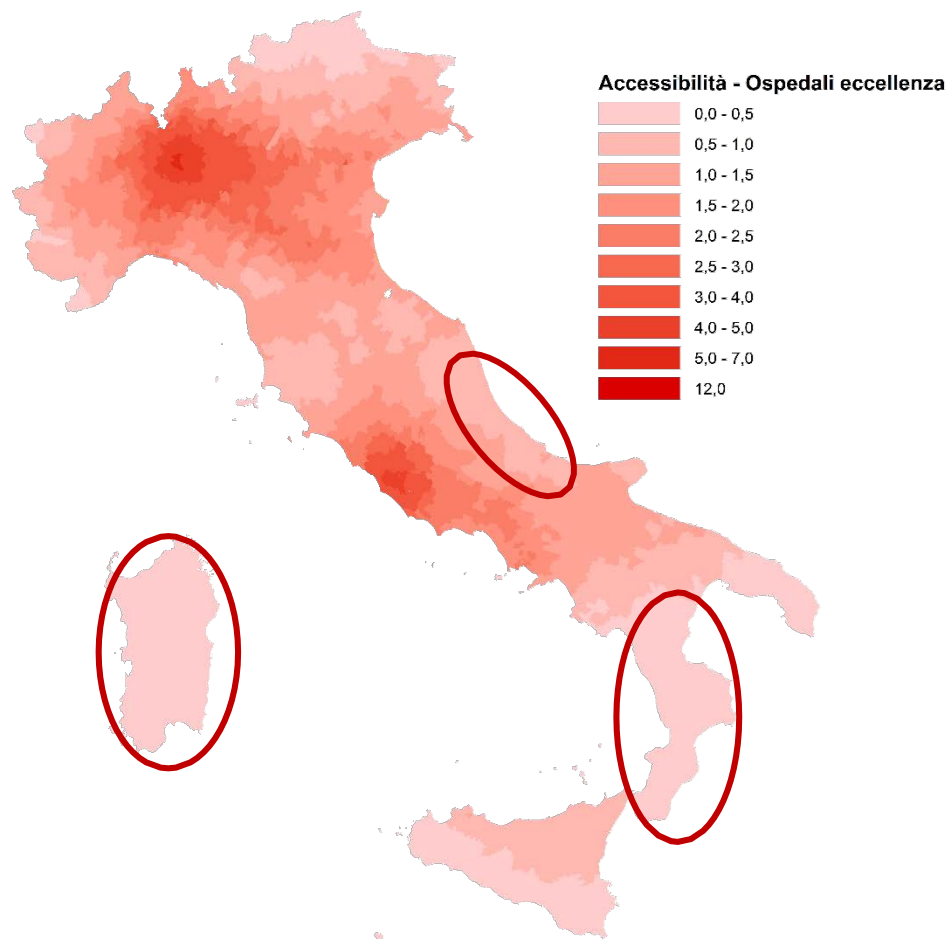
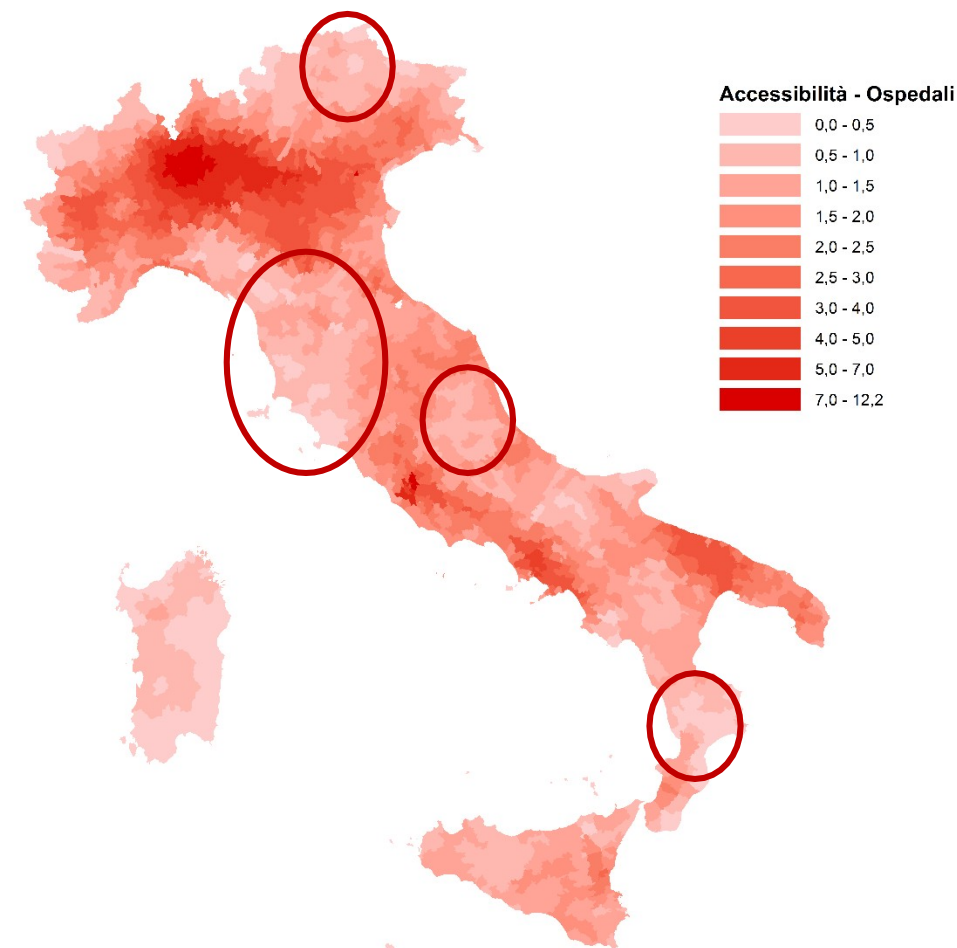
Funzione ben distribuita



Funzione molto concentrata



Una misura di accessibilità Ospedali

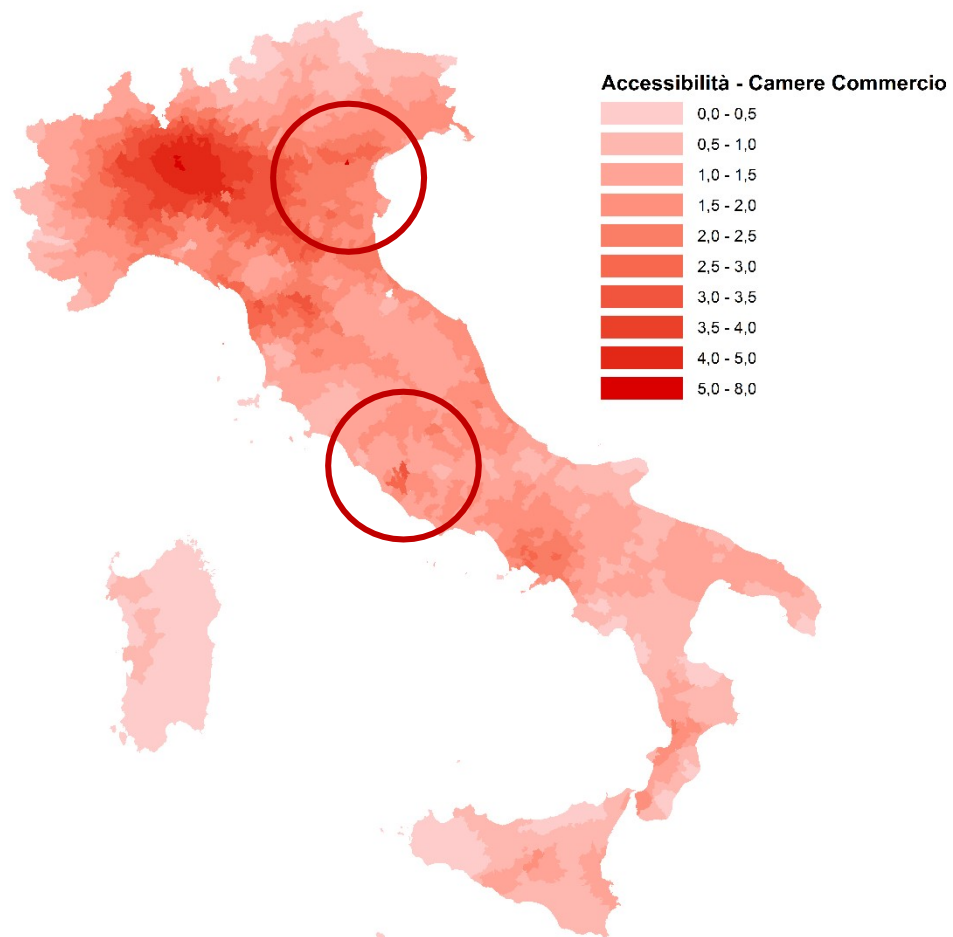
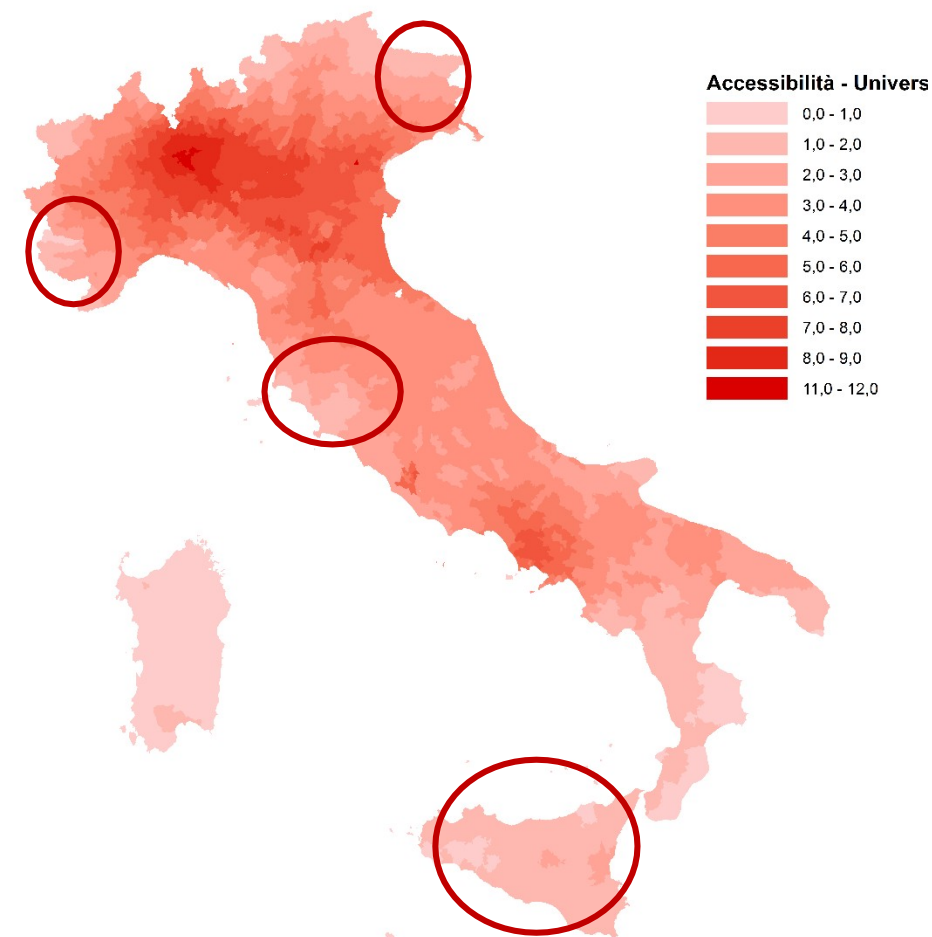


Toscana strutture più concentrate

Solo Lombardia-Emilia, Roma, Napoli!



Una misura di accessibilità Università e CamCom



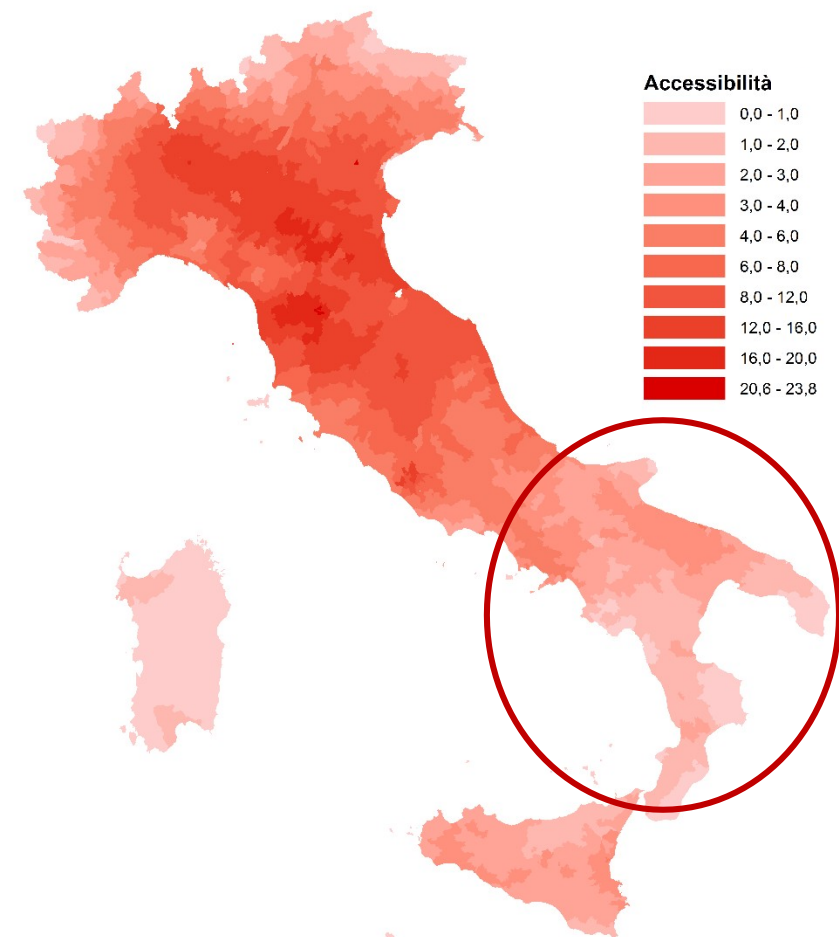
A Sud meno varietà, ma anche Alpi

effetto della congestione



Una misura di accessibilità

Funzioni ricreative (teatri)



Certamente molti attrattori non saranno censiti, ma vi sono **aree evidentemente sottodotate di funzioni** culturali (e non è certamente un problema di trasporti)



CONTENUTI

- La mobilità di lunga percorrenza: non solo AV
- La distribuzione dei servizi sul territorio
- Una misura di accessibilità
- Winners & losers
- Conclusioni: oltre l'AV



Winners & losers

a. Grandi centri esclusi dai grandi investimenti

Attualmente vi sono alcune «grandi escluse» dalle grandi infrastrutture.

Dall'AV: Genova, Trieste, Bari, Catania e Palermo. Anche dalle grandi rotte aeree: Genova e Trieste.

In realtà, i progetti in corso o annunciati teoricamente «colmeranno» tutte queste lacune (Trieste esclusa).

MA anche con l'AV la **marginalità geografica relativa** di questi centri rimarrà tale sulle altre direttrici (Puglia esclusa).





Winners & losers

b. Territori intermedi attraversati ma non serviti

L'Italia è per buona parte (60% della popolazione) fatta di «aree intermedie»: via Emilia, costa Adriatica, Veneto...

Le infrastrutture veloci (AV, aereo), per loro natura, escludono tutti questi luoghi.

→ Occorre pianificare le infrastrutture e i servizi tenendo conto che questa larga parte d'Italia *non* è la Meseta spagnola.





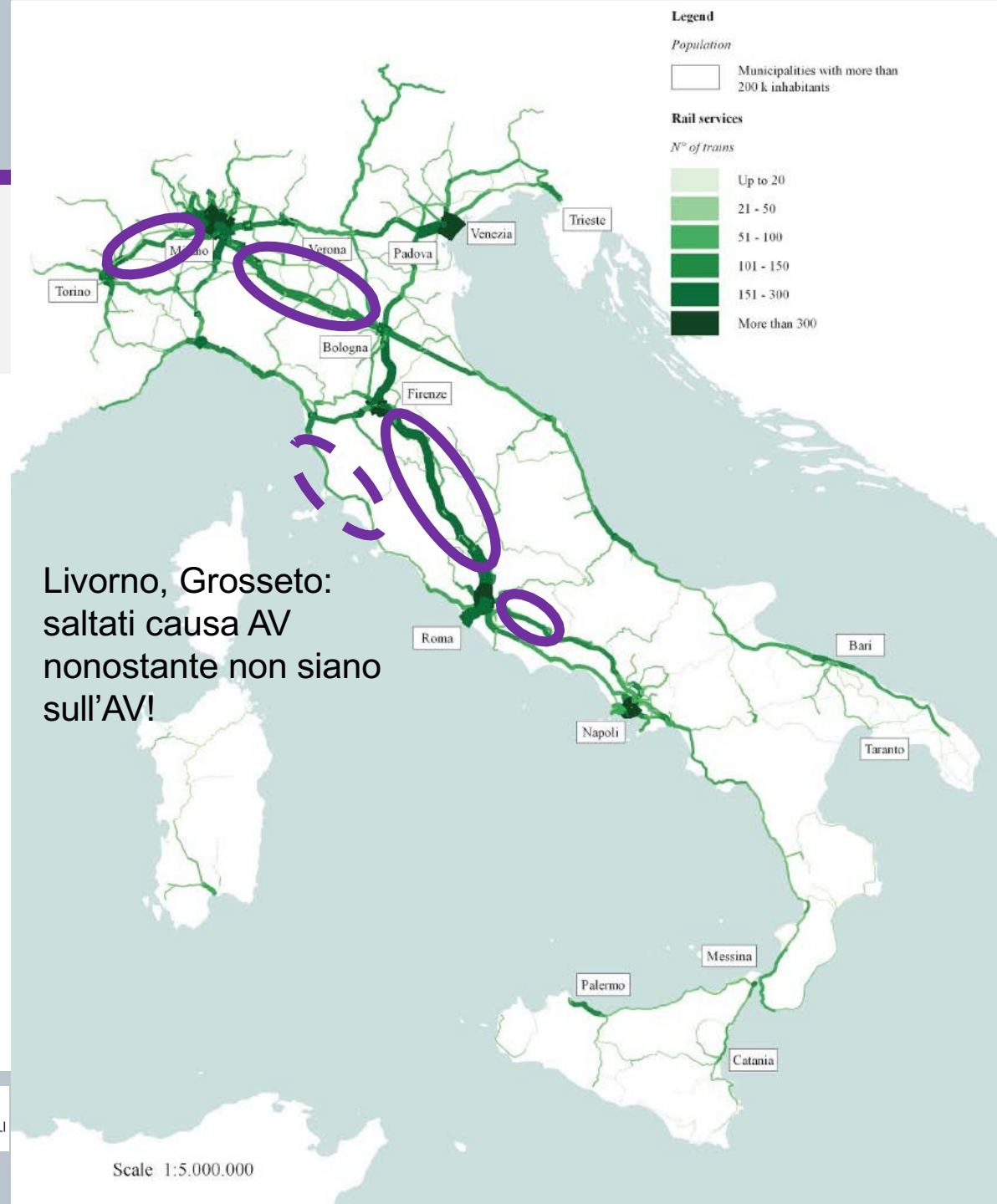
Winners & losers

b. Territori intermedi attraversati
ma non serviti

«**Effetto Modena**» (o Vercelli o
Arezzo)

→ Centri economicamente
importanti, di 2-300k abitanti,
**perdono connessioni e
velocità** a causa dell'effetto
tunnel dell'AV.

Controesempio: «**effetto
Reggio Emilia**» è riuscita a
fare un balzo di accessibilità
LP grazie a Mediopadana





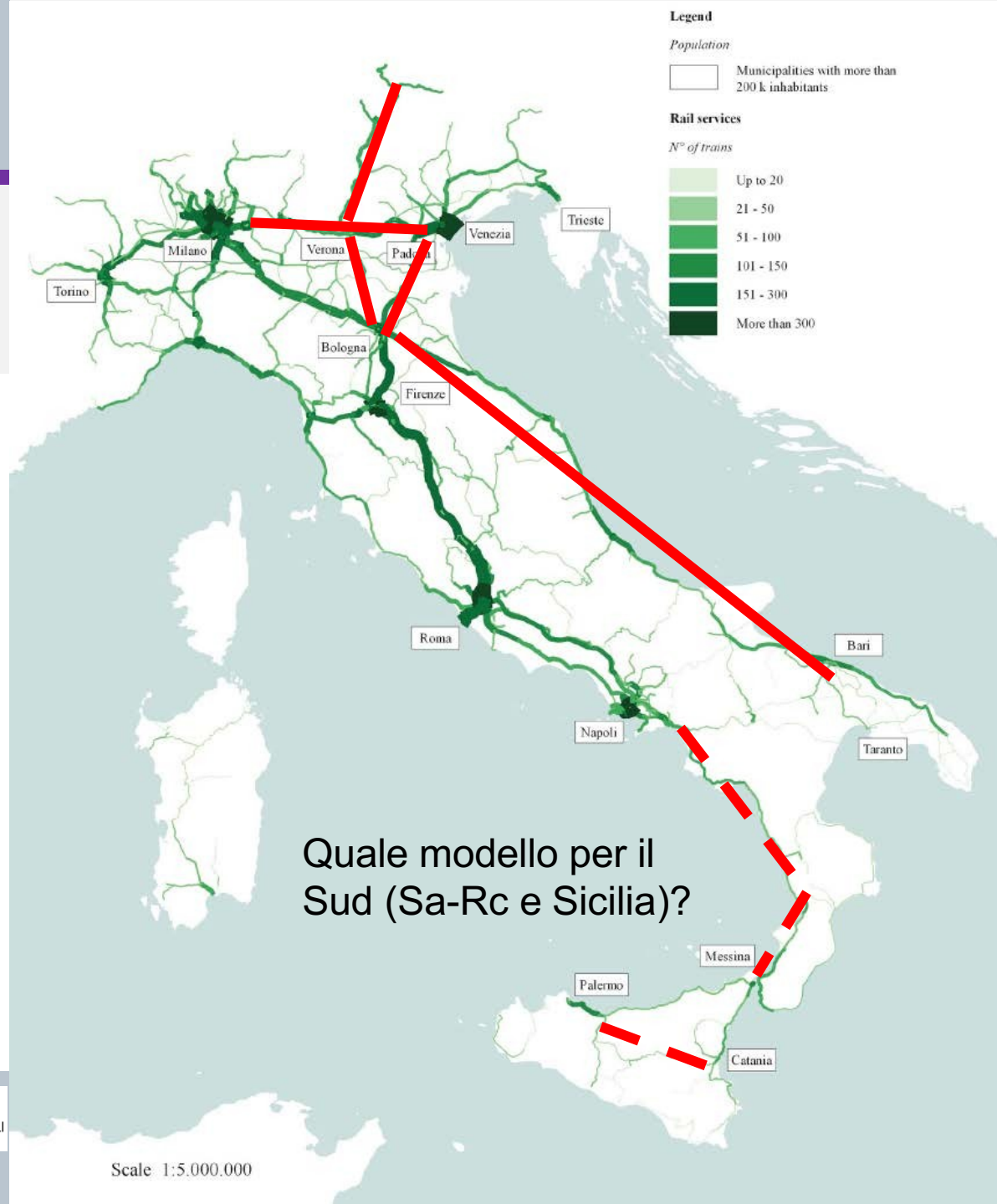
Winners & losers

b. Territori intermedi attraversati
ma non serviti

Infrastrutture progettate
diversamente (**minori
performance ma più
accessibilità**) sono più adatte
all'Italia Intermedia.

Veneto: AV/AC con fermata a
Vicenza

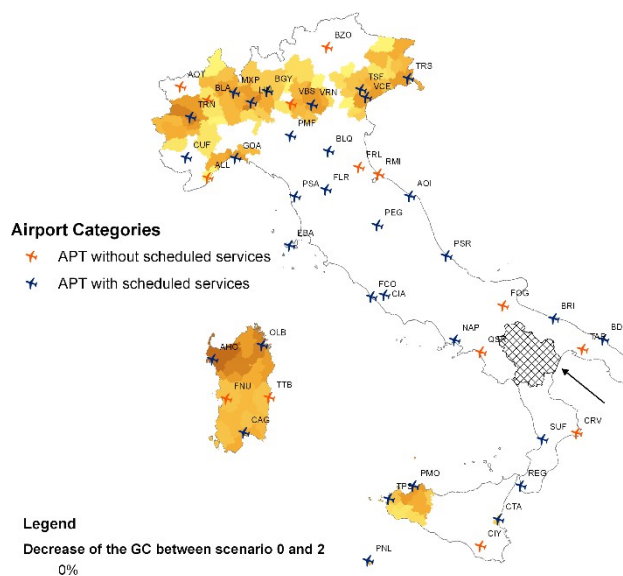
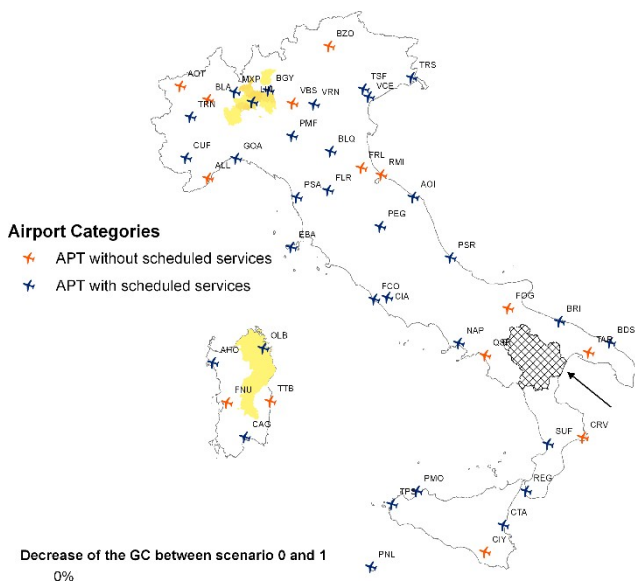
Adriatica, Bo-Veneto,
Brennero: velocizzazione linea
storica, no salti.



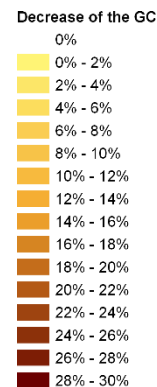


Ovviamente la soluzione non è fare grandi investimenti qui, perché non sono sostenibili da nessun punto di vista

→ Serve lavorare sull' «**ultimo miglio**» delle grandi infrastrutture: connettere i territori con i gateway della rete veloce (AV e soprattutto aeroporti).



*Decrease in Gen Cost
from Basilicata -
scenario 1
(Pontecagnano &
Taranto PSO to Rome
and Milan) and scenario
2 (fast access to NAP
and Salerno).*



→ Ma l'accessibilità non è fatta solo di trasporti: l'altra leva è la **distribuzione dei servizi**. Inutile contrarre l'offerta, se poi devo spendere in accessibilità...



La velocità commerciale dipende dall'infrastruttura, ma anche dal tipo di servizio.

→ **Esistono AV «lente» e servizi convenzionali molto «veloci».**

The existing long distance routes can be surprisingly fast:

	Distance (kms)	Fastest Journey Time (mins)	Average Speed (km/h)
London - Glasgow	644	268	144
London - Manchester	294	119	148
London - Birmingham	180	73	148
London - Edinburgh	631	240	158
London - York	302	110	165
London - Bristol	188	80	141

For comparison some new European High Speed lines:

	Distance (kms)	Fastest Journey Time (mins)	Average Speed (km/h)
Frankfurt - Cologne	177	67	159
Rome - Milan	294	190	150
Paris - Lyon	393	117	202
Paris - London	342	145	142

- While new High Speed lines can reach high top speeds, their city centre to city centre speeds are much lower
- The main UK problem is not fastest city centre to city centre travel
- The main UK problem is *capacity* which limits the number of fast services and affects reliability





Winners & losers

Quale modello AV per il futuro?

La velocità commerciale dipende dall'infrastruttura, ma anche dal tipo di servizio.

→ **Esistono AV «lente» e servizi convenzionali molto «veloci».**

Roma Termini 10:10	→	Reggio Di Calabria Centrale 16:45	○ 6h 35'	FrecciaBianca 8873
Roma Termini 10:35	→	Reggio Di Calabria Centrale 16:45	○ 6h 10' Cambi: 1 ▼	Frecciarossa 9403 FrecciaBianca 8873
Roma Termini 13:56	→	Reggio Di Calabria Centrale 20:20	○ 6h 24'	FrecciaBianca 8877
Roma Termini 14:25	→	Reggio Di Calabria Centrale 20:20	○ 5h 55' Cambi: 1 ▼	Frecciarossa 1000 9623 FrecciaBianca 8877
Roma Termini 17:07	→	Reggio Di Calabria Centrale 22:00	○ 4h 53'	Frecciargento 8343

Ferrovie: Agropoli-Castellabate vuole la
fermata del Frecciargento Bolzano - Sibari

Categoria: **Treni reali**
Pubblicato: 27 Gennaio 2020

Frecciargento 8343

17:07 Roma Termini		22:00 Reggio Di Calabria Centrale	
Servizio di 1ª e 2ª classe prenotabile			
Treno con carrozze attrezzate per il trasporto di passeggeri su sedia a rotelle. Per le località abilitate al servizio consultare l'elenco riportato sul sito www.rfi.it			
Treno con servizio bar.			
	Arrivo	Partenza	Stazione
		17:07	Roma Termini
	18:10	18:12	Napoli Afragola
	18:37	18:40	Salerno
	20:14	20:17	Paola
	20:43	20:46	Lamezia Terme Centrale
	21:08	21:11	Rosarno
	21:42	21:45	Villa S. Giovanni
	22:00		Reggio Di Calabria Centrale

FrecciaBianca 8873

10:10 Roma Termini

16:45 Reggio Di Calabria Centrale

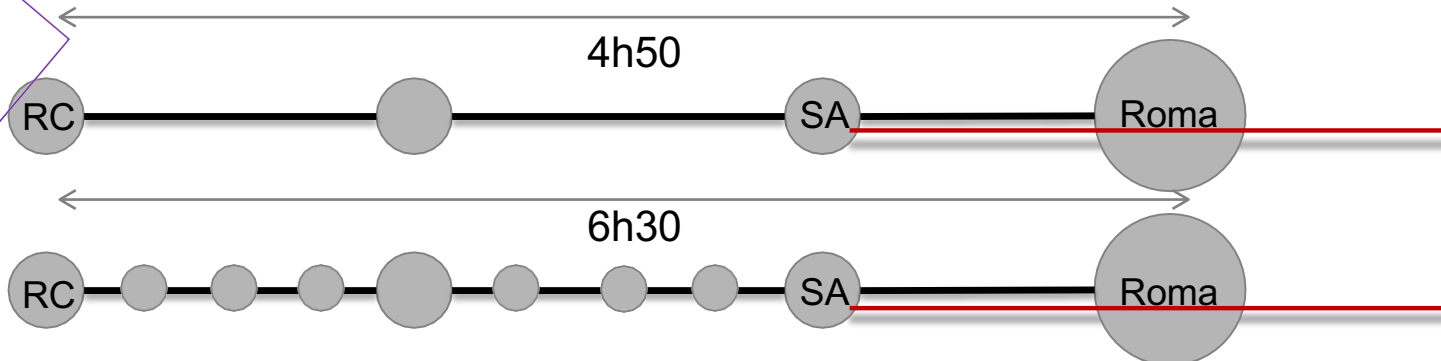
Servizio di 1ª e 2ª classe prenotabile

Treno con carrozze attrezzate per il trasporto di passeggeri su sedia a rotelle. Per le località abilitate al servizio consultare l'elenco riportato sul sito www.rfi.it

Treno con servizio bar.

Arrivo	Partenza	Stazione
	10:10	Roma Termini
11:57	12:14	Napoli Centrale
12:50	12:52	Salerno
13:29	13:31	Vallo Della Lucania Castelnovo
14:01	14:03	Sapri
14:48	14:51	Paola
15:17	15:20	Lamezia Terme Centrale
15:34	15:36	Vibo Valentia Pizzo
16:51	16:53	Rosarno
16:59	16:01	Giola Tauro
16:25	16:28	Villa S. Giovanni
16:45		Reggio Di Calabria Centrale

Torino - Roma
AV: 4h10!

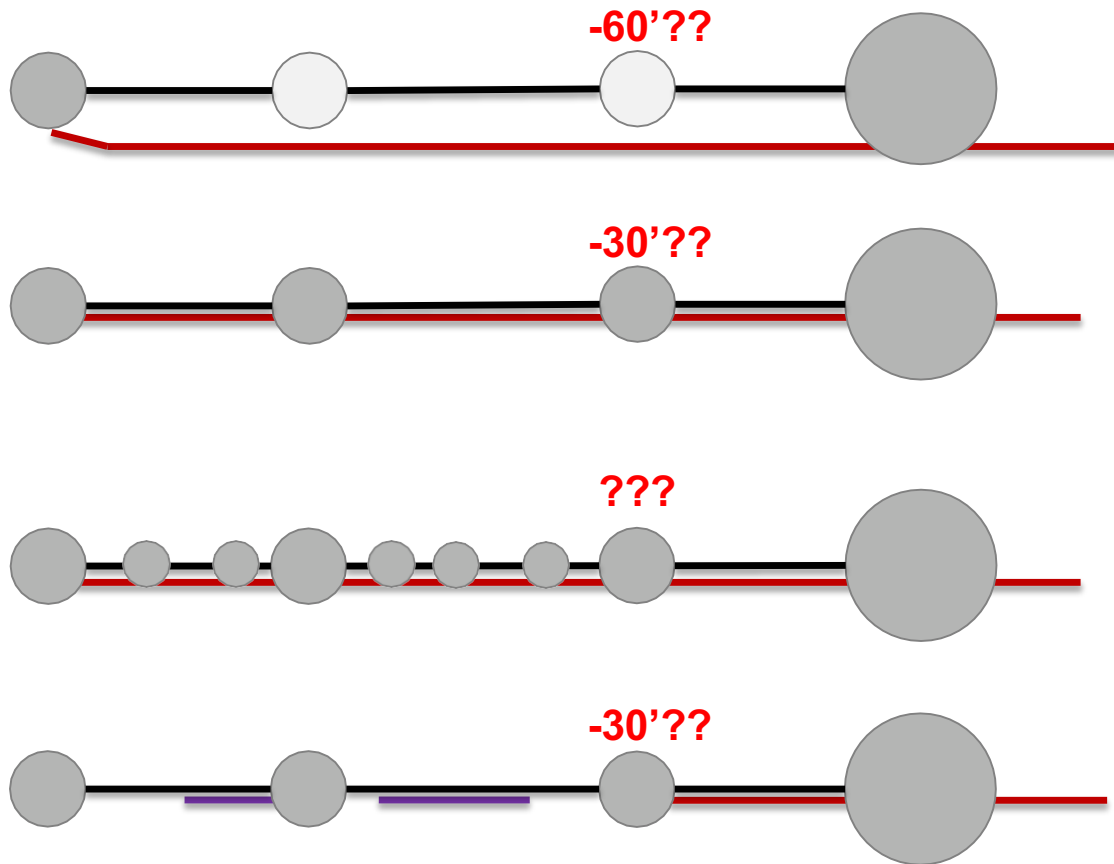




Winners & losers

Quale modello AV per il futuro?

Quattro diverse «logiche» di progettazione per linee veloci in aree non-core.



AV tradizionale: vogliamo l'«effetto Modena»? Serve al territorio? Traffico estremità?

AC: value for money? Traffico estremità? Abbiamo problemi di capacità?

AV «per finta» = «regionale veloce»...

AV «rete»: velocizzazione e potenziamento selettivi. Servizi AV oltre le linee AV
+ frequenza!





CONTENUTI

- La mobilità di lunga percorrenza: non solo AV
- La distribuzione dei servizi sul territorio
- Una misura di accessibilità
- Winners & losers
- Conclusioni: oltre l'AV

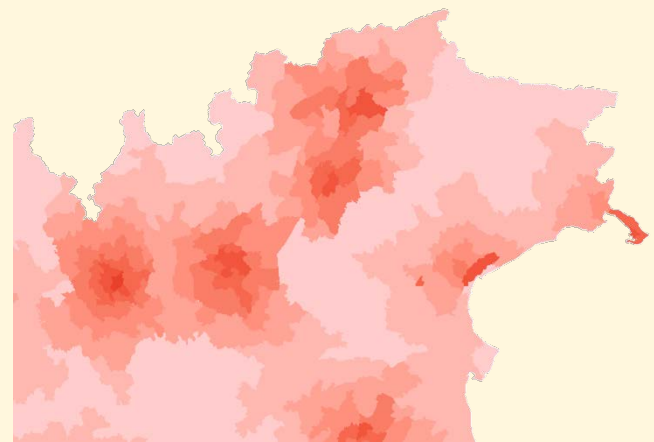
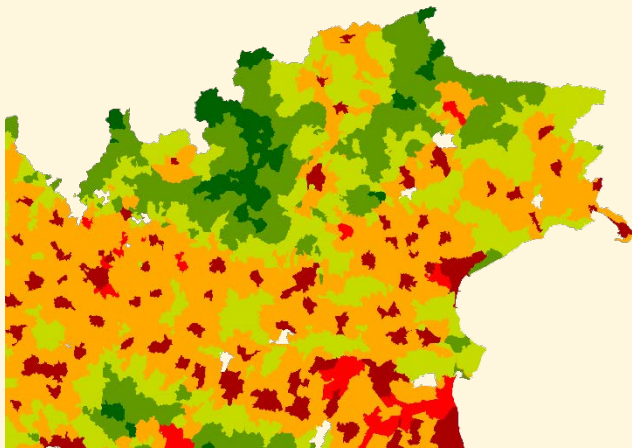


1. La rete stradale è diffusa ovunque, semmai c'è un problema di manutenzione e di qualità, ma non di accessibilità.
2. **Il trasporto di massa richiede «massa», cioè tanta domanda concentrata**
3. **Spesso non è un problema di infrastruttura, ma di servizi** (che costano 2 ordini di grandezza in meno e servono a stimolare la domanda)





1. L'accessibilità è esito di quattro fattori, non uno: **marginalità geografica, efficacia del sistema di trasporto, distribuzione degli attrattori e capacità individuale.**
2. Migliorare i trasporti è un'opzione, ma non l'unica e non la più economica.
3. **Connettere meglio un'area debole potrebbe renderla più debole** (accelera processi di concentrazione)!!
4. **La geografia della marginalità è estremamente complessa** e nessuna semplificazione è utile. Certamente non è schematizzabile né con il dualismo *nord/sud* né con quello *aree core/aree interne*.





1. L'AV «classica» non è una buona ricetta per il completamento della rete: **non ci sono più metropoli da collegare**, costa troppo per la domanda che potrebbe servire e rischia di essere **controproducente** (tanti nuovi «Effetto Modena»)
2. L'AC serve solo se c'è un problema di **capacità**
3. Occorre **progettare il livello di offerta «obiettivo»** e poi **l'infrastruttura**, con il minimo costo. Spesso bastano **velocizzazioni selettive** in pochi nodi per raggiungere velocità commerciali di 150km/h + **cura dell'ultimo miglio**.

Oltre i 200 all'ora: sulla linea adriatica treni più veloci

ATTUALITÀ

Sabato 28 Settembre 2019



Meno di 4mld
in totale!



Ferrovie, l'annuncio "3 miliardi per realizzare dal 2021 l'Alta capacità Salerno-Reggio"

Redazione 2 21 Gen 2020 Calabria

Like



POLITECNICO
MILANO 1863

DIPARTIMENTO DI ARCHITETTURA
E STUDI URBANI



**DIPARTIMENTO
D'ECCELLENZA**
FRAGILITÀ TERRITORIALI
2018–2022

**Ricomporre i divari
Politiche e progetti territoriali
contro le disuguaglianze**

Milano, 17-18/2/2020

Grazie per l'attenzione

**Paolo Beria, Andrea Debernardi, Emanuele Ferrara,
Ilario Abate Daga**

paolo.beria@polimi.it - www.traspol.polimi.it

Please quote as follows / Per favore, citare come segue:

Beria P., Debernardi A., Ferrara E., Abate Daga I. (2020). *Muoversi senza Alta Velocità*. Paper presentato al convegno «Ricomporre i divari. Politiche e progetti territoriali contro le disuguaglianze». Milano, 17-18 Febbraio 2020.