



**REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA**

ASSESSORADU DE SOS TRASPORTOS
ASSESSORATO DEI TRASPORTI

INDIVIDUAZIONE E DEFINIZIONE DEI BACINI DI MOBILITÀ PER I SERVIZI DI TRASPORTO PUBBLICO LOCALE E REGIONALE

I RISULTATI DELL'ASSISTENZA TECNICA

Giornata di ascolto e partecipazione

SALA ANFITEATRO REGIONE SARDEGNA

CAGLIARI, 17 NOVEMBRE 2017

**T
BRIDGE**

OBIETTIVI, FINALITÀ ED OUTPUT DELL'ASSISTENZA TECNICA

L'assistenza tecnica ha riguardato la definizione dei **bacini di mobilità** per i **servizi di Trasporto Pubblico Locale e regionale** al fine di provvedere successivamente alla riorganizzazione dei servizi (in ambito urbano ed extraurbano), ad esclusione del servizio ferroviario regionale.

Il supporto al gruppo di lavoro dell'Assessorato ai Trasporti è avvenuto con un **approccio metodologico** coerente con le disposizioni normative di riferimento e gli indirizzi dell'Autorità di Regolazione dei Trasporti, tenendo conto dell'**offerta di trasporto attuale** e delle **esigenze socio-economiche** (scuole, presidi sanitari, grandi imprese).



IL FLUSSO DI LAVORO DELL'**ATTIVITÀ TECNICA** IN REGIONE SARDEGNA HA SEGUITO LE INDICAZIONI DELLA **DELIBERA 48/2017 DELL'ART** ATTRAVERSO L'ADOZIONE DEI CRITERI SUGGERITI DALLA STESSA



L'OUTPUT DELL'ASSISTENZA TECNICA HA PERMESSO
L'INDIVIDUAZIONE DI PIÙ SCENARI

LA NORMATIVA DI RIFERIMENTO



La Regione Sardegna, ai sensi dell'art. 1 della L.R. 21/2005, ha l'obiettivo di riorganizzare e sviluppare il «*trasporto collettivo pubblico nell'ambito regionale, al fine di assicurare un coordinato ed integrato sistema idoneo a garantire un efficace diritto alla mobilità dei cittadini*»

COME



Attraverso l'**individuazione dei Bacini di mobilità**, disciplinati da più indicazioni normative (art. 3-bis del DL 138/2011, convertito nella Legge 148/2011, Delibera ART 48/2017), per ultimo il DL 50/2017, convertito nella Legge 96/2017

PER



Definire successivamente gli **obblighi di servizio pubblico** intesi che «*devono garantire frequenza, qualità, regolarità, fornitura per garantire trasporti sicuri a costi ragionevoli di elevata qualità*»

SI RICORDA

Per **Bacino di mobilità**, «*una specifica porzione di territorio, senza soluzione di continuità, in cui si determina una situazione di auto-contenimento dei flussi di mobilità, sulla base di procedure di analisi della domanda potenziale della popolazione interessata*»

Per **Lotto di affidamento**, «*una specifica rete di servizi di trasporto delimitata dal soggetto competente in relazione sia alla dimensione ottima minima del servizio, sia alla contendibilità dello stesso, al fine di massimizzare il numero di partecipanti alla procedura e conseguire economie di scala»*

L'APPROCCIO METODOLOGICO

I **metodi specifici di lavoro**, gli **strumenti applicati**, le **analisi tecniche** ed **elaborazioni conseguenti** sono frutto delle **competenze ed esperienze del Gruppo di Lavoro tecnico** responsabile delle attività, che nel caso specifico ha definito un **percorso di lavoro innovativo** e che si ritiene **ottimale valutare in modo appropriato** per la definizione dei bacini.



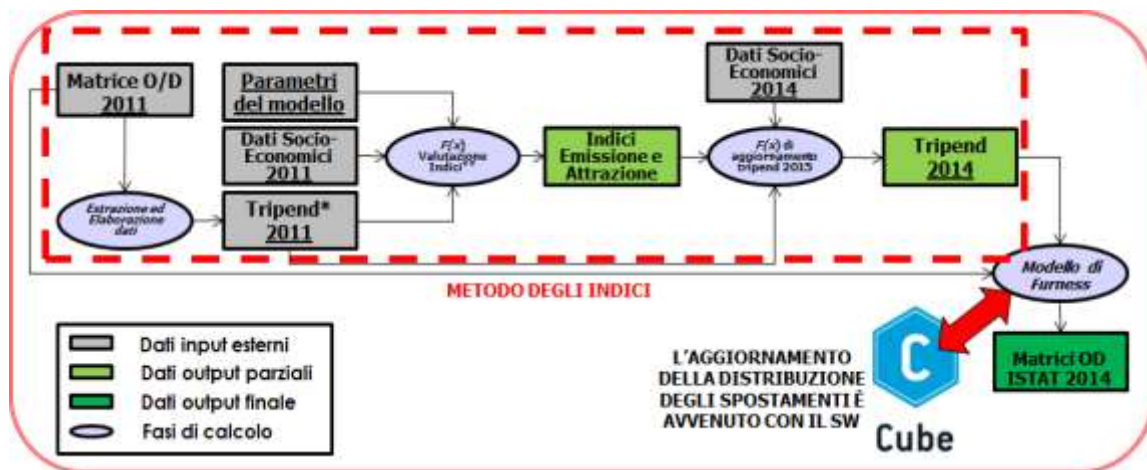
L'approccio ha avuto come punto di riferimento le indicazioni normative e le più recenti raccomandazioni di ART

LA DEFINIZIONE DELLA DOMANDA POTENZIALE DI MOBILITÀ A LIVELLO REGIONALE: IL METODO

La **domanda di mobilità potenziale** è stata individuata attraverso l'aggiornamento della matrice O/D degli **spostamenti sistematici ISTAT 2011** (su base comunale) all'anno **2014**.

Tali informazioni costituiscono il data warehouse più recente da cui attingere per lo sviluppo delle analisi proposte.

L'aggiornamento della matrice O/D è avvenuto attraverso l'applicazione di un **modello articolato** e supportato da un **software di simulazione (CUBE)**.



METODO DEGLI INDICI PER AGGIORNARE LA MATRICE O/D

LE VARIABILI SOCIO ECONOMICHE UTILIZZATE E CONDIVISE CON **SardegnaStatistiche**

	INDICATORE	FONTE
EMISSIONE	Popolazione residente totale	ISTAT
	Popolazione residente attiva (15-64 anni)	ISTAT
	Reddito Complessivo pro-capite	Elaborazioni T Bridge su dati MEF
ATTRAZIONE	Numero addetti delle unità locali delle imprese attive	ISTAT – ASIA
	Ricavi delle imprese sarde con obbligo di deposito del bilancio	Elaborazioni Servizio Statistica Regione Sardegna su dati AIDA (Bureau Van Dijk Electronic Publishing)
	Alunni delle scuole primarie e secondarie (I° e II°) statali e paritarie	MIUR

LA DEFINIZIONE DELLA DOMANDA POTENZIALE DI MOBILITÀ A LIVELLO REGIONALE: I RISULTATI

Dall'analisi della **matrice O/D aggiornata al 2014** emerge una **mobilità giornaliera** pari a **693.675 spostamenti sistematici**. Rispetto al **2011** si ha una **riduzione del 2.6%**.

Il mezzo più utilizzato per gli spostamenti è l'**auto privata** (67%), segue la **mobilità lenta** (21%).

Il **Trasporto Pubblico Locale** si attesta intorno al **12%** degli spostamenti, di cui il **trasporto pubblico su gomma** ricopre il **10%**. «Altro» modo di trasporto (<1%) è minoritario rispetto agli altri modi.

Il **95% degli spostamenti** ha Origine e Destinazione all'**interno del territorio della stessa (ex) provincia**.

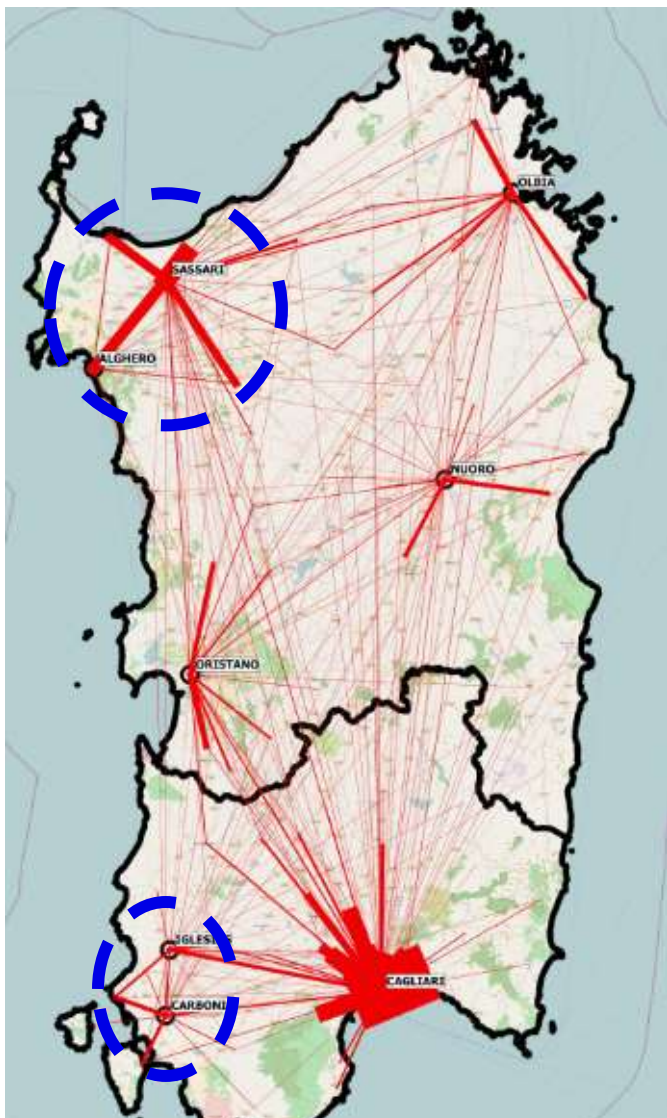
Il restante 5% invece ha in Origine una zona (Comune) che non si trova all'interno della stessa provincia della zona di Destinazione

Matrice O/D 2014 per (ex) provincia

Spostamenti	CA	CI	NU	OG	OR	OT	SS	VS
CA	243,916	1,638	928	1,119	1,125	428	490	2,602
CI	4,566	42,760	134	50	129	89	60	193
NU	71	1	57,913	177	646	2,010	639	3
OG	77	0	194	21,240	5	43	8	1
OR	1,158	15	2,165	73	57,210	440	777	573
OT	4	0	225	3	3	66,236	546	0
SS	15	0	836	5	136	4,276	138,201	1
VS	5,956	161	299	60	1,358	100	326	29,159

LEGENDA: [CA: CAGLIARI, CI: CARBONIA – IGLESIAS, NU: NUORO, OG: OGLIASTRA, OR: ORISTANO, OT: OLBIA-TEMPIO, SS: SASSARI, VS: MEDIO CAMPIDANO]

LA DEFINIZIONE DELLA DOMANDA POTENZIALE DI MOBILITÀ A LIVELLO REGIONALE: I FLUSSI

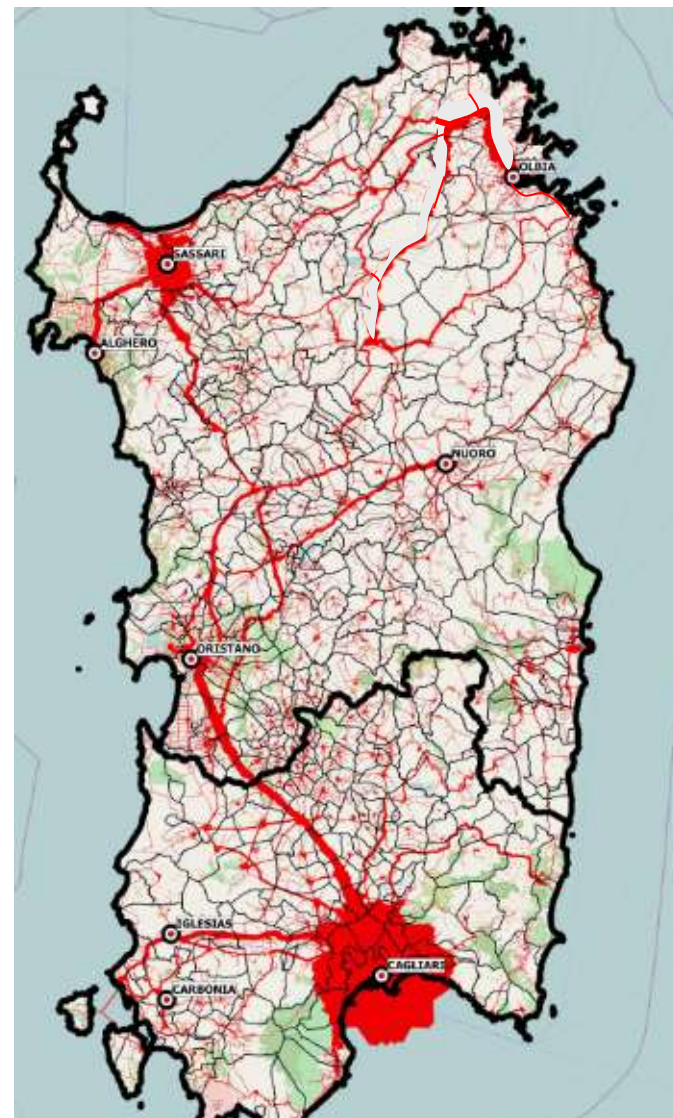


LINEE DI DESIDERIO DOMANDA SISTEMATICA

La **domanda di mobilità sistemica potenziale**, in termini sia di linee di desiderio sia di flussi assegnati alla rete, è **fortemente polarizzata rispetto alle aree ex capoluogo di provincia**, con particolare riferimento ai poli di Cagliari e Sassari.

Rilevanti interrelazioni sono evidenti tra:

- ✓ **Carbonia ed Iglesias**, e tra queste e Cagliari,
- ✓ **Alghero e Sassari**



FLUSSI ASSEGNATI AL GRAFO DI RETE

DEFINIZIONE DELLA DOMANDA DEBOLE DI MOBILITÀ A LIVELLO REGIONALE: IL METODO

L'individuazione delle **aree a domanda debole**, in linea con gli indirizzi normativi, è stata condotta sui **singoli Comuni** ed ha previsto la definizione di **quattro indicatori*** "vincolanti".

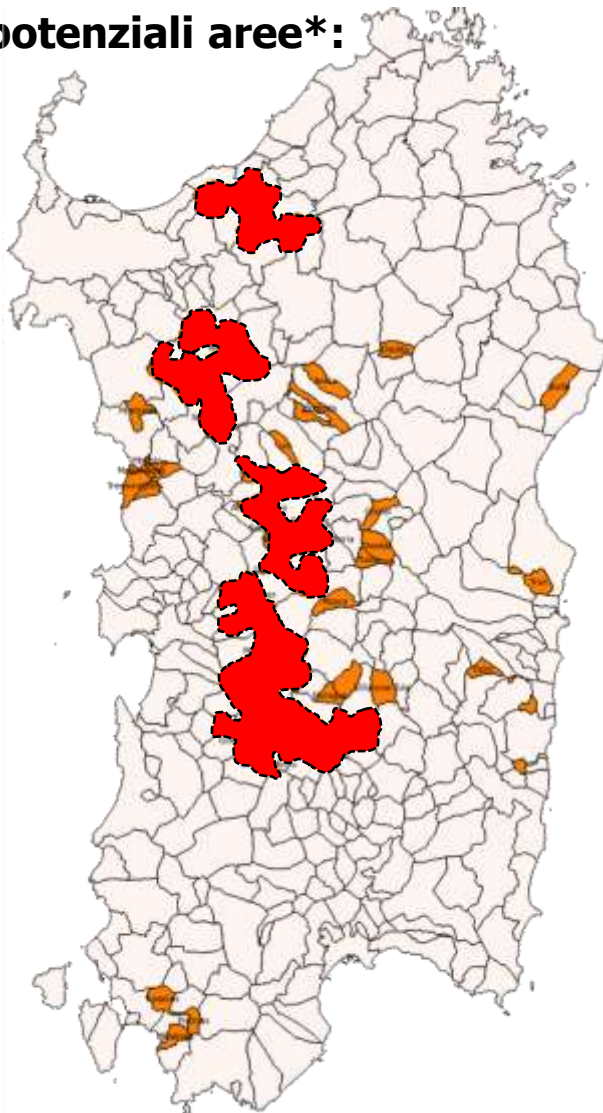


L'analisi ha consentito di individuare i Comuni che, per **struttura demografica, territorio e mobilità**, sono caratterizzati da una popolazione residente e da un **numero di spostamenti inferiore a quello mediano** rilevato per l'intero territorio regionale

* INDICE DEMOGRAFICO, INDICE DI ANZIANITÀ, DENSITÀ ABITATIVA, PENDOLARISMO
È STATO UTILIZZATO IL VALORE MEDIANO, MEGLIO RISPONDENTE RISPETTO ALLE OSSERVAZIONI STATISTICHE REGIONALI DISPONIBILI (DATI ISTAT)

AREE A DOMANDA DEBOLE DI MOBILITÀ

Nel complesso sono stati individuati **78 Comuni a domanda debole**, raggruppati in **quattro potenziali aree***:



- ✓ **Area dell'Anglona**, con i Comuni di Bulzi, Erula, Laerru, Martis, Sedini e Tergu. Castelsardo è il polo attrattore dei servizi
- ✓ **Area del Meilogu**, con i Comuni di Banari, Bessude, Bonnanaro, Borutta, Cheremule, Cossoine, Mara, Monteleone Rocca Doria, Romana, Semestene, Torralba. Il polo di attrazione dell'area è individuato in Thiesi
- ✓ **Area del Marghine e del Barigadu**, con i Comuni di Birori, Dualchi, Noragugume, Aidomaggiore, Soddi, Bidonì, Tadasuni, Sorradile, Nughedu Santa Vittoria, Ardauli, Ulà Tirso. Il polo principale è individuato nel Comune di Macomer
- ✓ **Area della Marmilla** con i Comuni di Albagiara, Ales, Assolo, Baressa, Barumini, Collinas, Curcuris, Genuri, Gonnoscodina, Gonnostramatza, Las Plassas, Masullas, Nureci, Pau, Pauli Arbarei, Senis, Setzu, Siddi, Simala, Sini, Tuili, Turri, Ussaramanna, Villanovaforru, Villanovafranca, Gergei, Escolca, Serri, Gonnosnò.

* Le aree a domanda debole possono variare in funzione dell'importanza dei criteri adottati e del valore soglia applicato.

I SERVIZI DI TRASPORTO A LIVELLO REGIONALE: I VOLUMI

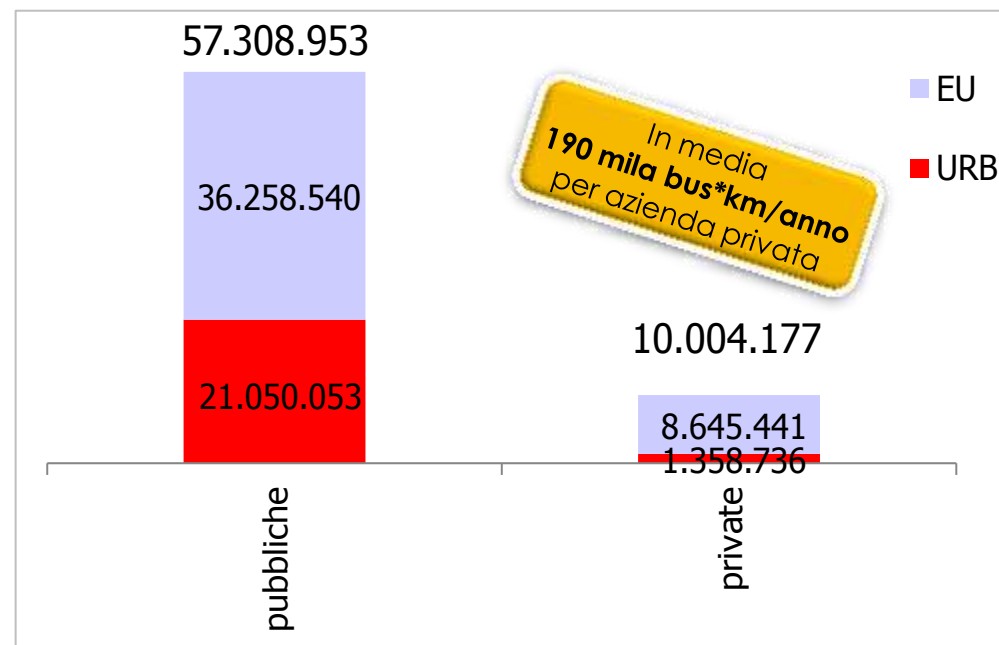
I servizi di **Trasporto Pubblico Locale automobilistico** della Regione Sardegna sono erogati da **57 aziende** (52 private e 5 pubbliche) e consistono in:

- ✓ **67.312.770 bus*km/anno**, di cui circa il **33% relativo a servizi urbani**,
- ✓ **3.161.478 corse/anno**, di cui il **61% afferente all'offerta urbana**,
- ✓ **6.079 corse giornaliere**, di cui il **58% attribuibile all'offerta extraurbana ordinaria**.

Le **52 aziende private** erogano **10.004.177 bus*km/anno**, pari a circa il **15% del totale regionale**, di cui **8.645.441 (86,4%** delle percorrenze espletate dalle aziende private) relativi a **servizi extraurbani**.

L'offerta esercita dalle **5 aziende pubbliche** è invece pari a **57.308.953 bus*km/anno** (~85,1%), di cui **36.258.540 sviluppata in ambito extraurbano** (~63,3% del totale delle percorrenze esercite dalle aziende pubbliche) **totalmente in capo ad ARST**.

Volumi di servizio suddivisi per azienda ed ambito di esercizio



I SERVIZI DI TRASPORTO A LIVELLO REGIONALE: L'AGGREGAZIONE IN POLI PRINCIPALI

Il servizio di TPL automobilistico (totalità delle corse) in Regione Sardegna è stato assegnato ad un **polo di riferimento**, che funge da **attrattore per l'attuale offerta TPL** di una specifica area territoriale.

Il **polo di riferimento**, assegnato univocamente a ciascuna corsa, corrisponde alla destinazione della corsa stessa secondo la **gerarchizzazione dei nodi** in **2 gruppi** e **5 classi**



PRIMARI

1. I **Capoluogo di Regione** comprensivo dell'area **suburbana**, orientativamente compresa nel semicerchio Elmas-Sestu-Settimo S. P.-Sinnai-Flumini
2. i **restanti 3 Capoluoghi di provincia storici¹** (OR, NU e SS) con **l'aggiunta di Olbia**, tutti provvisti inoltre di un proprio servizio urbano
3. i **poli di riferimento «sub-provinciali» e serviti da ferrovia**, quali Iglesias, S.Gavino Monreale, Tortolì e Alghero, con l'aggiunta Chilivani, Iscra Scalo, Isili, Sorgono, Senorbì, Serramanna e Tempio Pausania;

SECONDARI

4. i **poli cui afferisce una rilevante offerta ma generalmente ubicati a distanza ridotta da uno dei poli «primari»**, tra cui Carbonia (gravitante anche su Iglesias), Porto Torres (su Alghero e Sassari), Macomer (parzialmente su Alghero), Lanusei (su Tortolì), Guspini (su S.Gavino);
5. i **restanti poli**, che si configurano come nodi locali gomma+ferro (es. Uras e Bolotana) o gomma+gomma (es. Siniscola e S.Teresa G.), di cui 7 presentano un'offerta in adduzione a poli limitrofi della medesima classe.

¹, LA L.R. 2/2016 DEFINISCE LE NUOVE PROVINCE DI ORISTANO, SASSARI, NUORO, SUD SARDEGNA E LA CITTÀ METROPOLITANA DI CAGLIARI

INDIVIDUAZIONE DEI BACINI DI MOBILITÀ A LIVELLO REGIONALE: L'APPROCCIO ADOTTATO

Lo studio per la **definizione dei Bacini** ha previsto l'assegnazione dei **377 Comuni** della Regione Sardegna in **95 aree omogenee** (cd macropoli) facenti capo ai **poli attuali dell'offerta TPL** e la successiva **aggregazione delle aree** in base alla **domanda** di mobilità ed ai **tempi** di percorrenza.

L'**approccio metodologico** per l'**aggregazione in macropoli** si è articolato su **due criteri**, grazie ai quali è stata individuata la prima zonizzazione territoriale:

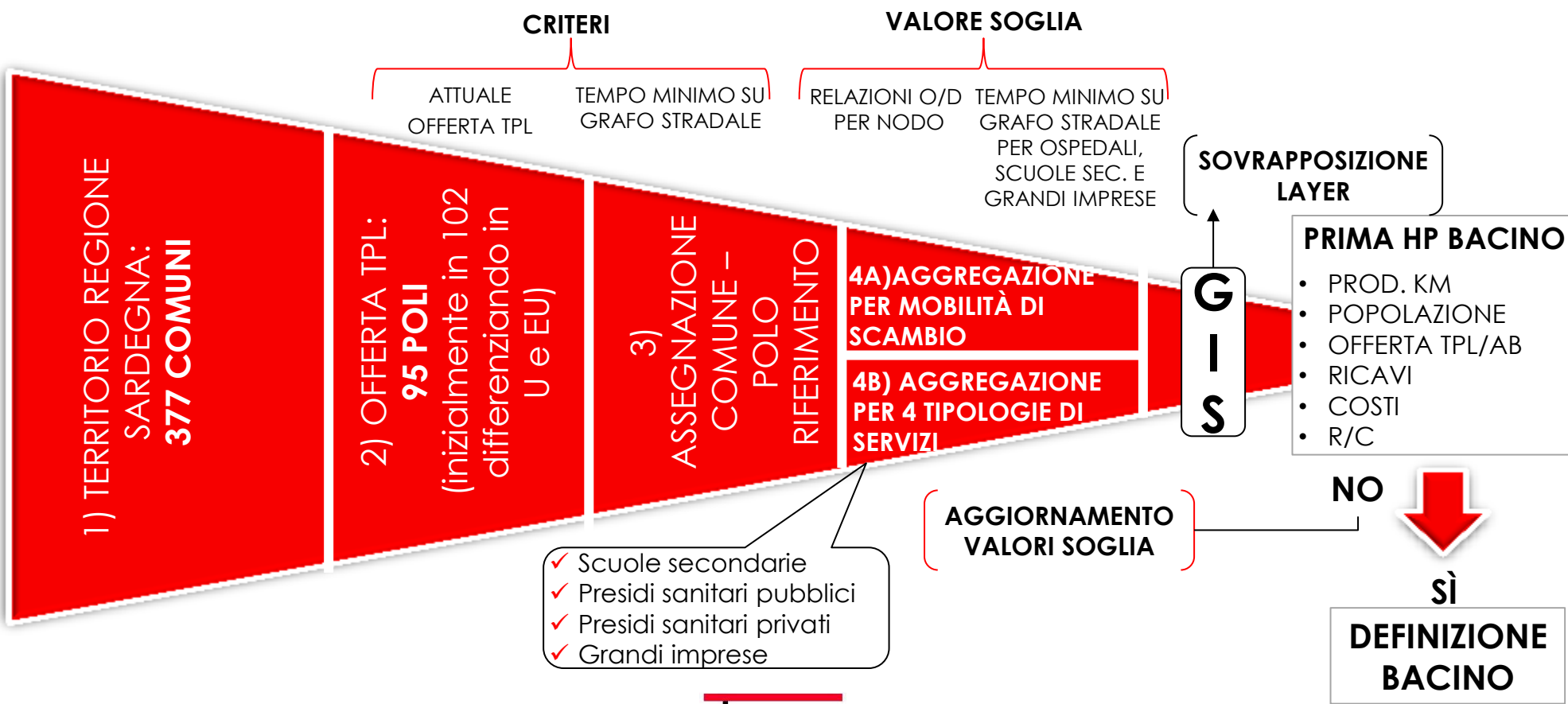
- 1. attuale offerta di TPL su gomma** associata alle **95 aree** (macro poli) secondo cui è strutturata la rete dei servizi;
- 2. attuale rete stradale utilizzata dal TPL**, assumendo a riferimento i **tempi di percorrenza** della modalità pubblica su gomma e assegnando ogni singolo Comune al Comune di riferimento del polo (cd. **capo polo**) raggiungibile con il **minor tempo di percorrenza**.

L'aggregazione dei macropoli per **individuare i Bacini** tiene conto dell'offerta dei servizi e della rete infrastrutturale, con l'impiego di un software di simulazione «CUBE» e di un modello ad hoc per determinare:

- ✓ le **linee di desiderio** tra le aree afferenti ai macropoli, indicanti i flussi di **domanda sistematica totale** con un **valore soglia minimo** di **spostamenti giornalieri**;
- ✓ i **tempi di percorrenza** tra ciascun area e le aree contigue in cui sono ubicati **servizi e poli attrattori rilevanti** (quali scuole secondarie, presidi sanitari pubblici e/o privati e grandi imprese), con **valori soglia massimi** corrispondenti a specifici **tempi** di percorrenza relativi a ciascuna area e a ciascuna tipologia di servizio.

INDIVIDUAZIONE DEI BACINI DI MOBILITÀ A LIVELLO REGIONALE: IL MODELLO

Oltre alla scelta dello scenario, il modello per l'individuazione dei Bacini effettua le simulazioni, attraverso il calcolo delle **funzioni statistiche dei valori soglia**, sulla base del numero dei **criteri da soddisfare**: (1) mobilità di scambio, tempo di percorrenza (2) verso le scuole di secondo grado, (3) verso i presidi ospedalieri e (4) verso le grandi imprese.

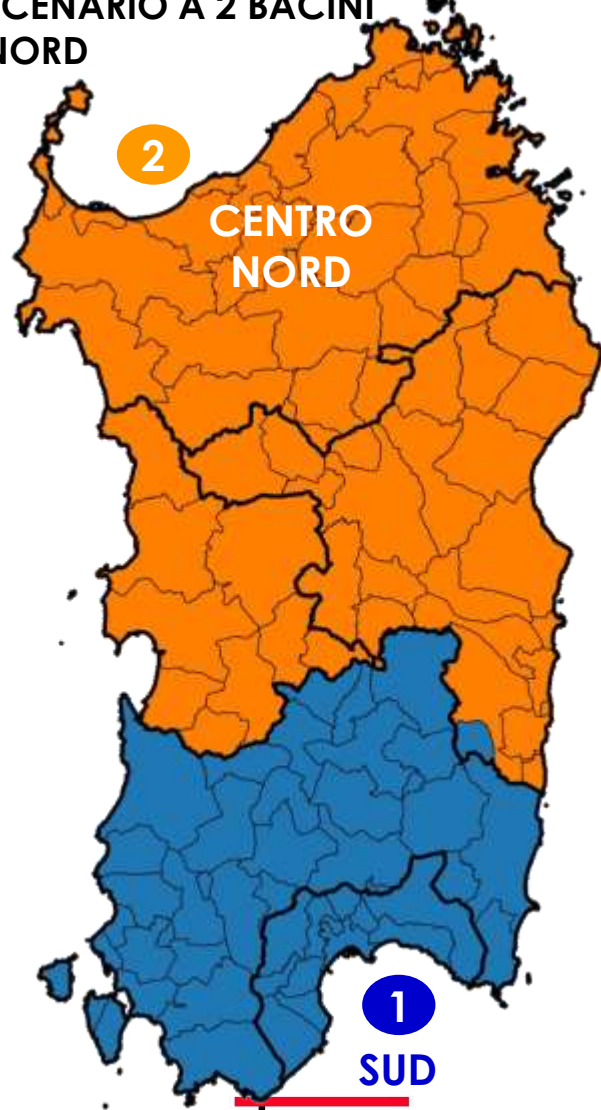


I BACINI DI MOBILITÀ A LIVELLO REGIONALE: GLI SCENARI

SCENARIO A 3 BACINI



SCENARIO A 2 BACINI
NORD



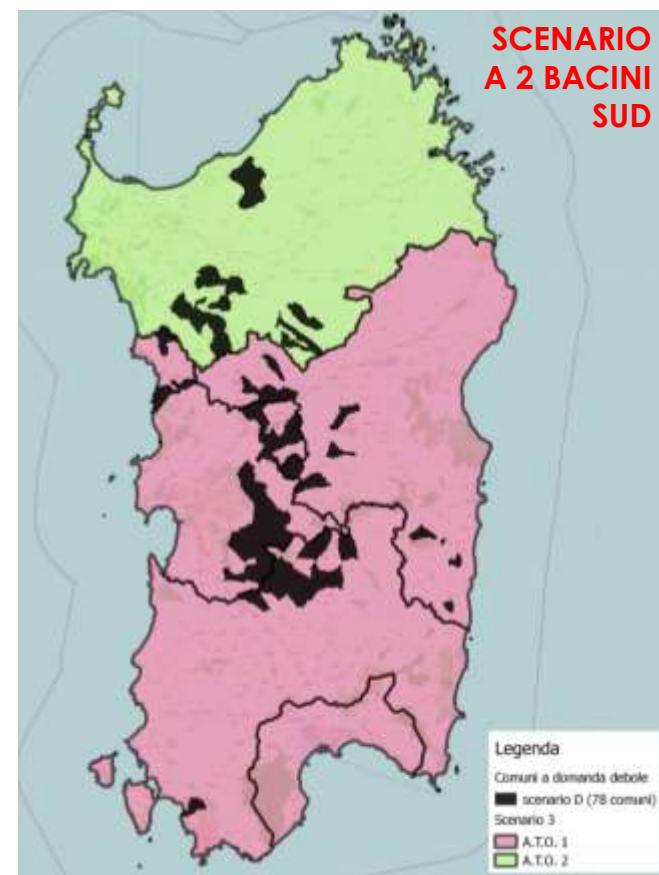
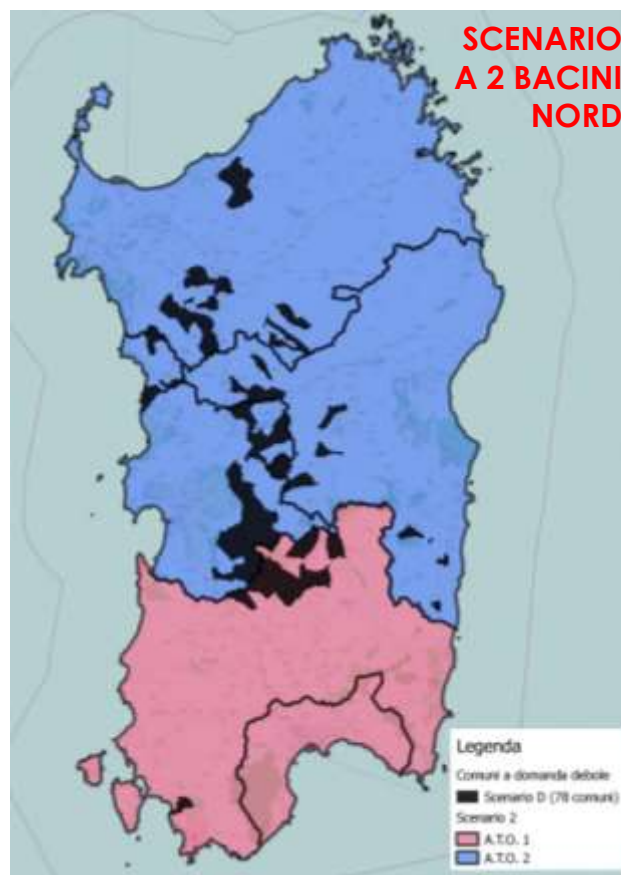
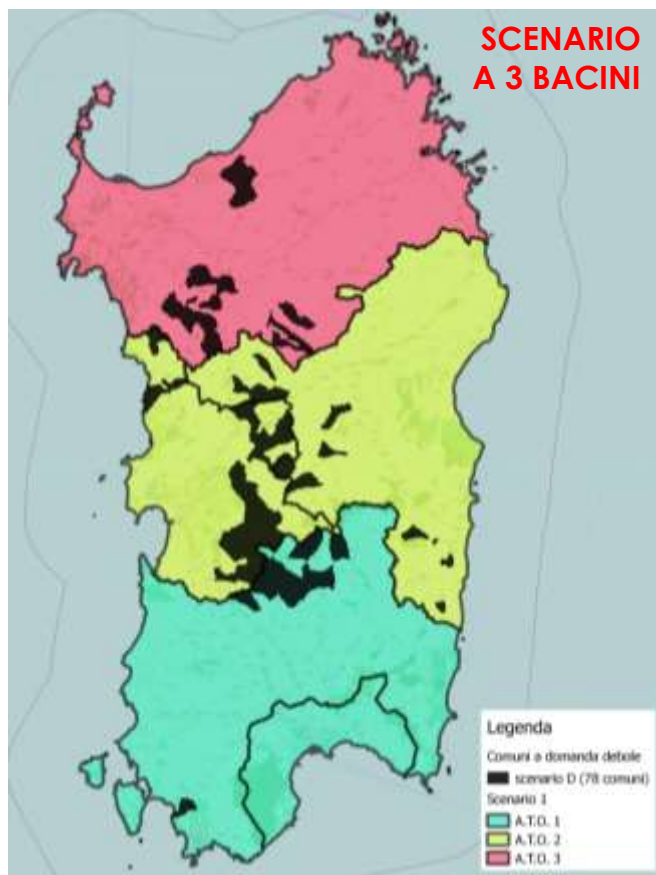
SCENARIO A 2 BACINI
SUD



BRIDGE

I BACINI DI MOBILITÀ A LIVELLO REGIONALE E LE AREE A DOMANDA DEBOLE

A ciascuno dei tre Scenari di Bacino è stato sovrapposto il layer relativo ai **Comuni a domanda debole**.



RAPPRESENTAZIONE DEGLI SCENARI: I PARAMETRI ADOTTATI

La rappresentazione degli scenari è avvenuto sulla base dei seguenti **criteri** ed **indicatori**:

✓ **Territorio:**

- popolazione residente: rappresenta l'utenza minima (350.000 abitanti) per la definizione dei «Bacini» (DL 50/2017)
- Numero macropoli: rappresenta la distribuzione sul territorio dei nodi principali di servizio

✓ **Efficienza:**

- rapporto Ricavi da traffico / Costi operativi (standard)

✓ **Servizio:**

- Shift modale TPL: rappresenta la potenzialità del bacino in termini di domanda di mobilità «da catturare»
- Numero di operatori presenti: definisce il «mercato» e la «competizione» delle aziende interessate
- Produzione chilometrica erogata da ARST: quota (%) di percorrenze erogate da ARST rispetto alla produzione (bus*km/anno) complessiva di Bacino

✓ **Accessibilità e intermodalità:**

- Presenza di Comuni a domanda debole: la quota (%) di Comuni a domanda debole rispetto al numero totale dei Comuni presenti nel Bacino rappresenta una criticità in termini di accessibilità ai servizi tradizionali
- Numero di macropoli soddisfatti con il servizio ferroviario: presenza di almeno una stazione nel Bacino

✓ **Governance:**

- In questo caso non si tratta di un indicatore ma di valutazioni qualitative trasversali che tengono conto di risorse da mettere in campo, mercato e concorrenza, tempi di attuazione e coinvolgimento degli Enti locali.

SCENARIO A 3 BACINI



INDICATORI \ BACINO	NORD	CENTRO	SUD
Popolazione Residente	491.199	371.636	791.772
Numero Comuni	92	161	124
Volume Costo operativo (standard)	64.306.911	38.593.433	114.658.878
Ricavi da traffico	14.505.933	7.961.475	26.006.929
Rapporto R/C	22,6%	20,6%	22,7%
Percorrenze (bus*km/anno)	21.383.188	13.154.151	32.775.431
Presenza Comuni a domanda debole (%)	18%	26%	15%
Shift modale TPL	12,1%	11,8%	13,7%
Numero operatori presenti	31	18	23
Produzione di ARST (%)	52%	80%	50%
Numero macropoli presenti	25	30	40
Numero macropoli con servizio ferroviario	4	4	6

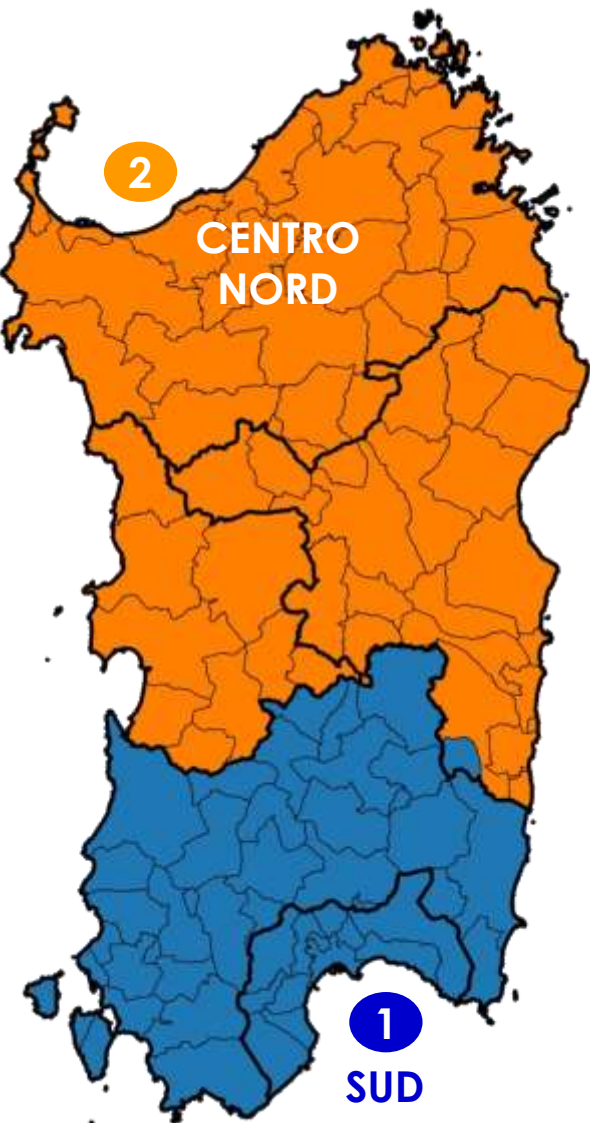
 ***30%**

 ****14%**

* DPS, Aree interne (Comuni periferici e Ultra periferici)

** ISTAT 2011, escluso città metropolitane

SCENARIO A 2 BACINI - NORD



BACINO \ INDICATORI	CENTRO NORD	SUD
Popolazione Residente	862.835	791.772
Numero Comuni	253	124
Volume Costo operativo (standard)	102.900.344	114.658.878
Ricavi da traffico	22.467.408	26.006.929
Rapporto R/C	21,8%	22,7%
Percorrenze (bus*km/anno)	34.537.339	32.775.431
Presenza Comuni a domanda debole (%)	23%	15%
Shift modale TPL	11,9%	13,7%
Numero operatori presenti	43	23
Produzione di ARST (%)	63%	50%
Numero macropoli presenti	55	40
Numero macropoli con servizio ferroviario	8	6

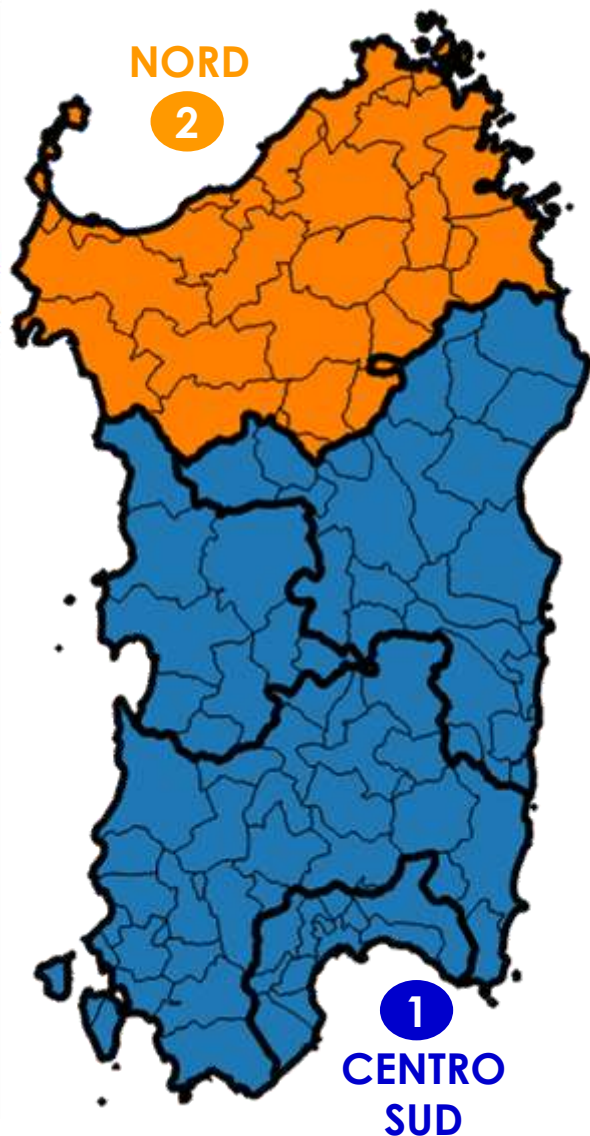
 ***30%**

 ****14%**

* DPS, Aree interne (Comuni periferici e Ultra periferici)

** ISTAT 2011, escluso città metropolitane

SCENARIO A 2 BACINI - SUD



INDICATORI \ BACINO	NORD	CENTRO SUD
Popolazione Residente	491.199	1.163.408
Numero Comuni	92	285
Volume Costo operativo (standard)	64.306.911	153.252.311
Ricavi da traffico	14.505.933	33.968.404
Rapporto R/C	22,6%	22,2%
Percorrenze (bus*km/anno)	21.383.188	45.929.582
Presenza Comuni a domanda debole (%)	18%	21%
Shift modale TPL	12,1%	12,9%
Numero operatori presenti	31	36
Produzione di ARST (%)	52%	59%
Numero macropoli presenti	25	70
Numero macropoli con servizio ferroviario	4	10

 ***30%**

 ****14%**

* DPS, Aree interne (Comuni periferici e Ultra periferici)

** ISTAT 2011, escluso città metropolitane

UNA VISIONE DI INSIEME DEGLI SCENARI

INDICATORI \ BACINO	SCENARIO A 3 BACINI	SCENARIO A 2 BACINI - NORD	SCENARIO A 2 BACINI - SUD
Distribuzione equa popolazione residente			
Distribuzione numero Comuni	 	 	
Rapporto Ricavi/Costi in linea o superiori agli indicatori di area			
Presenza distribuita delle aree a domanda debole	 		
Opportunità di crescita della diversione modale			
Presenza diffusa di operatori			
Distribuzione territoriale dei servizi ARST			
Distribuzione dei macropoli di servizio	 	 	
Equa accessibilità ed intermodalità con servizio ferroviario			

VALUTAZIONE DEGLI INDICATORI

SODDISFACENTE SUFFICIENTE SCARSA

LE DIVERSE TIPOLOGIE DI BACINO NEL PANORAMA NAZIONALE

Lombardia: L.R. N°6/2012
n. 3 BACINI PROVINCIALI
n. 3 BACINI SOVRA PROVINCIALI

Valle d'Aosta: L.R. N°29/1997
n. 3 SUB BACINI

Piemonte: L.R. N°1/2000
n. 2 BACINI PROVINCIALI
n. 2 BACINI SOVRA PROVINCIALI

Liguria: L.R. N°19/2016
n. 4 BACINI PROVINCIALI

Toscana: L.R. N°65/2010
BACINO REGIONALE

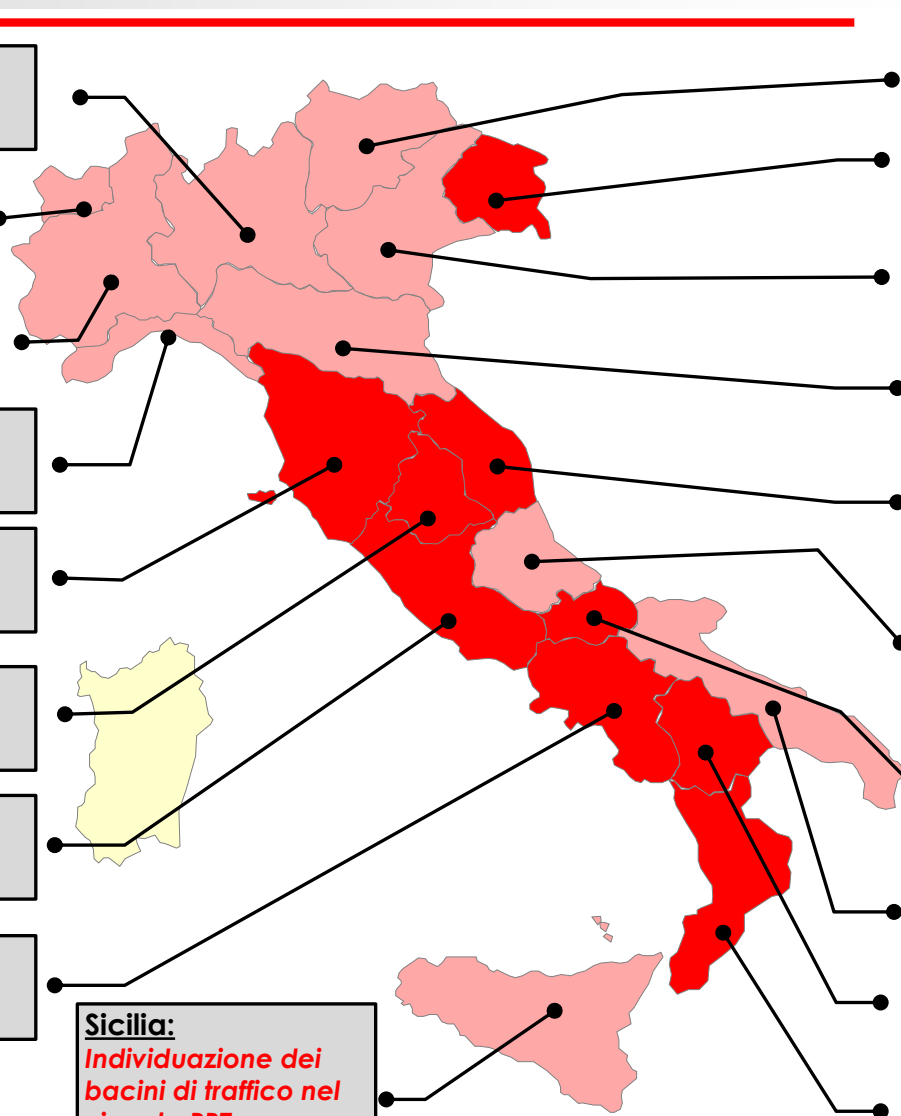
Umbria: L.R. N°9/2015
BACINO REGIONALE

Lazio: L.R. N°16/2003
BACINO REGIONALE

Campania: L.R. N° 05/2013
BACINO REGIONALE

Legenda:

- Bacino regionale
- Bacini provinciali o sovraprovinciali



Provincia Trento: L.P. N°03/2006
Provincia Bolzano: L.P. N°16/1985
BACINI PROVINCIALI

Friuli-Venezia Giulia: L.R. N°23/2007
BACINO REGIONALE

Veneto: D.G.R. 2048/2013
N° 7 BACINI PROVINCIALI

Emilia Romagna: L.R. N°9/2013
n. 2 BACINI PROVINCIALI
n. 3 BACINI SOVRA PROVINCIALI

Marche: L.R. N°6/2013
BACINO REGIONALE

Abruzzo: D.G.R. 486/2012
n. 1 BACINO COMUNALE
n. 1 BACINO SUB PROVINCIALE
n. 2 BACINI SOVRA PROVINCIALI

Molise: L.R. N°19/2000
BACINO REGIONALE

Puglia: L.R. N°24/2012
BACINI PROVINCIALI

Basilicata: L.R. N°7/2014
BACINO REGIONALE

Calabria: L.R. N°35/2015
BACINO REGIONALE

Sicilia:
Individuazione dei bacini di traffico nel vigente PRT adottato ai sensi della LR 68/83