

# Anas SpA

Direzione Centrale Progettazione

## Nuova S.S.291 Lavori di costruzione del 1° lotto da Alghero ad Olmedo, in località bivio cantoniera di Rudas

### PROGETTO DEFINITIVO

**PROGETTAZIONE:** ANAS - DIREZIONE CENTRALE PROGETTAZIONE

**PROGETTISTI:**

Dott. Ing. *ACHILLE DEVITOFRANCESCHI*  
Ordine Ing. di Roma n. 19116

Dott. Ing. *ALESSANDRO MICHELI*      Dott. Ing. *FULVIO MARIA SOCCODATO*  
Ordine Ing. di Roma n. 19654      Ordine Ing. di Roma n. 18861

**IL GEOLOGO**

Dott. Geol. *STEFANO SERANGELI*  
Ordine Geol. Lazio n. 659

**IL RESPONSABILE DEL S.I.A.**

Dott. Ing. *FULVIO MARIA SOCCODATO*  
Ordine Ing. di Roma n. 18861

**COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE**

Geom. *FABIO QUONDAM*

**VISTO: IL RESP. DEL PROCEDIMENTO**

Dott. Ing. *ANTONIO SCALAMANDRE'*

PROTOCOLLO

DATA

**GRUPPO DI PROGETTAZIONE ANAS**

|   |                                 |
|---|---------------------------------|
| Dott. Ing. <i>Pier Giorgio D'Armini</i> | - Studio di traffico            |
| Dott. Ing. <i>Elisa Luziatelli</i>      | - Studio di traffico            |
| Dott. Ing. <i>Gabriele Giovannini</i>   | - Cartografia                   |
| Arch. <i>Barbara Banchini</i>           | - Ambiente                      |
| Dott. Geol. <i>Giuseppe Cardillo</i>    | - Ambiente                      |
| Dott. Geol. <i>Stefano Serangeli</i>    | - Geologia                      |
| Dott. Ing. <i>Enrico Mittiga</i>        | - Geotecnica                    |
| Dott. Ing. <i>Alessandro Mita</i>       | - Idraulica                     |
| Dott. Ing. <i>Gianfranco Fusani</i>     | - Strade                        |
| Dott. Ing. <i>Francesco Primieri</i>    | - Strade                        |
| Dott. Ing. <i>Alessandro Piccarreta</i> | - Opere civili                  |
| Dott. Ing. <i>Francesca Bario</i>       | - Opere civili                  |
| Geom. <i>Pietro Tomasiello</i>          | - Opere civili                  |
| Geom. <i>Carmelo Zema</i>               | - Espropri                      |
| Dott. Ing. <i>Pierluigi Fabbro</i>      | - Interferenze                  |
| Dott. Ing. <i>Francesco Bezzi</i>       | - Impianti                      |
| Geom. <i>Fabio Quondam</i>              | - Comp., capitolati e sicurezza |

**RESPONSABILI DI SERVIZI INGEGNERIA**

|  |                                |
|--|--------------------------------|
| Dott. Ing. <i>Fulvio Maria Soccodato</i>   | - Territorio                   |
| Dott. Ing. <i>Alessandro Micheli</i>       | - Geotecnica e Impianti        |
| Dott. Ing. <i>Achille Devitofranceschi</i> | - Opere Civili                 |
| Geom. <i>Fabio Quondam</i>                 | - Computi e capitolati         |
| Dott. Geol. <i>Serena Majetta</i>          | - Caratterizzazione ambientale |

### Relazione trasportistica

| CODICE PROGETTO |                                       | NOME FILE |                             | REVISIONE  | SCALA:    |
|-----------------|---------------------------------------|-----------|-----------------------------|------------|-----------|
| PROGETTO        | LIV. PROG.                            | N. PROG.  | TOOEG00GENRE02_B.pdf        |            |           |
| LOPLSC          | D                                     | 1401      | CODICE ELAB. TOOEG00GENRE02 | B          |           |
| D               |                                       |           |                             |            |           |
| C               |                                       |           |                             |            |           |
| B               | EMISSIONE PER PROCEDURE AUTORIZZATIVE | APR. 2015 | Luziatelli                  | D'Armini   | Coppa     |
| A               | EMISSIONE                             | APR. 2015 | Luziatelli                  | D'Armini   | Coppa     |
| REV.            | DESCRIZIONE                           | DATA      | REDATTO                     | VERIFICATO | APPROVATO |



## INDICE

|     |   |    |
|-----|---|----|
| 1   | Premessa .....  | 1  |
| 2   | I dati socioeconomici dell'area di studio .....         | 2  |
| 2.1 | Popolazione ed Addetti .....                            | 2  |
| 2.2 | Unità Produttive e Commerciali .....                    | 3  |
| 2.3 | Indicatori Economici .....                              | 5  |
| 2.4 | Dotazione infrastrutturale .....                        | 5  |
| 3   | Il modello di domanda ed offerta stradale attuale ..... | 7  |
| 3.1 | L'offerta di trasporto stradale .....                   | 7  |
| 3.2 | La zonizzazione nazionale .....                         | 9  |
| 3.3 | La zonizzazione locale .....                            | 10 |
| 3.4 | L'Aeroporto di Alghero - Fertilia .....                 | 11 |
| 3.5 | Le matrici di domanda .....                             | 12 |
| 3.6 | La procedura di assegnazione .....                      | 14 |
| 3.7 | L'offerta di trasporto locale .....                     | 15 |
| 3.8 | Le sezioni di conteggio nell'area di studio .....       | 16 |
| 3.9 | I risultati dell'assegnazione all'attualità .....       | 23 |
| 4   | previsioni di domanda .....                             | 26 |
| 4.1 | l'evoluzione della domanda di trasporto .....           | 26 |
| 5   | Risultati delle simulazioni .....                       | 28 |
| 5.1 | Indicatori di rete .....                                | 29 |
| 5.2 | I risultati sull'asse di progetto .....                 | 33 |



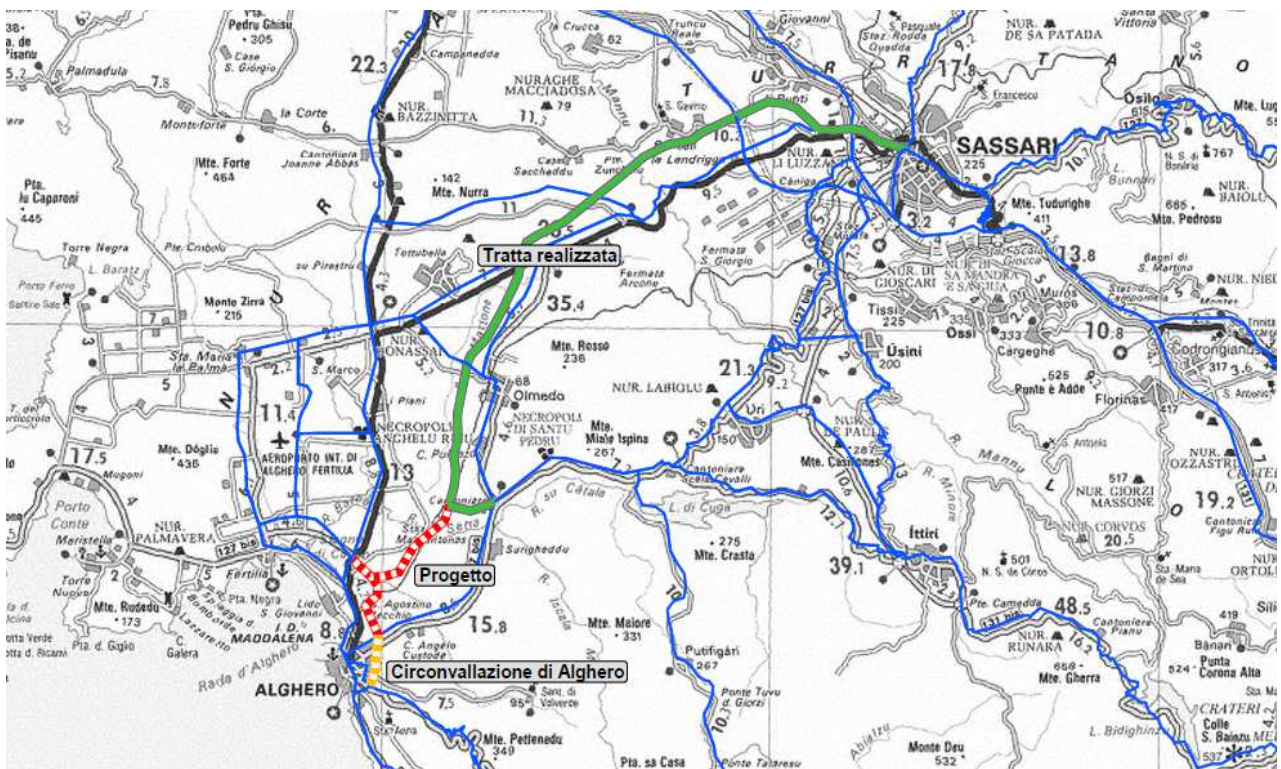
## 1 PREMESSA

Il presente documento riguarda l'analisi di traffico e la valutazione di sostenibilità economica del progetto di realizzazione del collegamento mediante strada extraurbana principale tra le città di Alghero e di Sassari.

La sezione adottata è di tipo B – strada extraurbana principale 2+2 corsie di marcia (D.M. del 5.11.2001).

La nuova infrastruttura si innesta presso Sassari sulla S.S.131 ed è già realizzata fino alla località Mamuntanas, in corrispondenza dello svincolo con la S.S.291var/a.

Il completamento della soluzione progettata, rappresenterà una direttrice d'accesso rapida all'abitato di Alghero garantendo un innalzamento delle condizioni di sicurezza della viabilità esistente.



Il nuovo collegamento Sassari-Alghero sarà completato funzionalmente mediante la realizzazione della parte terminale della circonvallazione di Alghero, nel tratto compreso tra la S.S.127bis e la S.S.292, che consentirà di “scaricare” parte del traffico dal centro di Alghero, spesso congestionato in occasione dei periodi di maggiore afflusso turistico.



## **2 I DATI SOCIOECONOMICI DELL'AREA DI STUDIO**

### **2.1 POPOLAZIONE ED ADDETTI**

La popolazione complessiva dell'area di studio ammonta a poco più di 240.000 abitanti, di cui circa la metà nel solo comune di Sassari, circa 38.000 nel comune di Alghero e poco più di 21.000 nel comune di Porto Torres, e rappresentano il 75% circa della popolazione di tutta l'area di studio. Considerando i Comuni attraversati dalla S.S.291 nella tratta di progetto, il dato complessivo è pari ad una popolazione di circa 160.000 abitanti, pari al 67% del totale di area.

Per gli addetti nell'area di studio, la stessa analisi evidenzia come il totale di area è pari a circa 68.000, di cui l'88% appartenente ai comuni di Sassari, Alghero e Porto Torres (rispettivamente 43.000, 9.000 e 8.000) mentre il totale dei comuni interessati alla S.S.291 di progetto è pari al 77% circa del totale di area.

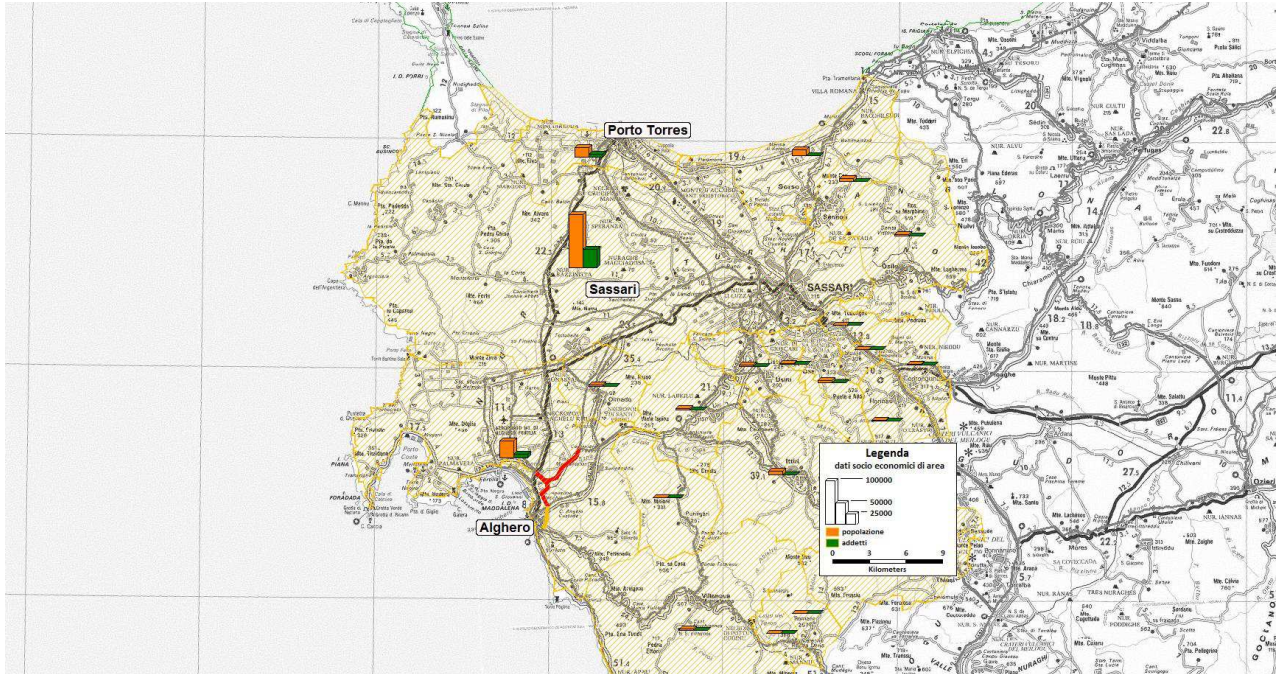
Il dato del livello di disoccupazione della provincia di Sassari ha avuto dal 2006 ad oggi un andamento altalenante. Nel 2012 il valore dell'indice è pari circa il 16% più elevato rispetto al contesto nazionale, con circa 22.800 persone in cerca di occupazione. I recenti risultati evidenziano quindi un livello di disoccupazione che si mantiene a livelli piuttosto alti, ed inoltre, l'analisi del trend temporale conferma l'impressione di una perdita di competitività del mercato del lavoro rispetto ad altre realtà provinciali. La scomposizione degli occupati per settore di attività mostra un peso superiore al dato medio nazionale dei servizi, 80,1% rispetto al 68,5% che colloca Sassari al sesto posto nel contesto nazionale; modesta invece risulta la quota degli occupati nel settore industriale pari al 16,8% dove il dato medio nazionale si attesta intorno al 27,8% (FONTE Istituto Tagliacarne).

Per il reddito disponibile pro-capite Sassari occupa la 69-esima posizione nella graduatoria generale delle province italiane e precede le altre della regione grazie ad un valore pari a 14.485 euro, inferiore rispetto al valore medio nazionale (17.337). Per quanto riguarda il livello dei consumi pro-capite, sui quali incidono i flussi turistici, Sassari si attesta a 13.298 euro (contro i 16.088 della media italiana), valore che la posiziona al 74-esimo posto nella graduatoria delle province italiane. La composizione dei consumi vede un'incidenza delle spese alimentari superiore, anche se non in misura notevole, a quella media italiana (18,9% contro 17%); essa rimane in ogni modo in linea rispetto a quella registrata nelle altre aree provinciali della Sardegna. Da notare, comunque, come Sassari faccia segnare valori particolarmente significativi in alcuni altri indicatori rappresentativi del benessere dell'area: Sassari infatti si colloca entro le prime posizioni della graduatoria delle province nei seguenti indicatori: consumo pro-capite di benzina (seconda), consumo di benzina su parco veicolare (prima), mentre nella classifica del consumo pro-capite di energia elettrica a fini domestici Sassari è settima nel contesto italiano (FONTE Istituto Tagliacarne).





La figura seguente mostra la distribuzione nelle zone dell'area di studio della popolazione e degli addetti.



## 2.2 UNITÀ PRODUTTIVE E COMMERCIALI

Risultati analoghi si evidenziano per la collocazione geografica delle unità produttive e commerciali. Su un totale di 3.500 unità produttive e 5.380 unità commerciali, circa il 50% sono concentrate nel comune di Sassari e rispettivamente il 68% ed il 75% sono presenti nei Comuni attraversati dalla tratta di progetto.

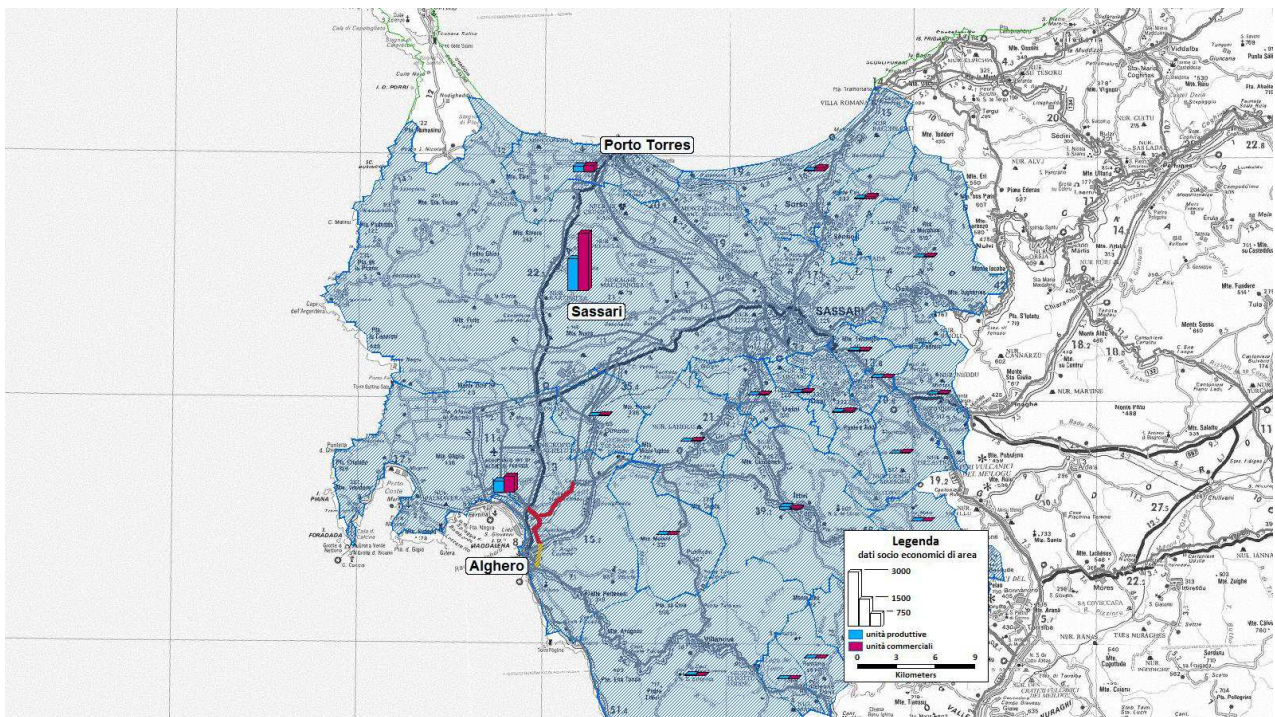
Per quanto riguarda il territorio interessato al progetto, ricadente nella provincia di Sassari, si evidenzia come il 17,3% delle imprese esistenti sono appartenenti al settore agricolo ed il 25,1% a quello commerciale. Anche il settore costruzioni ed il settore alberghi e pubblici esercizi sono particolarmente presenti nell'area: per quanto riguarda il primo il contributo relativo è pari al 16,7%, contro il 12,4% del Mezzogiorno ed il 14,7% dell'Italia (30-esimo valore nazionale); per il secondo, invece, l'incidenza è del 9,2%, dove l'Italia pesa per il 6,6% ed il Sud per il 5,9%, e permette alla provincia di occupare la 16-esima piazza nel ranking nazionale. La quota di attività artigiane è piuttosto elevata e pari al 25,5%, livello superiore di circa 1,9 punti percentuali rispetto al dato medio del Paese. Significativo il valore assunto dalla densità imprenditoriale il cui indice mostra la presenza di 16,8 imprenditori ogni 100 abitanti: tale indice è sensibilmente superiore alla media nazionale, ad anche al dato valutato per il Mezzogiorno, collocando la provincia seconda nel contesto provinciale. Per quanto riguarda la recente evoluzione della base produttiva, nell'anno 2012, è la risultante della combinazione fra un tasso di natalità imprenditoriale (6,2 ogni 100 imprese esistenti all'inizio del periodo) inferiore alla media italiana, ed un livello di mortalità (5,8) 98-esimo valore del Paese, scaturisce un tasso di evoluzione pari a 0,45 significativo nell'ambito della



penisola, infatti per tale performance la provincia è 24-esima nella relativa graduatoria (FONTE Istituto Tagliacarne).



La figura seguente mostra la distribuzione nelle zone dell'area di studio delle unità produttive e commerciali.



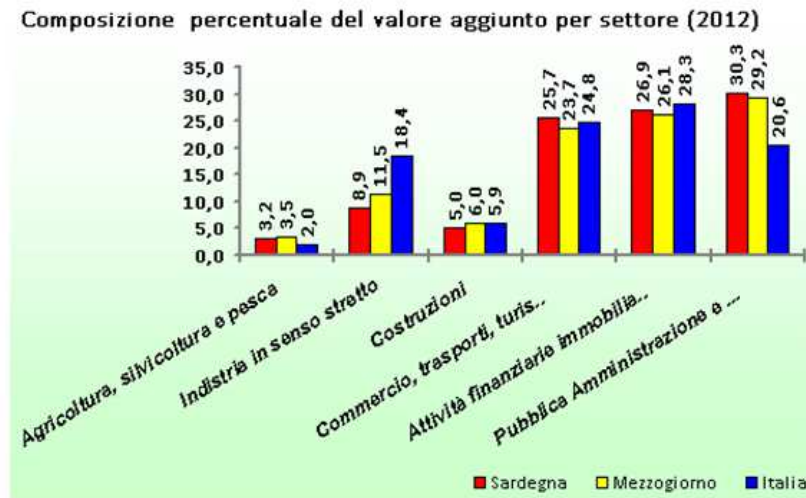




### 2.3 INDICATORI ECONOMICI

La provincia di Sassari, nel 2012, si posiziona, per valore aggiunto prodotto, al 76-esimo posto della graduatoria generale delle province, contribuendo alla formazione dell'aggregato nazionale, rispettivamente per lo 0,41%. Il relativo valore pro-capite, 17.002 euro, è superiore al dato relativo al Mezzogiorno (15.599 euro), ma ancora troppo distante da quello nazionale (23.239 euro), circostanza che determina il 77-esimo posto nella graduatoria generale delle province, ma quarta tra quelle sarde. L'artigianato contribuisce alla formazione del valore aggiunto provinciale con il 13,2%, quota superiore al corrispondente dato del Paese (12%) e a quello meridionale (10,4%). La produzione agricola infine è composta per il 47,6% da prodotti zootecnici, una percentuale di rilievo non solo a livello nazionale, ma anche nell'ambito delle regioni del Sud (18,1%) (FONTE Istituto Tagliacarne).

La regione Sardegna ha prodotto nel 2011 29,3 miliardi di euro di valore aggiunto, che rappresenta il 2,1% di quello italiano, numeri che inseriscono questa Regione al 14° posto in Italia. Il valore aggiunto pro capite è di 17.890 euro, circa 5mila euro in meno rispetto al valore italiano medio (23.240). Il valore aggiunto della Regione Sardegna è stato realizzato per l' 8,9% dall'industria, il 5% dalle costruzioni, il 3,2% dall'agricoltura e la parte rimanente dai servizi.

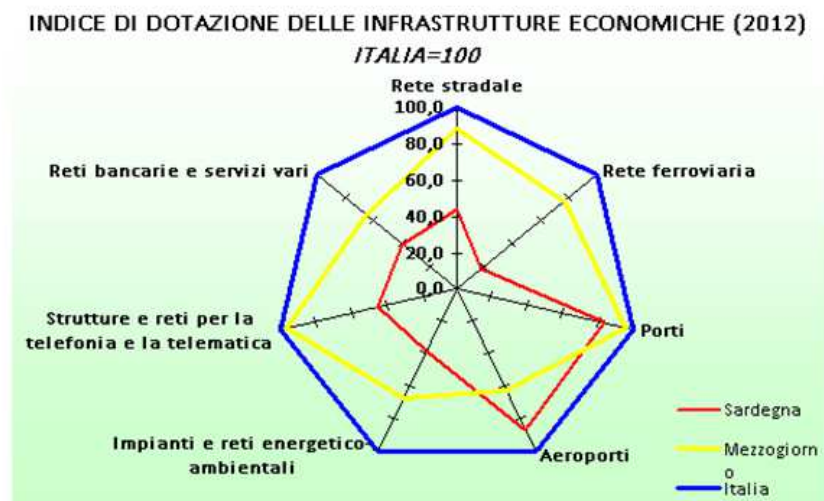


### 2.4 DOTAZIONE INFRASTRUTTURALE

La Regione Sardegna disponeva nel 2012 di una dotazione infrastrutturale economica e sociale inferiore alla media italiana (52,9), così come per le infrastrutture di natura economica (50,5). Rispetto al resto del paese la dotazione più rilevante è quella della infrastruttura aeroportuale (86,4), mentre l'infrastruttura meno significativa è quella ferroviaria (17,4).



Pur facendo segnare un indice di dotazione complessivo delle infrastrutture decisamente al di sotto della media nazionale (74,9 nel 2012 e 78,4 nel 2001), Sassari si colloca in una posizione tutto sommato discreta rispetto al contesto meridionale. Le categorie dalle quali provengono i dati più confortanti sono i porti e gli aeroporti, che costituiscono gli unici valori superiori a 100 con indici rispettivamente pari a 124,5 e 182,3. Il dato meno confortante, per quanto riguarda le infrastrutture economiche, proviene invece dalla tipologia impianti e reti energetico-ambientali e strutture e reti per la telefonia e la telematica che, con valori rispettivamente pari a 39,1 e 50,6, si collocano rispettivamente al 99-esimo e 87-esimo posto nel contesto nazionale (FONTE Istituto Tagliacarne).







### **3 IL MODELLO DI DOMANDA ED OFFERTA STRADALE ATTUALE**

#### **3.1 L'OFFERTA DI TRASPORTO STRADALE**

L'implementazione del grafo stradale di livello nazionale è stata messa a punto da ANAS SpA in base al grafo di livello semplificato, grafo\_I2, ottenuto dal Centro Sperimentale ANAS di Cesano. Tale operazione ha comportato una attività di implementazione dei singoli archi stradali e codifica degli svincoli in base anche alla codifica effettuata dalla Direzione Autostrade di ANAS relativamente agli svincoli autostradali.

Relativamente al modello di offerta è stato messo a punto un sistema geografico che consente, tramite un codice identificativo della strada (determinato in modo univoco) e la progressiva chilometrica, di scambiare informazioni con qualsiasi altro sistema.

Il grafo si può ritenere rappresentativo della rete stradale ANAS (anteriore al DPCM 21/02/2000 e successive modifiche) costituito di:

- circa 5.267 nodi rappresentativi di intersezioni;
- circa 7.000 archi rappresentativi di tratti omogenei delle infrastrutture stradali;
- 360 nodi rappresentativi dei caselli autostradali;
- 448 nodi rappresentativi dei centroidi nazionali;
- 546 connettori dei centroidi nazionali.
- 48 connettori dei centroidi esterni;
- 374 connettori dei caselli autostradali;

Per tutti gli archi/nodi stradali sono implementati i relativi attributi, che li caratterizzano dal punto di vista funzionale e geometrico. In particolare per ogni arco stradale sono stati implementati:

- il toponimo della strada o dello svincolo;
- numero di corsie per ogni senso di marcia;
- categoria funzionale;
- categoria di curva di deflusso adottata e relativi parametri;
- appartenenza alla rete ANAS;
- appartenenza al sistema autostradale;
- costo di esercizio per categoria di veicolo;
- tariffa autostradale per categoria di veicolo per le autostrade;
- codice del casello di appartenenza (per gli svincoli autostradali).

Le categorie funzionali in cui sono classificati gli archi stradali sono le seguenti:

- 0: autostrade a carreggiate separate;



- 1: autostrade a carreggiata unica;
- 2: strada di grande comunicazione a 4 corsie;
- 3: strada di grande comunicazione a due corsie;
- 4: strada di interesse regionale a 4 corsie;
- 5: strada di interesse regionale a due corsie;
- 6: strada di interesse provinciale;
- 7: svincolo Autostrada – Strada statale;

Analogamente per ogni nodo stradale rappresentativo di un centroide o di uno svincolo sono inseriti:

- codice del centroide;
- codice del casello;
- identificativo dello svincolo secondo la codifica della Direzione Autostrade di ANAS;
- toponimo del casello autostradale;

La figura seguente mostra la rete di trasporto stradale così implementata.





La rete implementata, e modellizzata come precedentemente descritto, è rappresentativa di oltre 75.000 Km di infrastrutture stradali bidirezionali.

### **3.2 LA ZONIZZAZIONE NAZIONALE**

La zonizzazione consiste nella suddivisione dell'area di studio in zone di traffico e nell'attribuzione della mobilità di ciascuna zona al rispettivo punto rappresentativo detto centroide. Nella schematizzazione, a ciascuna zona corrisponde un unico centroide nel quale si considerano concentrati tutti gli spostamenti aventi origine o destinazione all'interno della zona stessa.

L'implementazione della zonizzazione del modello nazionale si è basata su quattro criteri fondamentali:

- il rispetto dei confini delle zone SIMPT;
- la minimizzazione degli spostamenti esterni tra le zone;
- il rispetto dei confini amministrativi provinciali;
- la struttura della rete stradale all'interno di ogni singola zona.

Tali criteri hanno portato all'aggregazione di zone elementari contigue ma con funzioni diverse per quanto riguarda le attività. Le zone così definite risultano essere autosufficienti e tali da soddisfare gran parte della mobilità generata. Si riducono così gli spostamenti esterni di breve percorrenza e, quindi, l'errore, relativamente agli aspetti statistici del modello.

La zonizzazione finale, ottenuta come aggregazione di Comuni, da 471 zone di traffico di cui 448 zone interne al territorio nazionale e 23 esterne.

Questa zonizzazione, di livello sub-provinciale, consente di rappresentare il fenomeni di mobilità su relazioni medio lunghe, quindi a carattere nazionale – regionale, non consentendo di percepire i fenomeni locali interni ai Comuni o relativi a spostamenti di breve lunghezza sul territorio.

La figura seguente mostra la suddivisione del territorio nazionale nelle sopra descritte zone di traffico.

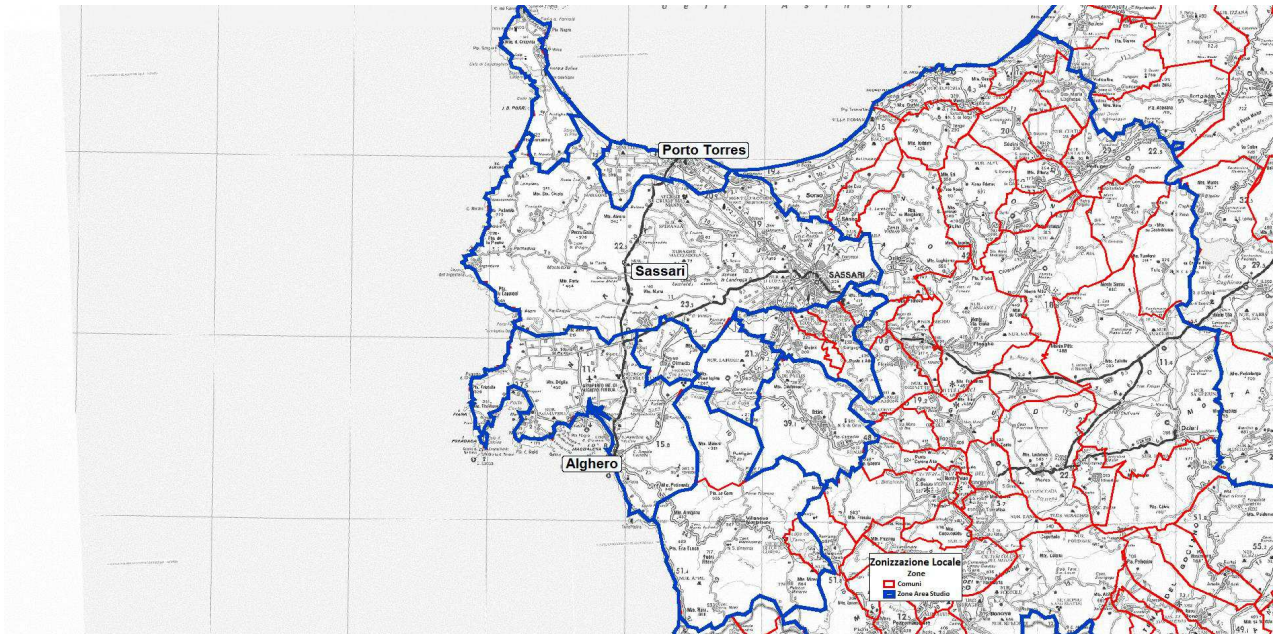


### **3.3 LA ZONIZZAZIONE LOCALE**

Dalla zonizzazione su scala nazionale precedentemente descritta, è stata ricostruita una zonizzazione di maggior dettaglio nell'area di studio, finalizzata a simulare nel modello di domanda stradale un maggior numero di relazioni di scambio locali. Il progetto ricade completamente nel territorio della provincia di Sassari. Per ampliare la valutazione degli effetti del progetto sul territorio dell'area di studio la zonizzazione di area è stata ricostruita su base comunale, mediante l'aggregazione dei 14 comuni di area in 8 distinte zone di traffico.

La figura seguente rappresenta la zonizzazione adottata.





### 3.4 L'AEROPORTO DI ALGHERO - FERTILIA

Al fine della corretta determinazione dei volumi di domanda complessivi nell'area di studio, e dei conseguenti traffici sugli assi stradali, è stata considerata la movimentazione degli addetti, dei passeggeri e delle merci dell'aeroporto di Alghero - Fertilia.

I dati utilizzati sono quelli ufficiali forniti dalla SOGEEAAL che ha pubblicato sul sito dell'aeroporto la serie storica dei movimenti annui dal 2005 al 2014 dell'aviazione commerciale e generale dell'aeroporto.

**SOGEEAALDATI DI TRAFFICO: TRAFFICO PASSEGGIERI AEROPORTO DI ALGHERO 2005-2014**

| Mese          | Aviazione commerciale e generale |                |                |                |                  |                |                  |                  |                  |                  | % '14/ '13   |
|---------------|----------------------------------|----------------|----------------|----------------|------------------|----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|--------------|
|               | 2005                             | 2006           | 2007           | 2008           | 2009             | 2010           | 2011             | 2012             | 2013             | 2014             |              |
| <b>Gen</b>    | 58.278                           | 59.267         | 65.004         | 75.982         | 65.711           | 72.705         | 77.596           | 75.971           | 70.095           | 64.980           | -7,30%       |
| <b>Feb</b>    | 53.584                           | 56.554         | 61.81          | 74.374         | 65.869           | 66.656         | 71.541           | 60.446           | 63.142           | 64.844           | 2,70%        |
| <b>Mar</b>    | 73.473                           | 23.333         | 77.908         | 94.633         | 77.388           | 84.954         | 93.557           | 87.740           | 85.233           | 77.530           | -9,00%       |
| <b>Apr</b>    | 82.056                           | 90.139         | 102.306        | 106.558        | 124.493          | 96.361         | 122.610          | 129.832          | 129.492          | 137.525          | 6,20%        |
| <b>Mag</b>    | 101.077                          | 103.823        | 110.481        | 130.918        | 132.683          | 117.563        | 132.852          | 135.698          | 143.175          | 149.447          | 4,40%        |
| <b>Giu</b>    | 118.931                          | 116.916        | 138.458        | 143.355        | 167.749          | 139.665        | 158.626          | 165.120          | 178.768          | 181.020          | 1,30%        |
| <b>Lug</b>    | 130.554                          | 135.958        | 155.429        | 168.082        | 200.181          | 176.922        | 191.089          | 199.599          | 215.224          | 219.311          | 1,90%        |
| <b>Ago</b>    | 130.462                          | 131.334        | 160.511        | 181.582        | 208.485          | 193.025        | 202.272          | 210.407          | 224.562          | 231.413          | 3,10%        |
| <b>subtot</b> | <b>748.415</b>                   | <b>717.324</b> | <b>871.278</b> | <b>975.484</b> | <b>1.042.559</b> | <b>947.851</b> | <b>1.050.143</b> | <b>1.064.522</b> | <b>1.109.691</b> | <b>1.126.070</b> | <b>1,50%</b> |
| <b>Set</b>    | 112.434                          | 115.117        | 144.724        | 143.439        | 172.797          | 150.076        | 160.327          | 168.251          | 176.386          |                  |              |
| <b>Ott</b>    | 86.327                           | 94.232         | 116.976        | 113.961        | 129.685          | 123.883        | 133.509          | 125.498          | 128.202          |                  |              |
| <b>Nov</b>    | 63.621                           | 68.029         | 80.318         | 70.327         | 76.806           | 80.696         | 81.809           | 75.154           | 74.294           |                  |              |
| <b>Dic</b>    | 69.046                           | 75.792         | 86.819         | 77.551         | 85.169           | 85.711         | 88.466           | 85.445           | 75.335           |                  |              |

I dati, pur se con un campione provvisorio, evidenziano nell'ultimo anno un incremento medio del 1,5% del traffico. Questo tasso è stato adottato per riportare il traffico annuo del 2013 al totale annuo del 2014. Il



traffico medio giornaliero è ottenuto considerando 365 giorni/anno ed un coefficiente di riempimento dei veicoli pari a 1,5 passeggeri/auto. Ne consegue una movimentazione veicolare di circa 2.900 veicoli/giorno.

La distribuzione degli spostamenti sul territorio è stata fatta considerando i principali poli attrattivi, sia invernali che estivi, e distribuendo il volume totale delle movimentazioni lungo le direttrici: Nord Porto Torres; Est Sassari; Alghero; Sud Bosa.

### **3.5 LE MATRICI DI DOMANDA**

Coerentemente con l'offerta di trasporto stradale simulata e la relativa zonizzazione, la domanda di trasporto che simula la mobilità passeggeri e merci sul territorio nazionale è rappresentativa di fenomeni di spostamento a carattere regionale – nazionale.

Le categorie di veicolo che sono state prese in considerazione in tale versione sono quattro:

- autoveicoli;
- veicoli commerciali con carico inferiore alle 3,5 tonnellate;
- veicoli commerciali con carico compreso tra 3,5 e 16 tonnellate;
- veicoli commerciali con carico superiore a 16 tonnellate.

Le basedati utilizzate per la ricostruzione della domanda di mobilità sono le seguenti:

- matrici O/D relative a spostamenti di persone, per lavoro e studio, articolate per modo di trasporto utilizzato, ricostruite sulla base dei risultati del Censimento generale 2001 ISTAT (matrici intercomunali da riportare alla zonizzazione del DSS);
- matrici O/D regionali merci su strada per settore merceologico, provenienti da indagine campionaria sulle principali sezioni stradali ai confini regionali nell'estate del 1994 e nell'inverno del 1995 effettuata nell'ambito del progetto per la realizzazione del SIMPT;
- matrici O/D passeggeri su strada tra zone di traffico nazionali e zone di traffico estere, provenienti da indagine campionaria in corrispondenza dei principali valichi stradali di confine nell'estate del 1994 e nell'inverno del 1995 effettuata nell'ambito del progetto per la realizzazione del SIMPT;
- matrici O/D tra le zone di traffico nazionali e tra le zone di traffico nazionali e le zone di traffico estere relative a spostamenti di persone, per motivo dello spostamento, articolate per modo di trasporto utilizzato, per giorno medio feriale/festivo, invernale/estivo, stimate attraverso l'applicazione di modelli di domanda sviluppati e calibrati nell'ambito del progetto per la realizzazione del SIMPT;

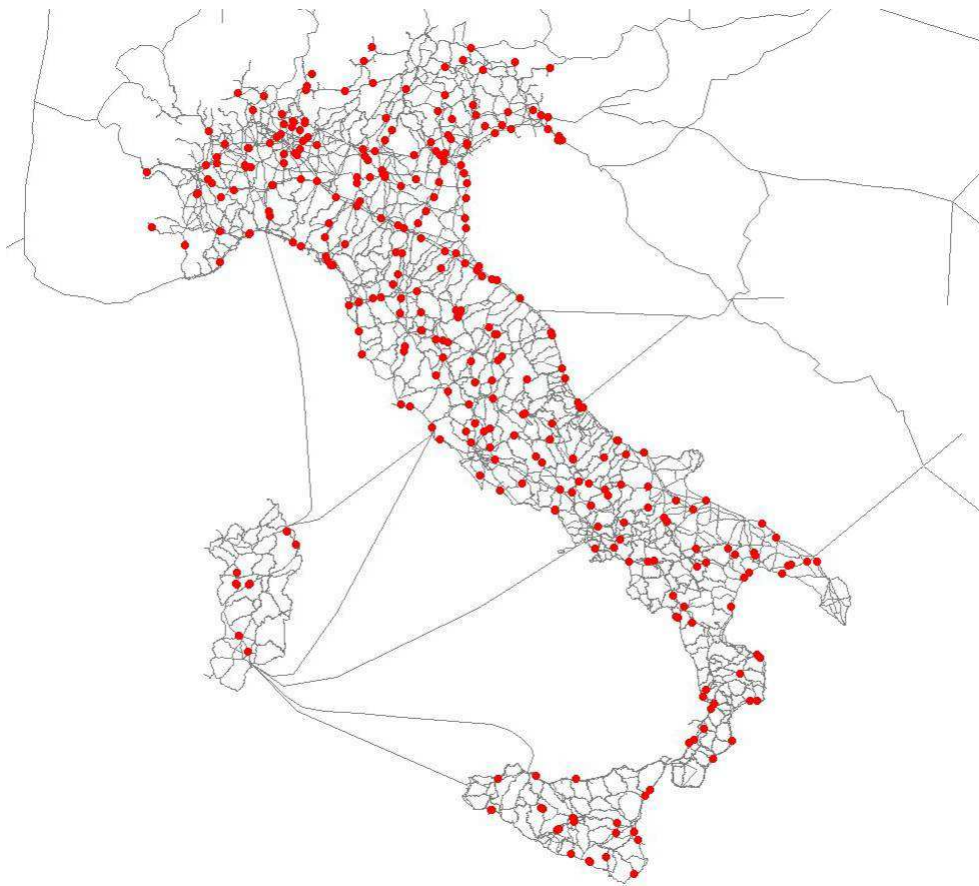


- matrici casello/casello autostradali (da reperire dalla società Autostrade che gestisce circa metà della rete autostradale).

Le matrici ottenute da tutta questa mole di dati, una per tipologia di veicolo considerato, sono state calibrate in base a conteggi di traffico su 200 sezioni distribuite sul territorio nazionale, ottenute da:

- le sezioni di conteggio alla base della calibrazione della domanda del SIMPT;
- una campagna di indagini integrative su strada su 100 sezioni di conteggio al fine di aggiornare le matrici di traffico al 2004.

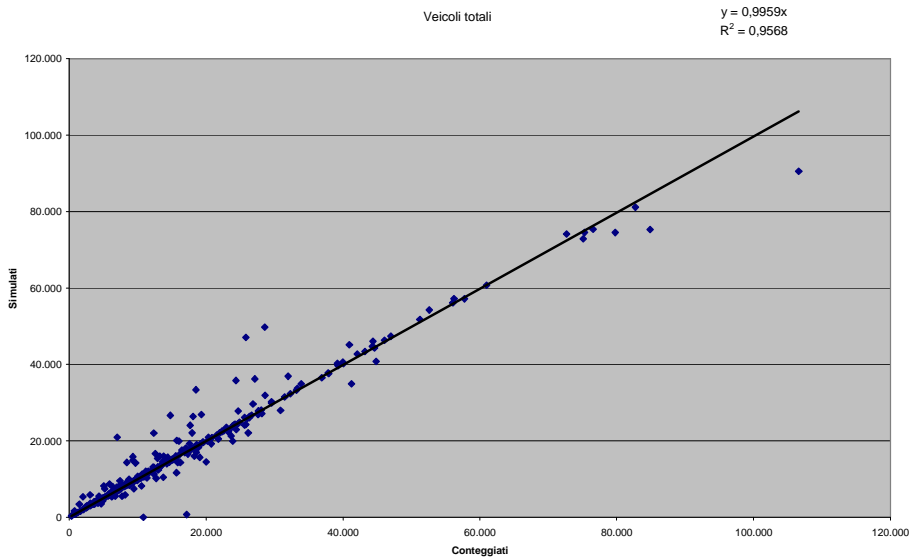
La localizzazione delle sezioni integrative è evidenziata nella figura seguente.



La figura seguente mostra la correlazione, per la somma dei segmenti di domanda, dei flussi simulati sulla rete rispetto a quelli conteggiati nelle sezioni di rilievo stradale ottenute a seguito della calibrazione del modello di domanda/offerta di trasporto.



Si deve tenere presente che le matrici di domanda ottenute dalla calibrazione sono da ritenersi significative degli spostamenti tra le zone di un giorno feriale medio invernale.



### 3.6 LA PROCEDURA DI ASSEGNAZIONE

La procedura di assegnazione utilizzata per la calibrazione del modello di rete è la MMA-Assignment, ovvero l'assegnazione multimodale e multiclasse che consente di assegnare simultaneamente più matrici a diverse porzioni di rete tenendo quindi in considerazione più tipologie di utenti o veicoli e differenti reti.

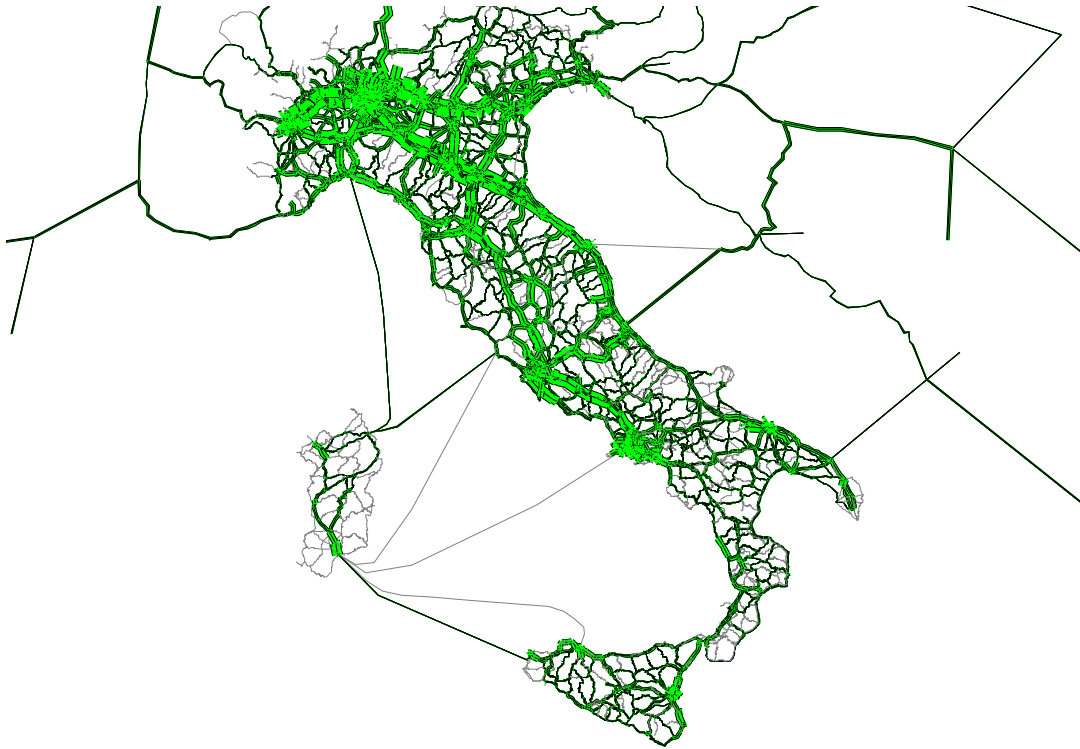
Per ogni segmento di domanda è possibile prendere in considerazione un coefficiente di equivalenza dei veicoli, un valore monetario del tempo ed un costo sugli archi.

La tecnica di assegnazione utilizzata è all'Equilibrio stocastico dell'utente (SUE), che rappresenta una generalizzazione del metodo dell'equilibrio.

L'offerta di trasporto implementata, unitamente alla domanda di trasporto ad essa associata, consente di determinare i flussi di traffico di media e lunga percorrenza che si attestano sulle infrastrutture stradali simulate, esistenti e di progetto.

La figura seguente mostra, su scala nazionale, i risultati dell'assegnazione della domanda di trasporto all'offerta di trasporto simulata.





Il modello di simulazione consente di valutare i flussi di traffico, ripartiti per tipologia veicolare, su tratte funzionali medio lunghe, sia sui singoli archi che compongono la tratta che, con maggior precisione, sull'intera tratta come flusso teorico medio (pesando le percorrenze sugli archi che la compongono con la lunghezza complessiva di tratta).

### **3.7 L'OFFERTA DI TRASPORTO LOCALE**

Sulla base della rete di trasporto nazionale precedentemente descritta, è stata ricostruita l'offerta di trasporto stradale dell'area di studio, in maniera da poter cogliere tutte le relazioni di scambio dell'area su cui insiste il progetto, con particolare attenzione agli assi di collegamento esistenti che attualmente servono gli spostamenti Origine/Destinazione potenzialmente interessati all'intervento.

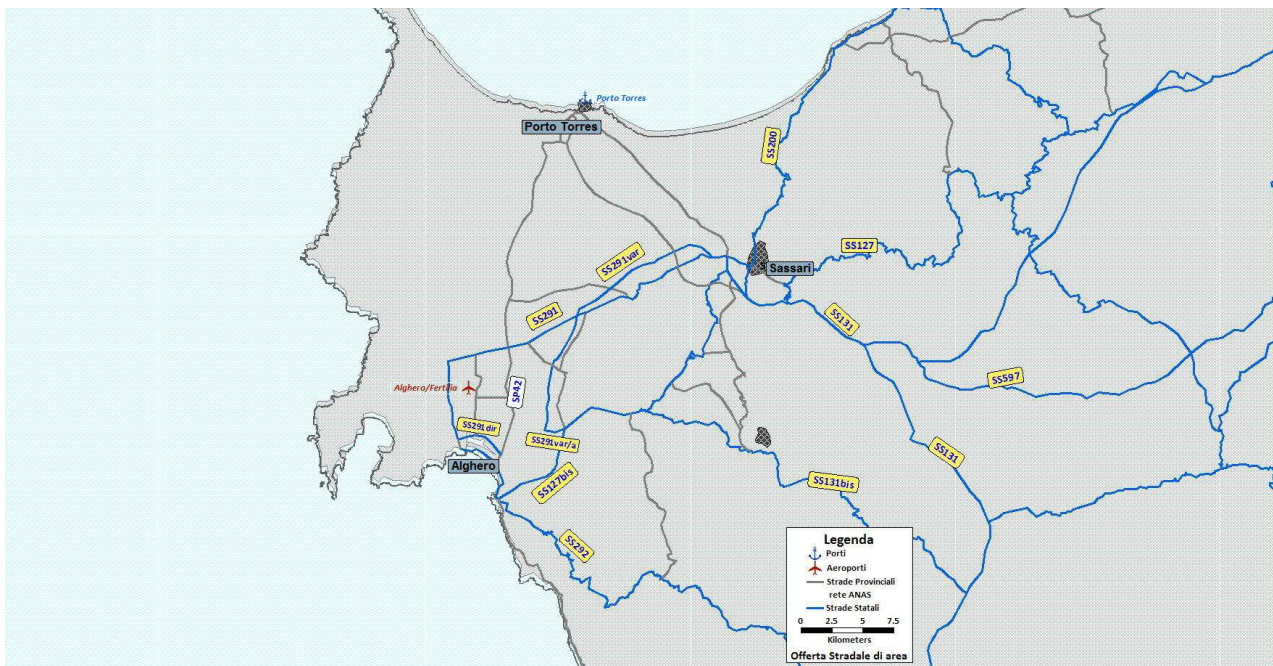
A tal fine, l'offerta di trasporto comprende principalmente le seguenti infrastrutture stradali:

- S.S.127,
- S.S.127bis,
- S.S.131,
- S.S.131bis,
- S.S.200,
- S.S.291,
- S.S.291var,



- S.S.291var/a,
- S.S.291dir,
- S.S.292,
- S.S.597

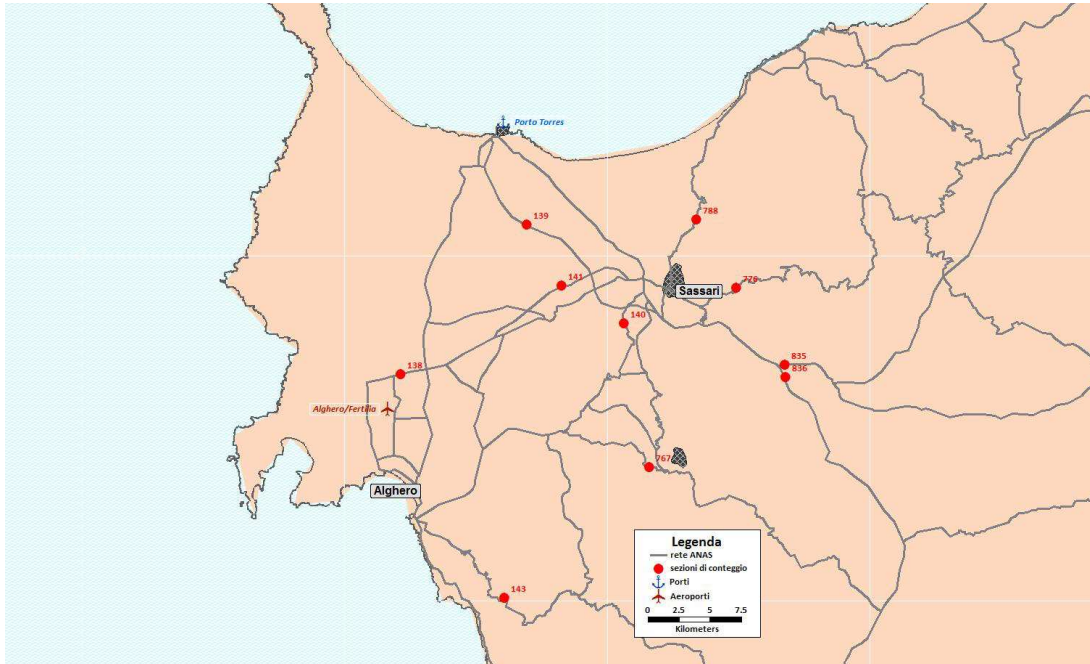
i collegamenti tra loro sono completati da alcune strade provinciali necessarie ad una corretta chiusura della maglia stradale. La figura seguente evidenzia la rete locale.



### 3.8 LE SEZIONI DI CONTEGGIO NELL'AREA DI STUDIO

La base dati di domanda descritta nei paragrafi precedente è stata calibrata con dieci sezioni di conteggio contenute nelle sezioni di monitoraggio permanente del traffico sulle strade statali ANAS in esercizio da qualche anno su tutto il territorio nazionale.

La figura seguente mostra la localizzazione delle sezioni ricadenti nell'area di studio, le sezioni prese in esame sono relative agli anni 2012, 2013 ed al secondo trimestre del 2014.

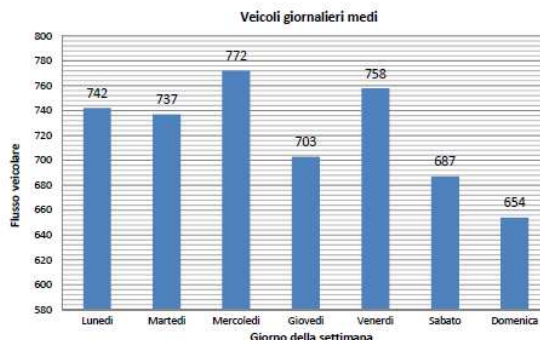
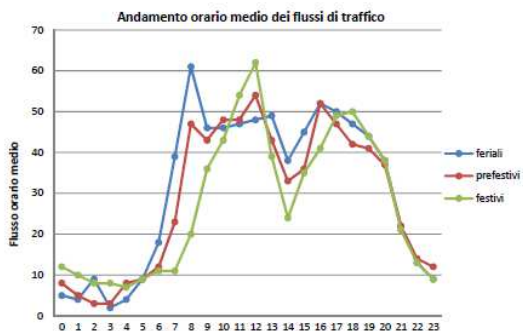


Le figure seguenti mostrano i risultati dei rilievi settimanali.

I traffici più sostenuti si evidenziano sulla S.S.131 (in prossimità del km 196) e sulla S.S.291 (in prossimità del km 8) con circa 16.000 veicoli giornalieri relativi a un giorno feriale medio.

Postazione n.881 Strada: SS127, Km 121.542, Osilo(SS)

| Direzione del Flusso | Consistenza Dati<br>Pervenuti/Attesi | Veicoli Leggeri<br>Volumi medi negli intervalli |             |             | Veicoli Pesanti<br>Volumi medi negli intervalli |             |             | Velocità medie nei periodi<br>tutte le classi |             |             |
|----------------------|--------------------------------------|---|-------------|-------------|---|-------------|-------------|---|-------------|-------------|
|                      |                                      | 06:00-20:00                                     | 20:00-22:00 | 22:00-06:00 | 06:00-20:00                                     | 20:00-22:00 | 22:00-06:00 | 06:00-20:00                                   | 20:00-22:00 | 22:00-06:00 |
| flusso ascendente    | 100,00%                              | 339   | 35          | 29          | 14  | 2           | 0           | 60  | 55          | 51          |
| flusso discendente   | 100,00%                              | 264   | 25          | 29          | 14  | 1           | 1           | 64  | 66          | 48          |



Giorno di punta del periodo: **mercoledì 5 settembre 2012**

Ora di punta: **venerdì 12 ottobre 2012 ore 02:00-03:00**  
Flusso dell'ora di punta: **1055 [veicoli/ora]**

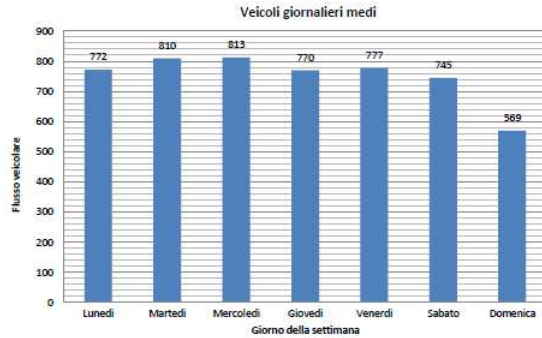
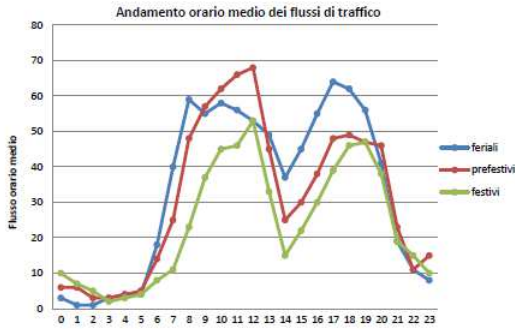
Giornate con rilevamenti completi: **356**





Tratta n. 882: SS127bis, Km 5.050, Sassari(SS)

| Direzione del Flusso | Consistenza Dati<br>Pervenuti/Attesi | Veicoli Leggeri<br>Volumi medi negli intervalli |             |             | Veicoli Pesanti<br>Volumi medi negli intervalli |             |             | Velocità medie nei periodi<br>tutte le classi |             |             |
|----------------------|--------------------------------------|---|-------------|-------------|---|-------------|-------------|---|-------------|-------------|
|                      |                                      | 06:00-20:00                                     | 20:00-22:00 | 22:00-06:00 | 06:00-20:00                                     | 20:00-22:00 | 22:00-06:00 | 06:00-20:00                                   | 20:00-22:00 | 22:00-06:00 |
| flusso ascendente    | 100,00%                              | 337   | 35          | 20          | 4   | 0           | 0           | 59  | 59          | 58          |
| flusso discendente   | 100,00%                              | 311   | 26          | 22          | 4   | 0           | 0           | 58  | 58          | 58          |



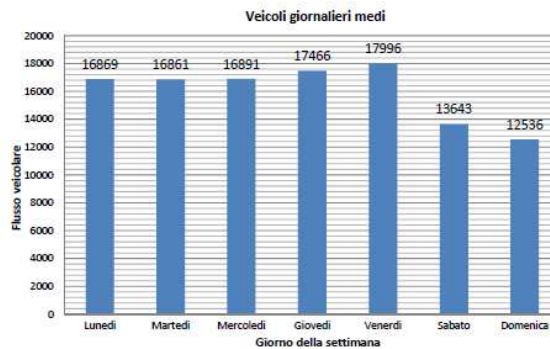
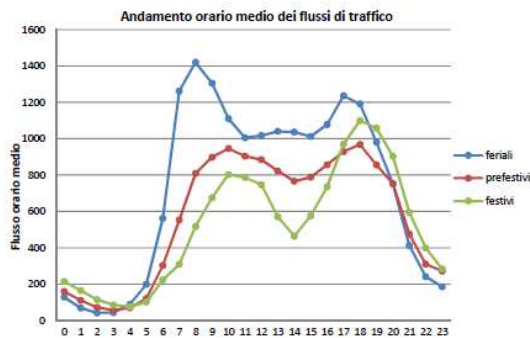
Giorno di punta del periodo: mercoledì 2 aprile 2014  
Volume giornaliero di punta: 1012 [veicoli/giorno]

Ora di punta: martedì 17 giugno 2014 ore 06:00-07:00  
Flusso dell'ora di punta: 154 [veicoli/ora]

Giornate con rilevamenti completi: 91

Postazione n.913 Strada: SS131, Km 196.654, Codrongianos(SS)

| Direzione del Flusso | Consistenza Dati<br>Pervenuti/Attesi | Veicoli Leggeri<br>Volumi medi negli intervalli |             |             | Veicoli Pesanti<br>Volumi medi negli intervalli |             |             | Velocità medie nei periodi<br>tutte le classi |             |             |
|----------------------|--------------------------------------|---|-------------|-------------|---|-------------|-------------|---|-------------|-------------|
|                      |                                      | 06:00-20:00                                     | 20:00-22:00 | 22:00-06:00 | 06:00-20:00                                     | 20:00-22:00 | 22:00-06:00 | 06:00-20:00                                   | 20:00-22:00 | 22:00-06:00 |
| flusso ascendente    | 100,00%                              | 6259  | 589         | 542         | 447   | 17          | 50          | 103   | 103         | 100         |
| flusso discendente   | 100,00%                              | 7431  | 645         | 558         | 492   | 13          | 59          | 97  | 95          | 92          |



Giorno di punta del periodo: giovedì 2 agosto 2012  
Volume giornaliero di punta: 21642 [veicoli/giorno]

Ora di punta: giovedì 2 agosto 2012 ore 08:00-09:00  
Flusso dell'ora di punta: 2119 [veicoli/ora]

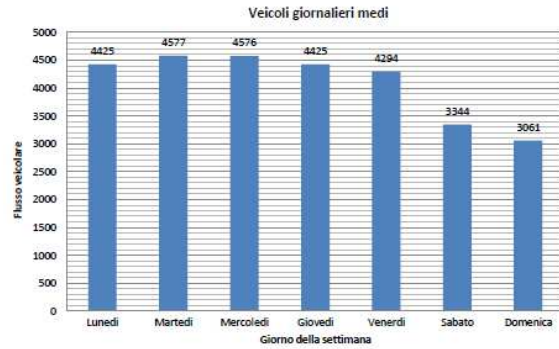
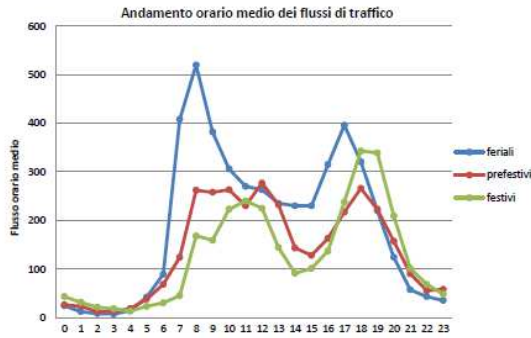
Giornate con rilevamenti completi: 364





Tratta n. 914: SS131, Km 223.305, Sassari(SS)

| Direzione del Flusso | Consistenza Dati<br>Pervenuti/Attesi | Veicoli Leggeri<br>Volumi medi negli intervalli |             |             | Veicoli Pesanti<br>Volumi medi negli intervalli |             |             | Velocità medie nei periodi<br>tutte le classi |             |             |
|----------------------|--------------------------------------|---|-------------|-------------|---|-------------|-------------|---|-------------|-------------|
|                      |                                      | 06:00-20:00                                     | 20:00-22:00 | 22:00-06:00 | 06:00-20:00                                     | 20:00-22:00 | 22:00-06:00 | 06:00-20:00                                   | 20:00-22:00 | 22:00-06:00 |
|                      |                                      | flusso ascendente                               | 100,00%     | 1842        | 105   | 111         | 201         | 3   | 8           | 108         |
| flusso discendente   | 100,00%                              | 1830  | 109         | 97          | 209   | 2           | 9           | 103   | 104         | 101         |



Giorno di punta del periodo: domenica 29 giugno 2014  
Volume giornaliero di punta: 6240 [veicoli/giorno]

Ora di punta: domenica 22 giugno 2014 ore 19:00-20:00  
Flusso dell'ora di punta: 805 [veicoli/ora]

Giornate con rilevamenti completi: 90

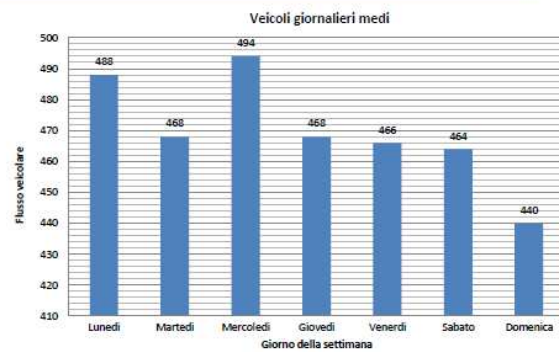
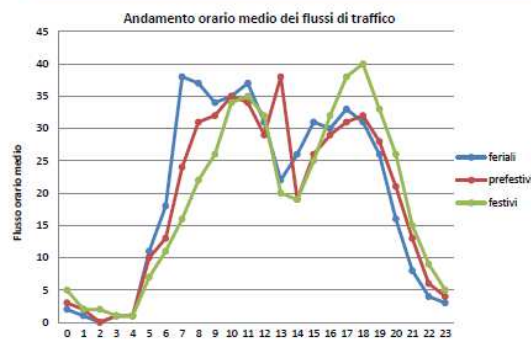
Anas S.p.A. – società a socio unico

Direzione Centrale Ricerca e Nuove Tecnologie – Unità Viabilità e Sicurezza – Sezione Traffico e Sicurezza Stradale

Secondo trimestre anno 2014

Tratta n. 916: SS131bis, Km 28.040, Ittiri(SS)

| Direzione del Flusso | Consistenza Dati<br>Pervenuti/Attesi | Veicoli Leggeri<br>Volumi medi negli intervalli |             |             | Veicoli Pesanti<br>Volumi medi negli intervalli |             |             | Velocità medie nei periodi<br>tutte le classi |             |             |
|----------------------|--------------------------------------|---|-------------|-------------|---|-------------|-------------|---|-------------|-------------|
|                      |                                      | 06:00-20:00                                     | 20:00-22:00 | 22:00-06:00 | 06:00-20:00                                     | 20:00-22:00 | 22:00-06:00 | 06:00-20:00                                   | 20:00-22:00 | 22:00-06:00 |
|                      |                                      | flusso ascendente                               | 100,00%     | 220         | 11  | 17          | 5           | 0   | 1           | 64          |
| flusso discendente   | 100,00%                              | 195   | 17          | 9           | 11  | 0           | 0           | 63  | 64          | 63          |



Giorno di punta del periodo: domenica 6 aprile 2014  
Volume giornaliero di punta: 735 [veicoli/giorno]

Ora di punta: martedì 17 giugno 2014 ore 11:00-12:00  
Flusso dell'ora di punta: 260 [veicoli/ora]

Giornate con rilevamenti completi: 91

Anas S.p.A. – società a socio unico

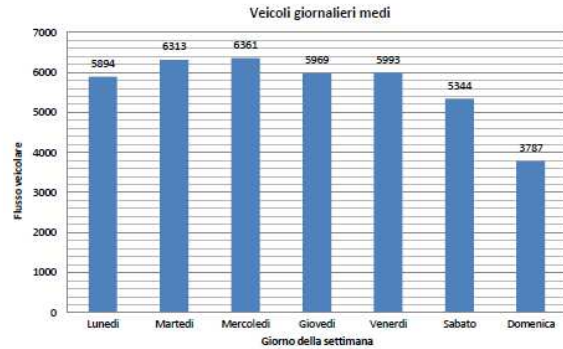
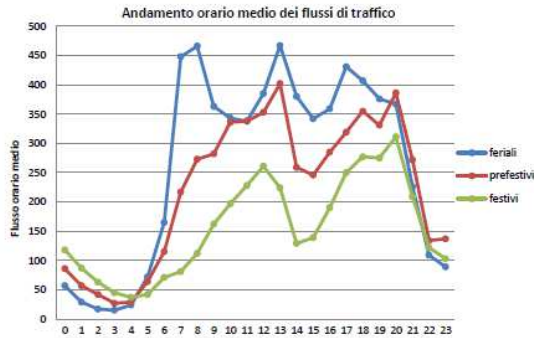
Direzione Centrale Ricerca e Nuove Tecnologie – Unità Viabilità e Sicurezza – Sezione Traffico e Sicurezza Stradale

Secondo trimestre anno 2014



Tratta n. 1076: SS200, Km 6.604, Sennori(SS)

| Direzione del Flusso | Consistenza Dati<br>Pervenuti/Attesi | Veicoli Leggeri<br>Volumi medi negli intervalli |             |             | Veicoli Pesanti<br>Volumi medi negli intervalli |             |             | Velocità medie nei periodi<br>tutte le classi |             |             |
|----------------------|--------------------------------------|---|-------------|-------------|---|-------------|-------------|---|-------------|-------------|
|                      |                                      | 06:00-20:00                                     | 20:00-22:00 | 22:00-06:00 | 06:00-20:00                                     | 20:00-22:00 | 22:00-06:00 | 06:00-20:00                                   | 20:00-22:00 | 22:00-06:00 |
| flusso ascendente    | 100,00%                              | 2170  | 407         | 263         | 36  | 2           | 1           | 68  | 66          | 70          |
| flusso discendente   | 100,00%                              | 2433  | 182         | 210         | 40  | 1           | 2           | 75  | 74          | 77          |



Giorno di punta del periodo: mercoledì 18 giugno 2014  
Volume giornaliero di punta: 6928 [veicoli/giorno]

Ora di punta: mercoledì 18 giugno 2014 ore 13:00-14:00  
Flusso dell'ora di punta: 809 [veicoli/ora]

Giornate con rilevamenti completi: 91

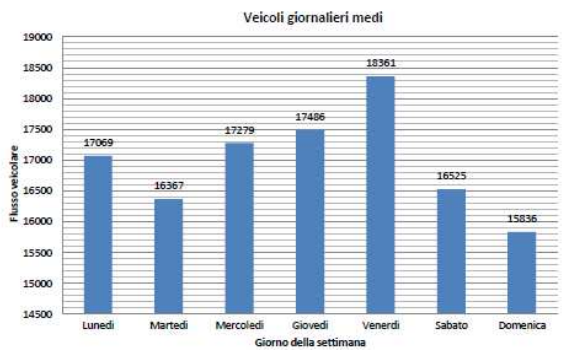
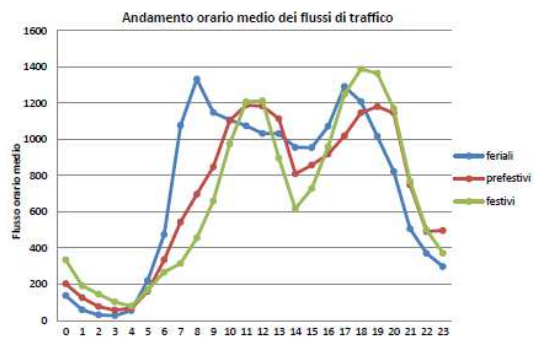
Anas S.p.A. – società a socio unico

Direzione Centrale Ricerca e Nuove Tecnologie – Unità Viabilità e Sicurezza – Sezione Traffico e Sicurezza Stradale

Secondo trimestre anno 2014

Tratta n. 1292: SS291, Km 8.500, Sassari(SS)

| Direzione del Flusso | Consistenza Dati<br>Pervenuti/Attesi | Veicoli Leggeri<br>Volumi medi negli intervalli |             |             | Veicoli Pesanti<br>Volumi medi negli intervalli |             |             | Velocità medie nei periodi<br>tutte le classi |             |             |
|----------------------|--------------------------------------|---|-------------|-------------|---|-------------|-------------|---|-------------|-------------|
|                      |                                      | 06:00-20:00                                     | 20:00-22:00 | 22:00-06:00 | 06:00-20:00                                     | 20:00-22:00 | 22:00-06:00 | 06:00-20:00                                   | 20:00-22:00 | 22:00-06:00 |
| flusso ascendente    | 60,00%                               | 7206  | 807         | 622         | 210   | 6           | 15          | 106   | 106         | 105         |
| flusso discendente   | 60,00%                               | 6786  | 734         | 794         | 226   | 9           | 14          | 105   | 103         | 102         |



Giorno di punta del periodo: domenica 8 giugno 2014  
Volume giornaliero di punta: 19731 [veicoli/giorno]

Ora di punta: domenica 22 giugno 2014 ore 19:00-20:00  
Flusso dell'ora di punta: 1844 [veicoli/ora]

Giornate con rilevamenti completi: 53

Anas S.p.A. – società a socio unico

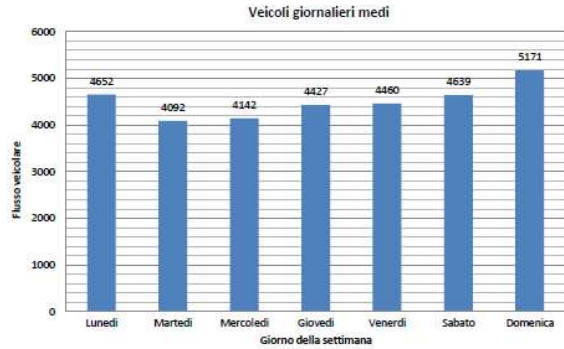
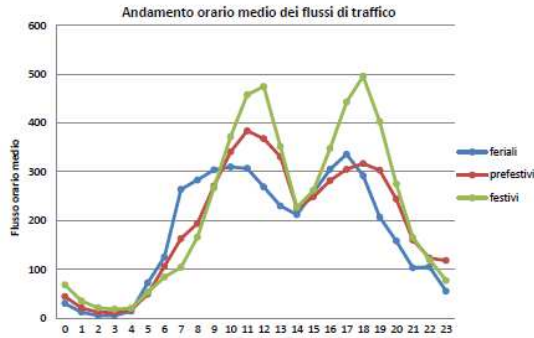
Direzione Centrale Ricerca e Nuove Tecnologie – Unità Viabilità e Sicurezza – Sezione Traffico e Sicurezza Stradale

Secondo trimestre anno 2014



Tratta n. 1293: SS291, Km 23.811, Sassari(SS)

| Direzione del Flusso | Consistenza Dati<br>Pervenuti/Attesi | Veicoli Leggeri<br>Volumi medi negli intervalli |             |             | Veicoli Pesanti<br>Volumi medi negli intervalli |             |             | Velocità medie nei periodi<br>tutte le classi |             |             |
|----------------------|--------------------------------------|---|-------------|-------------|---|-------------|-------------|---|-------------|-------------|
|                      |                                      | 06:00-20:00                                     | 20:00-22:00 | 22:00-06:00 | 06:00-20:00                                     | 20:00-22:00 | 22:00-06:00 | 06:00-20:00                                   | 20:00-22:00 | 22:00-06:00 |
| flusso ascendente    | 100,00%                              | 2087  | 145         | 160         | 96  | 6           | 10          | 81  | 82          | 88          |
| flusso discendente   | 100,00%                              | 1776  | 171         | 174         | 84  | 6           | 7           | 79  | 80          | 82          |



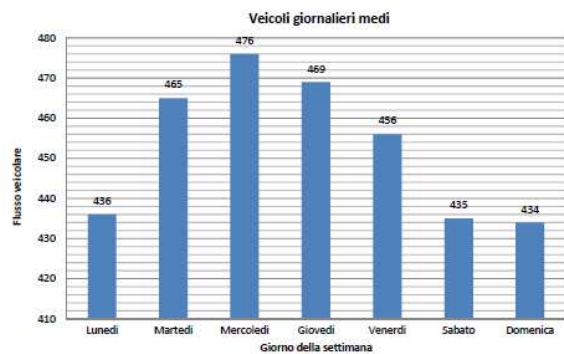
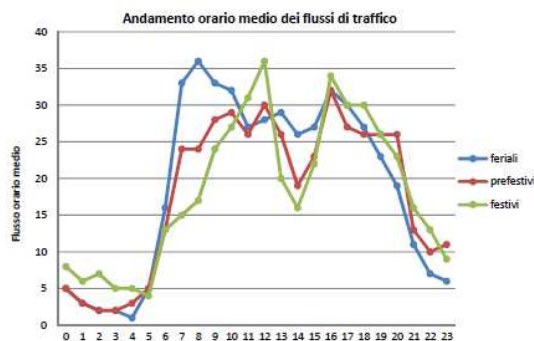
Giorno di punta del periodo: **domenica 22 giugno 2014**  
Volume giornaliero di punta: **8615 [veicoli/giorno]**

Ora di punta: **domenica 22 giugno 2014 ore 19:00-20:00**  
Flusso dell'ora di punta: **892 [veicoli/ora]**

Giornate con rilevamenti completi: **91**

Tratta 1294: SS292, Km 13.474, Villanova Monteleone(SS)

| Direzione del Flusso | Consistenza Dati<br>Pervenuti/Attesi | Veicoli Leggeri<br>Volumi medi negli intervalli |             |             | Veicoli Pesanti<br>Volumi medi negli intervalli |             |             | Velocità medie nei periodi<br>tutte le classi |             |             |
|----------------------|--------------------------------------|---|-------------|-------------|---|-------------|-------------|---|-------------|-------------|
|                      |                                      | 06:00-20:00                                     | 20:00-22:00 | 22:00-06:00 | 06:00-20:00                                     | 20:00-22:00 | 22:00-06:00 | 06:00-20:00                                   | 20:00-22:00 | 22:00-06:00 |
| flusso ascendente    | 90,00%                               | 177   | 17          | 19          | 21  | 2           | 2           | 59  | 60          | 48          |
| flusso discendente   | 90,00%                               | 208   | 16          | 17          | 7   | 0           | 1           | 59  | 56          | 50          |



Giorno di punta del periodo: **domenica 13 gennaio 2013**  
Volume giornaliero di punta: **1652 [veicoli/giorno]**

Ora di punta: **domenica 13 gennaio 2013 ore 16:00-17:00**  
Flusso dell'ora di punta: **416 [veicoli/ora]**

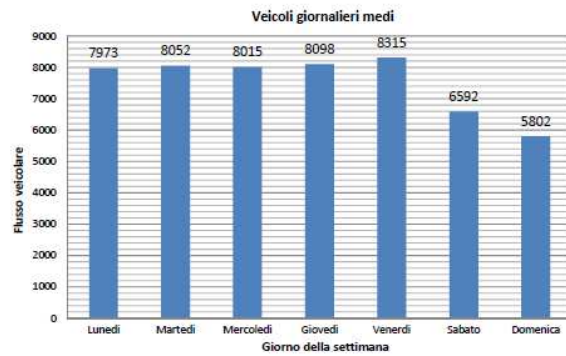
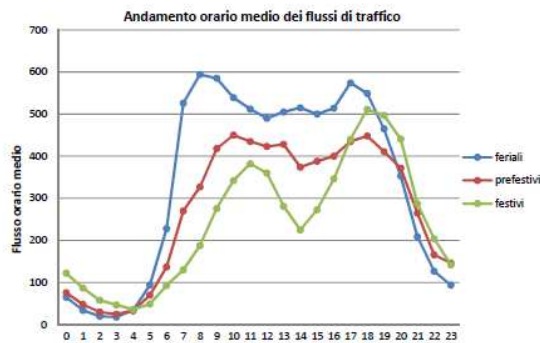
Giornate con rilevamenti completi: **315**





Postazione n.1885 Strada: S5597, Km 0.367, Codrongianos(SS)

| Direzione del Flusso | Consistenza Dati<br>Pervenuti/Attesi | Veicoli Leggeri<br>Volumi medi negli intervalli |             |             | Veicoli Pesanti<br>Volumi medi negli intervalli |             |             | Velocità medie nei periodi<br>tutte le classi |             |             |
|----------------------|--------------------------------------|---|-------------|-------------|---|-------------|-------------|---|-------------|-------------|
|                      |                                      | 06:00-20:00                                     | 20:00-22:00 | 22:00-06:00 | 06:00-20:00                                     | 20:00-22:00 | 22:00-06:00 | 06:00-20:00                                   | 20:00-22:00 | 22:00-06:00 |
| flusso ascendente    | 90,00%                               | 2381  | 263         | 226         | 260   | 7           | 25          | 78  | 79          | 82          |
| flusso discendente   | 90,00%                               | 4002  | 338         | 319         | 351   | 15          | 20          | 78  | 81          | 84          |



Giorno di punta del periodo: **lunedì 23 luglio 2012**  
Volume giornaliero di punta: **9944 [veicoli/giorno]**

Ora di punta: **sabato 2 giugno 2012 ore 22:00-23:00**  
Flusso dell'ora di punta: **804 [veicoli/ora]**

Giornate con rilevamenti completi: **347**

Anas S.p.A. – società a socio unico

Direzione Centrale Ricerca e Nuove Tecnologie – Unità Viabilità e Sicurezza – Sezione Traffico e Sicurezza Stradale

rapport rev0 del 31/01/2013

La domanda di trasporto complessiva nella regione Sardegna, risultante dalla calibrazione, è così composta:

- 283.000 spostamenti di veicoli passeggeri giornalieri;
- 6.150 spostamenti di veicoli merci giornalieri.





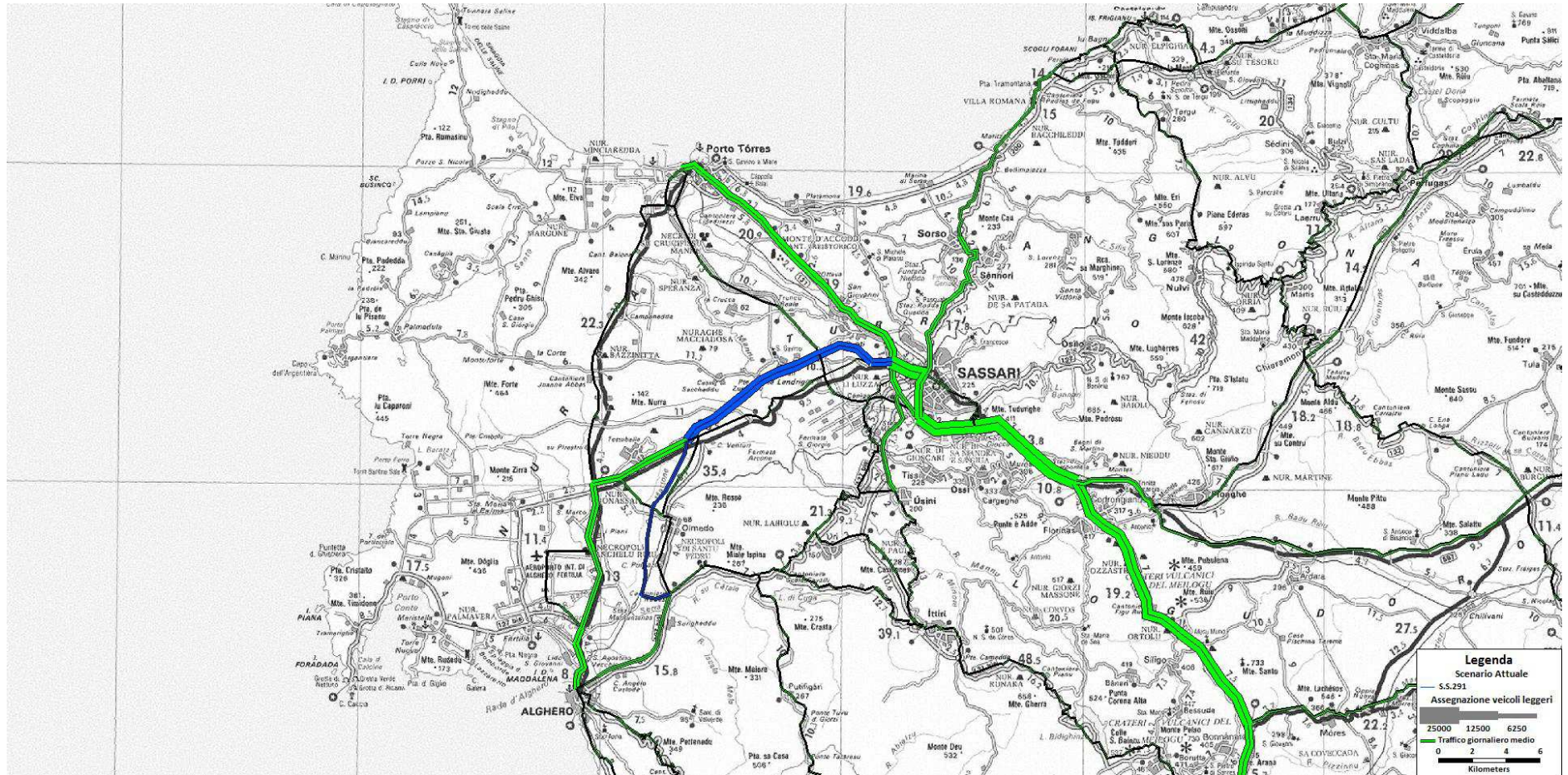
### **3.9 I RISULTATI DELL'ASSEGNAZIONE ALL'ATTUALITÀ**

Sono stati assegnati i veicoli leggeri e pesanti, con la domanda attualizzata al 2014, allo scenario attuale.

Le figure seguenti mostrano l'assegnazione della domanda di trasporto distinta in termini di veicoli leggeri e pesanti all'offerta di trasporto attuale.

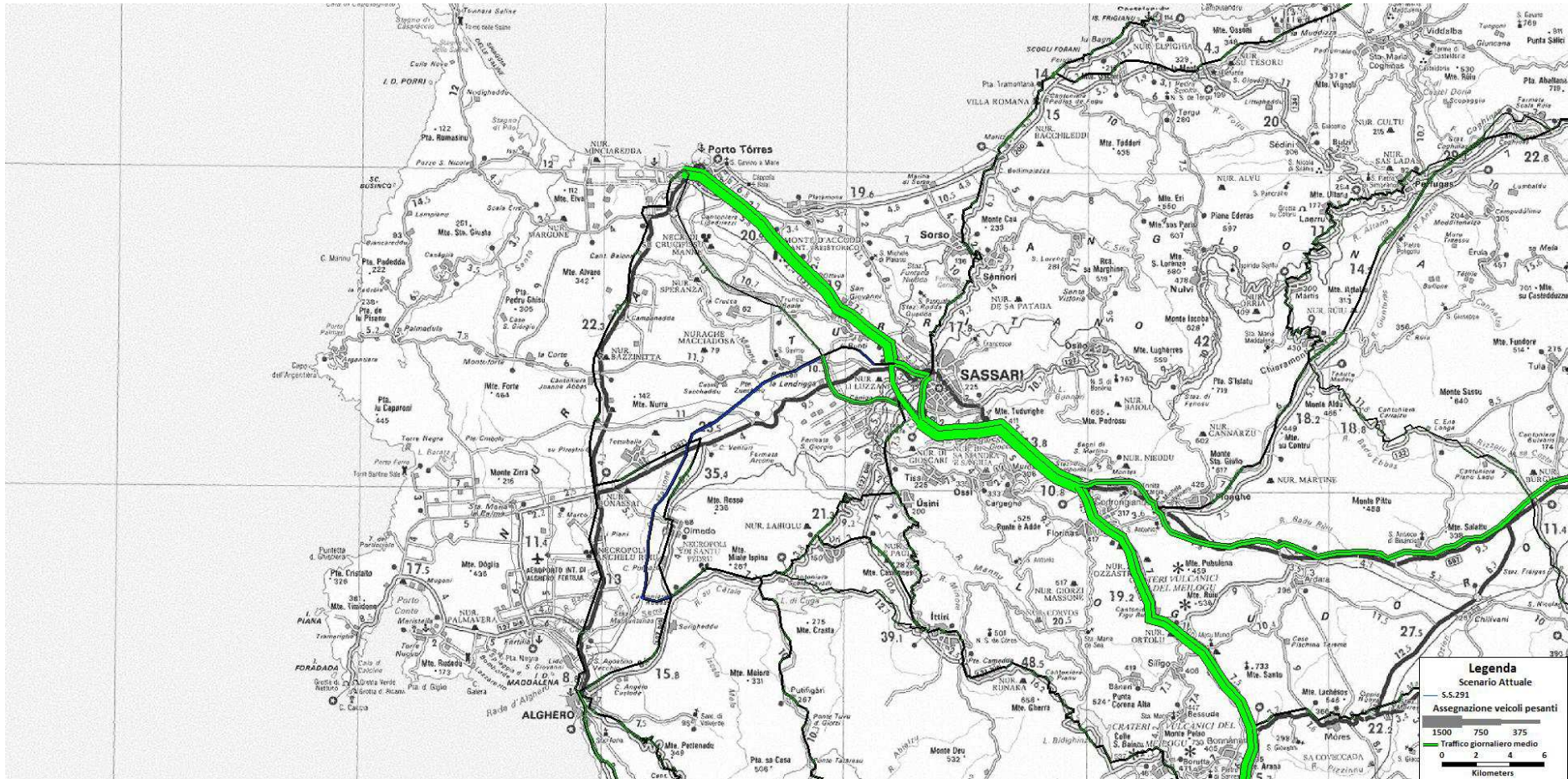
I risultati sulla S.S.291 di progetto già realizzata evidenziano un traffico medio giornaliero al 2014 di:

- Circa 14.000 veicoli leggeri e circa 300 veicoli pesanti giornalieri nella tratta tra Sassari e l'intersezione con l'esistente S.S.291;
- circa 4.100 veicoli leggeri e circa 140 veicoli pesanti giornalieri nella tratta in prosecuzione verso Alghero fino allo svincolo Stazione Mamuntanas.



Scenario attuale – Anno 2014 – Assegnazione Veicoli Leggeri – Traffico Giornaliero Medio





Scenario attuale – Anno 2014 – Assegnazione Veicoli Pesanti – Traffico Giornaliero Medio



## **4 PREVISIONI DI DOMANDA**

Al fine di valutare il traffico sulla nuova infrastruttura negli scenari futuri è necessario stimare la crescita della domanda.

Conseguentemente, la matrice Origine/Destinazione, stimata nella situazione attuale, è stata espansa al futuro considerando i tassi di crescita riportati nel seguito.

L'evoluzione della domanda di trasporto di passeggeri e merci è stata stimata attraverso una ricerca comparativa che ha riguardato numerose fonti più o meno direttamente riconducibili e applicabili al caso in esame.

### **4.1 L'EVOLUZIONE DELLA DOMANDA DI TRASPORTO**

Come periodo temporale di previsione della domanda di trasporto complessiva merci e passeggeri sono stati considerati diversi orizzonti temporali a partire dall'anno 2014, in cui si sono stimati i traffici all'attualità. In particolare è stato necessario ricostruire gli orizzonti temporali di crescita della domanda fino a 10 anni dall'entrata in esercizio dell'intervento, considerato un orizzonte medio, in cui occorrerebbe garantire un buon livello di servizio nel funzionamento di una nuova infrastruttura di progetto.

Per valutare i carichi di traffico sull'infrastruttura, sono stati utilizzati tassi di crescita della domanda in linea con quelli adottati in studi redatti da ANAS su infrastrutture ricadenti nella stessa area geografica del progetto in analisi.

Al fine di valutare l'entità dei flussi che potranno interessare i territori compresi nell'area di studio, sono stati considerati come orizzonti temporali futuri: l'anno 2020, in cui si prevede la piena entrata in esercizio dell'infrastruttura di progetto a seguito della consegna dei lavori a maggio 2019 e lo scenario di medio termine all'anno 2030, necessario per le verifiche di funzionalità dell'infrastruttura e per le analisi ambientali e di rumore. Per gli scenari di previsione della domanda di trasporto futura si è fatto riferimento a documenti approvati dagli enti estensori degli studi su progetti relativi ad infrastrutture nell'area di studio e basandosi sull'attuale congiuntura economica che nell'ultimo biennio ha determinato una contrazione dei traffici su scala nazionale.

La figura successiva mostra l'andamento della curva di crescita della domanda passeggeri e merci adottata.

I coefficienti relativi all'anno 2014, 2020 e 2030 sono stati applicati alle matrici origine-destinazione degli spostamenti (leggeri e pesanti) dell'anno 2014 determinando la domanda di mobilità su strada per gli scenari di progetto.





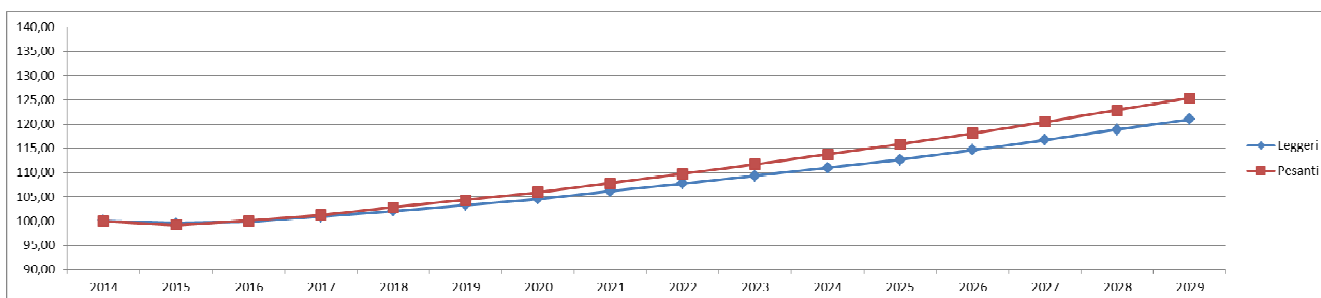
Dal 2030 in poi non sono state fatte previsioni di crescita, mantenendo di fatto la domanda bloccata.

|                | Tassi annui di crescita della domanda |       |      |      |      |      |      |             |           |
|----------------|---------------------------------------|-------|------|------|------|------|------|-------------|-----------|
|                | 2014                                  | 2015  | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 - 2025 | 2026-2030 |
| <b>Leggeri</b> | 100,0%                                | -0,5% | 0,4% | 1,0% | 1,2% | 1,2% | 1,2% | 1,5%        | 1,8%      |
| <b>Pesanti</b> | 100,0%                                | -0,8% | 0,9% | 1,2% | 1,5% | 1,5% | 1,5% | 1,8%        | 2,0%      |

*Tassi annui di crescita della domanda negli scenari futuri di previsione*

|            | Volumi complessivi di crescita della domanda (2010=100) |        |        |
|------------|---|--------|--------|
|            | 2014  | 2020   | 2030   |
| Domanda    |   |        |        |
| Passeggeri | 100   | 104,57 | 123,17 |
| Merchi     | 100   | 105,92 | 127,86 |

*Volumi di crescita della domanda negli scenari futuri di previsione*



*La curva di crescita della domanda passeggeri e merci*



## **5 RISULTATI DELLE SIMULAZIONI**

La valutazione dell'impatto dell'intervento sul sistema di trasporto dell'area di studio è stato effettuato accoppiando gli scenari di domanda di trasporto con gli scenari di offerta di trasporto.

Gli scenari temporali assunti per le valutazioni sono:

- il 2014, attraverso il quale è stata effettuata la calibrazione del modello di simulazione;
- il 2020, anno in cui si ipotizza l'entrata in esercizio del progetto;
- il 2030 orizzonte temporale per la valutazione dell'intervento nel medio periodo.

Per valutare l'impatto sul sistema di trasporto dell'area degli interventi infrastrutturali previsti, la domanda passeggeri e merci, nei due orizzonti temporali individuati e differenziata per categoria veicolare, è stata assegnata alla rete di trasporto stradale attuale ("Scenario di Riferimento") ed alla rete con l'intervento stradale in analisi ("Scenario di Progetto").

Al fine di rendere "neutri" gli effetti di rete dei progetti "a contorno" che sono stati inseriti nella rete di trasporto stradale, questi sono stati considerati presenti come offerta di trasporto, sia nello scenario di Riferimento che in quello di Progetto.

In questa maniera si isolano gli effetti sulla rete di trasporto stradale considerata alla base dello studio del solo intervento in analisi, potendone valutare puntualmente sia i benefici che i malefici trasportistici da questo introdotti.

Lo Scenario di Riferimento è stato realizzato considerando l'assetto programmatico previsto per il medio e lungo periodo.

Dall'analisi dei progetti attualmente in corso di realizzazione, programmati o in fase di studio l'intervento più rilevante ai fini della valutazione in esame risulta la realizzazione della parte terminale della circonvallazione di Alghero, nel tratto compreso tra la S.S. 127bis e la S.S. 292, che consentirà di "scaricare" parte del traffico dal centro di Alghero, spesso congestionato in occasione dei periodi di maggiore afflusso turistico.

Lo Scenario di Progetto viene "costruito" a partire da quello di Riferimento inserendo il progetto del completamento della tratta Sassari-Alghero.

Il modello stradale consiste in quello descritto nei capitoli precedenti con l'aggiunta del nuovo progetto che andrà a completare la parte già realizzata da Sassari alla località Mamuntanas. Dal punto di vista modellistico la soluzione proposta, con sezione tipo B - strada extraurbana principale 2+2 corsie di marcia, rappresenterà una direttrice d'accesso rapida all'abitato di Alghero.

Per una più dettagliata descrizione dell'intervento si rimanda al quadro di riferimento progettuale.



L'analisi è stata eseguita sia a livello di rete di trasporto complessiva dell'area, per la valutazione dei benefici introdotti dall'intervento sul traffico giornaliero medio, sia focalizzando l'attenzione sulla sola direttrice di progetto.

Dal punto di vista delle simulazioni, per i due scenari considerati sono stati valutati:

- I veicoli\*Km nell'Area di Studio, suddivisi in leggeri e pesanti, per analizzare le percorrenze della domanda all'interno dell'area;
- I veicoli\*ora, sempre nell'Area di Studio, suddivisi, in leggeri e pesanti, per analizzare il tempo complessivamente speso in rete dalla domanda per effettuare gli spostamenti;
- Le velocità medie di percorrenza all'interno dell'Area di Studio;
- I flussi di veicoli stimati (differenziati in leggeri e pesanti) sull'infrastruttura di progetto;
- L'analisi dei Livelli di Servizio (LdS) sull' infrastruttura di progetto.

Nel dettaglio gli scenari simulati sono i seguenti:

- 2020: di riferimento;
- 2020: di progetto;
- 2030: di riferimento;
- 2030: di progetto.

Nei paragrafi seguenti sono analizzati in dettaglio i parametri trasportistici sopra elencati per ciascuno degli scenari considerati.

## **5.1 INDICATORI DI RETE**

La valutazione degli effetti prodotti dall'intervento sull'area di studio è stata effettuata confrontando i principali indicatori trasportistici ai due diversi orizzonti temporali e nei diversi scenari di offerta di trasporto. La tabella seguente mostra i risultati di area nello Scenario di Riferimento al 2020 e al 2030, ovvero i chilometri complessivamente percorsi in rete da tutti i veicoli per compiere gli spostamenti limitatamente alle infrastrutture dell'area di studio ed il corrispondente tempo speso per compiere gli spostamenti nell'area.

I risultati si riferiscono alla domanda giornaliera.



| Scenario di Riferimento | Risultati di Area |               |                  |                |               |                  |
|-------------------------|-------------------|---------------|------------------|----------------|---------------|------------------|
|                         | Vei*Km Leggeri    | Vei*h Leggeri | Velocità Leggeri | Vei*Km Pesanti | Vei*h Pesanti | Velocità Pesanti |
| 2020                    | 1.317.284         | 20.931        | 62,94            | 108.292        | 1.689         | 64,11            |
| 2020                    | 1.544.532         | 25.443        | 60,71            | 129.443        | 2.019         | 64,11            |

Elemento di valutazione dell'utilità sociale dell'intervento è la determinazione dell'impatto che la realizzazione dello stesso ha sul territorio.

A tal fine sono state confrontate le percorrenze complessive di area, ed i relativi tempi, nello scenario di riferimento ed in quello di progetto.

La tabella seguente mostra i risultati delle assegnazioni nell'area di studio per lo Scenario di Progetto. I risultati si riferiscono alla domanda giornaliera.

| Scenario di Progetto | Risultati di Area |               |                  |                |               |                  |
|----------------------|-------------------|---------------|------------------|----------------|---------------|------------------|
|                      | Vei*Km Leggeri    | Vei*h Leggeri | Velocità Leggeri | Vei*Km Pesanti | Vei*h Pesanti | Velocità Pesanti |
| 2020                 | 1.313.709         | 19.268        | 68,18            | 105.055        | 1.534         | 68,49            |
| 2030                 | 1.529.673         | 22.543        | 67,86            | 125.574        | 1.865         | 67,33            |

I risultati evidenziano al 2020 una leggera riduzione della lunghezza degli spostamenti ed una riduzione della durata media degli stessi (-8% circa per gli spostamenti passeggeri e -9% circa delle merci). Al 2030 l'infrastruttura di progetto tende a servire una quota di domanda maggiore rispetto al 2020, determinando comunque una riduzione della lunghezza media degli spostamenti e una significativa riduzione della durata media degli stessi (oltre -11% per la componente dei veicoli leggeri).

A livello di risultati di rete l'ipotesi progettuale evidenzia un impatto positivo sul sistema di trasporto.

L'effetto dell'intervento determina infatti una riduzione delle percorrenze (veicoli\*km) a riprova del fatto che il nuovo asse riesce ad attrarre traffici dalle altre infrastrutture, riducendo in questo modo la lunghezza dei loro spostamenti e un miglioramento delle velocità di percorrenza di area (veicoli\*h) per effetto della velocizzazione dei traffici sull'asse di progetto.

Particolarmente significativa è l'analisi della variazione dei flussi di traffico sui principali assi stradali che ricadono nell'area di studio, per valutare l'efficacia della nuova offerta di trasporto.



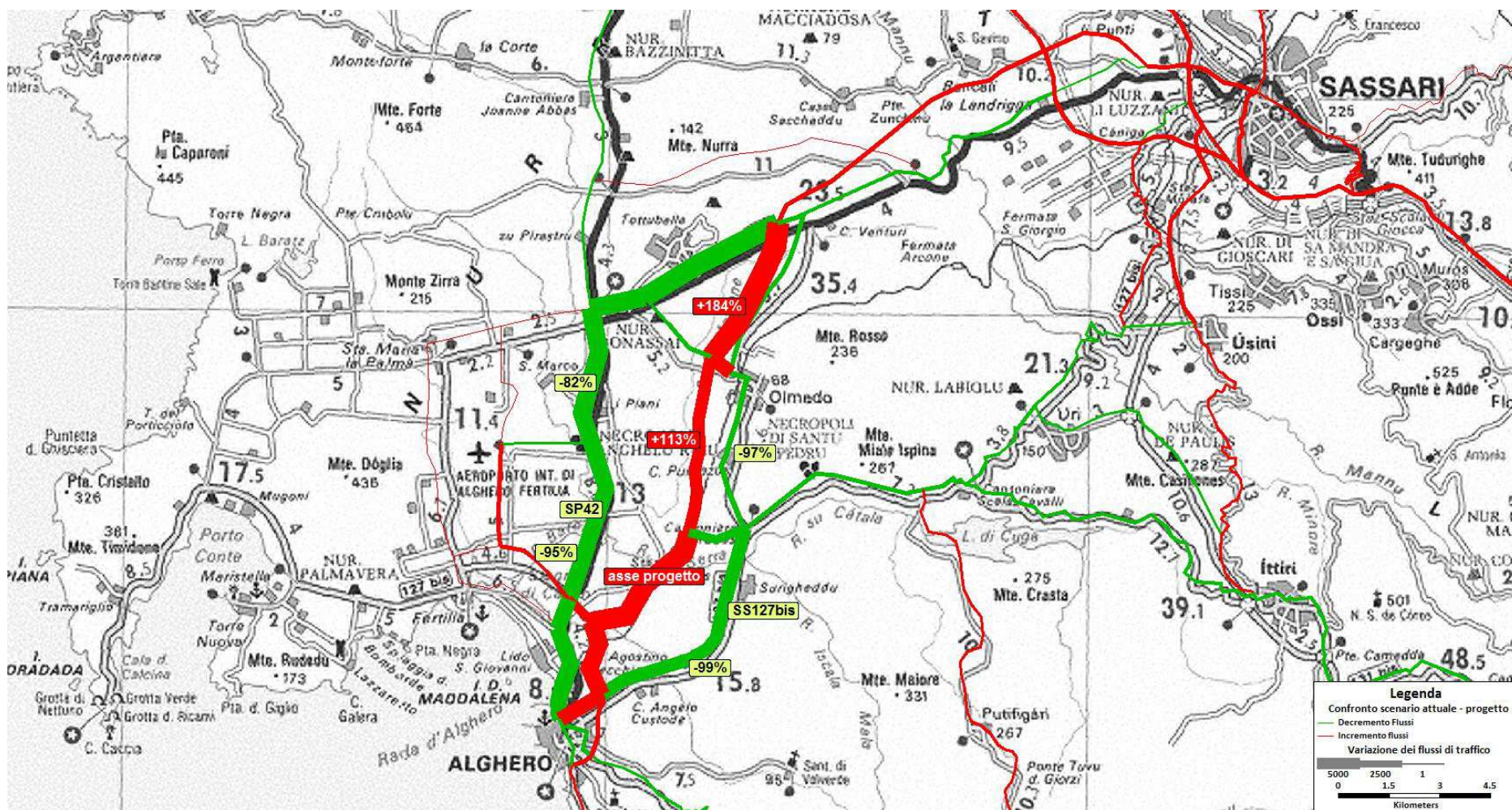


L'effetto atteso del completamento della S.S.291 di progetto è evidente e molto significativo sui due assi di penetrazione ad Alghero: la SP42 e la S.S.127bis. Su queste due direttrici si evidenziano variazioni importanti dei flussi di traffico che raggiungono picchi, in termini percentuali, di circa -95% sulla SP42 e -99% sulla S.S.127bis.

Deve essere sottolineato che il modello tiene conto delle medie e lunghe percorrenze per cui le riduzioni dei traffici potrebbero essere ridotte per la presenza di veicoli che continuano a percorrere la SP42 e la S.S.127bis per i collegamenti locali.

In ogni caso la riduzione dei veicoli è rilevante. L'effetto, da attribuire al traffico acquisito dalla S.S.291var con incrementi dei traffici sulle tratte già realizzate di circa il 113% (tra la S.S.291 e località Olmedo) e il 184% (tra località Olmedo e svincolo Stazione Mamuntanas), è legato all'utilizzo della nuova infrastruttura da parte del traffico che si sposta tra l'area di Sassari e quella di Alghero e trova in essa un collegamento diretto e veloce.

La figura seguente evidenzia, al 2020, la variazione dei flussi sull'offerta di trasporto dell'area di studio determinata dalla nuova infrastruttura.



Confronto tra lo Scenario Attuale e lo Scenario di Progetto - Anno 2020



## 5.2 I RISULTATI SULL'ASSE DI PROGETTO

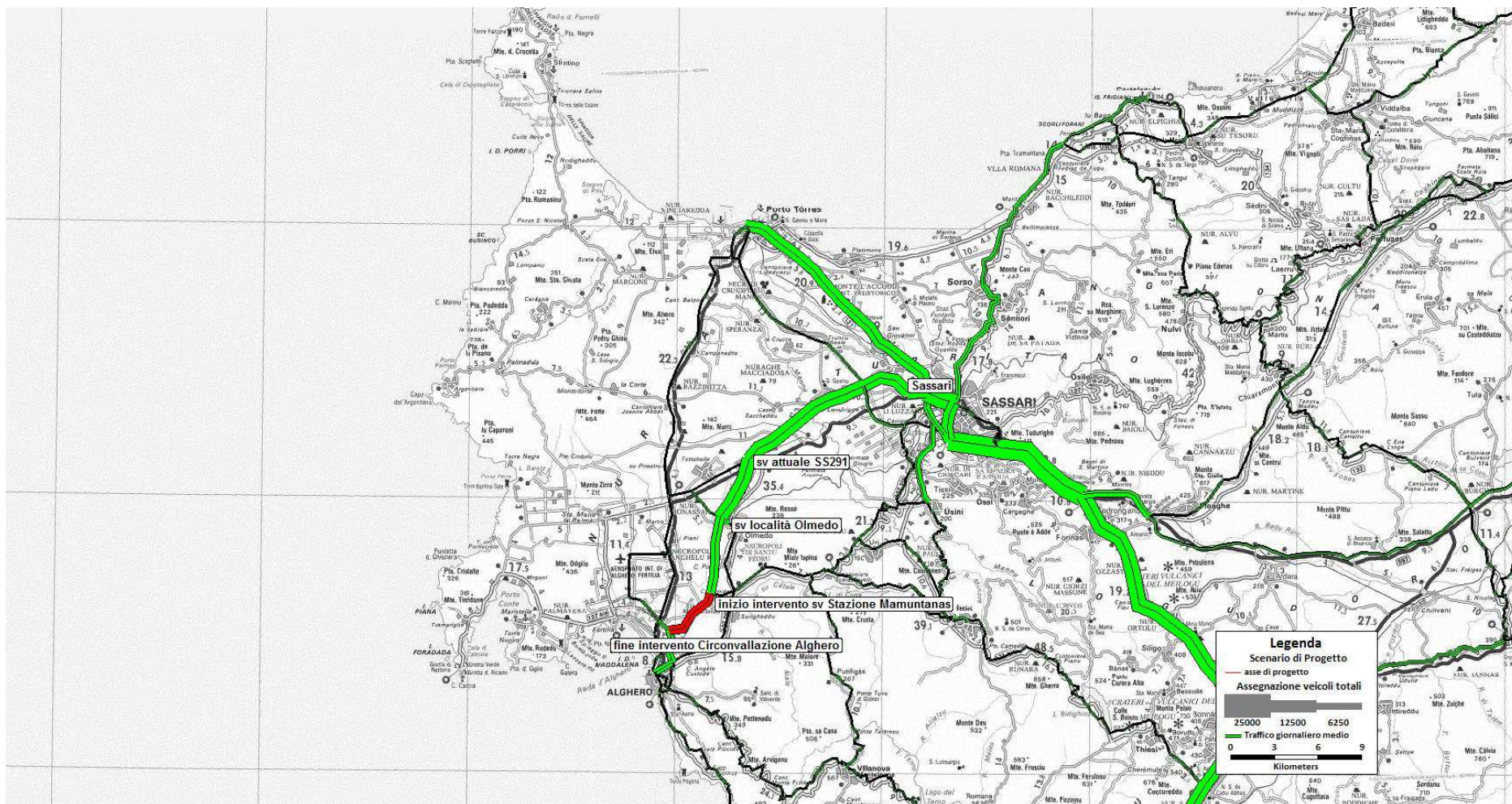
I risultati delle assegnazioni della domanda futura sulla rete stradale di progetto evidenziano come l'inserimento di un collegamento veloce determini spostamenti rilevanti di quote di traffico in diversione da altre infrastrutture. Tutti i benefici trasportistici del progetto sono sostanzialmente determinati dalla presenza di un nuovo asse con maggiore capacità di servire il traffico, dalla velocizzazione del collegamento Sassari-Alghero e dall'incremento della sicurezza della circolazione.

L'infrastruttura di progetto è stata suddivisa in tre tratte; le intersezioni, sia quelle con la viabilità esistente che quelle di nuova realizzazione, delimitano l'inizio e la fine di ciascuna tratta.

I risultati al 2020 ed al 2030, anno di entrata in esercizio del progetto ed a dieci anni dalla realizzazione, evidenziano un traffico medio giornaliero di:

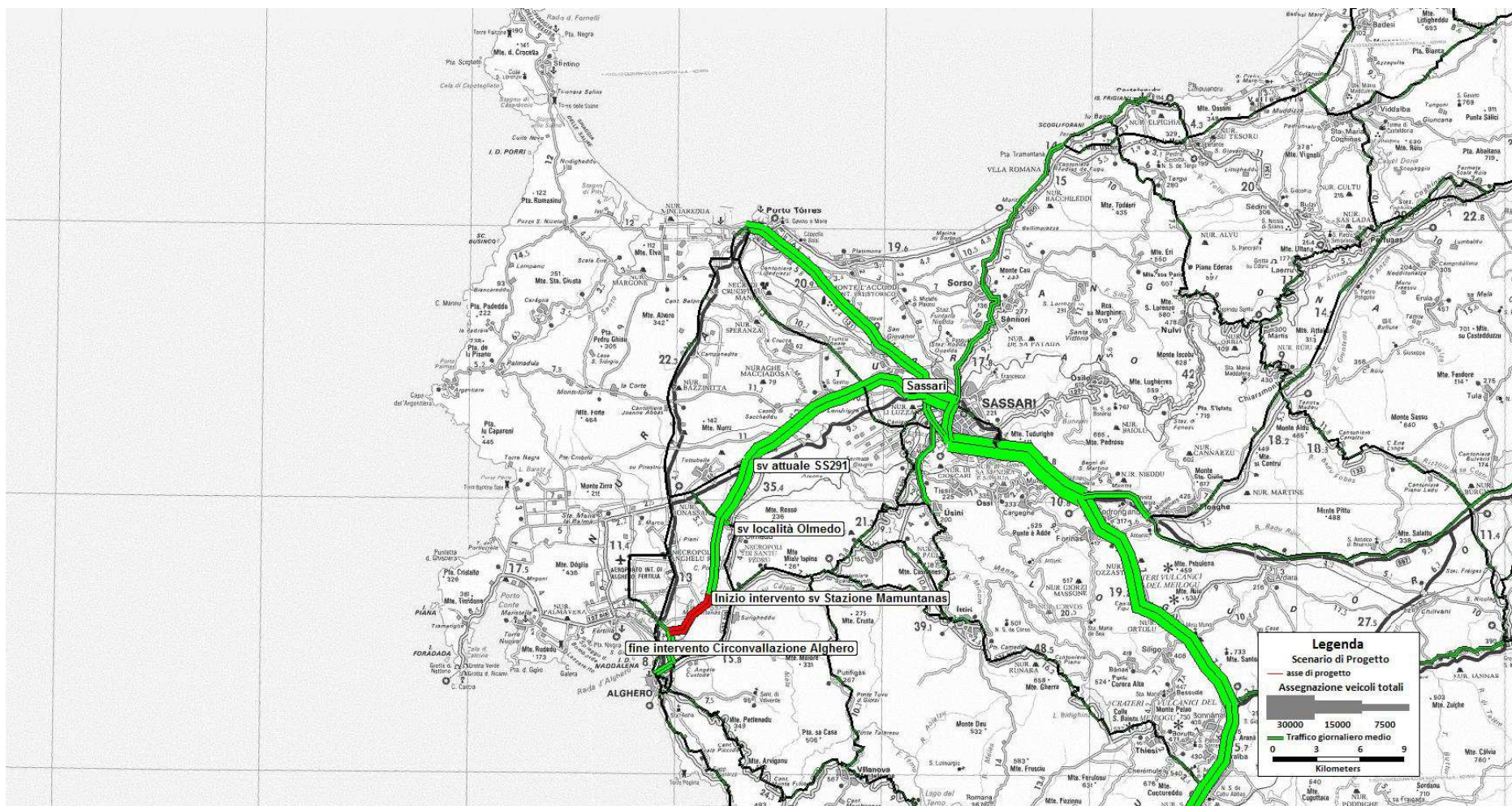
- nella tratta tra Sassari e l'intersezione con l'esistente S.S.291:
  - 15.900 veicoli leggeri e circa 340 veicoli pesanti giornalieri al 2020;
  - 18.500 veicoli leggeri e circa 400 veicoli pesanti giornalieri al 2030;
- nella tratta tra lo svincolo con l'esistente S.S.291 e lo svincolo per località Olmedo:
  - 15.076 leggeri e 336 veicoli pesanti giornalieri al 2020;
  - 17.540 veicoli leggeri e 402 veicoli pesanti giornalieri al 2030;
- nella tratta tra lo svincolo per località Olmedo e lo svincolo Stazione Mamuntanas:
  - 9.145 veicoli leggeri e 402 veicoli pesanti giornalieri al 2020;
  - 10.649 veicoli leggeri e 481 veicoli pesanti giornalieri al 2030;
- nella tratta di progetto (evidenziata in rosso nelle figure seguenti) tra lo svincolo Stazione Mamuntanas e la Circonvallazione di Alghero:
  - 9.429 veicoli leggeri e 425 veicoli pesanti giornalieri al 2020;
  - 10.979 veicoli leggeri e 508 veicoli pesanti giornalieri al 2030.





Scenario di Progetto – Anno 2020 – Assegnazione Veicoli Totali – Traffico Giornaliero Medio





Scenario di Progetto – Anno 2030 – Assegnazione Veicoli Totali – Traffico Giornaliero Medio



L'analisi di funzionalità dell'infrastruttura di progetto è effettuata attraverso la valutazione del Livello di Servizio, ovvero alla capacità dell'infrastruttura di servire l'utenza che vi transita garantendo le corrette condizioni di sicurezza in base alla sezione in cui sarà realizzata. L'analisi è svolta per il solo tronco oggetto di progettazione, caratterizzato da due corsie per senso di marcia, al 2020 e al 2030.

Per la verifica di funzionalità di una strada con due o più corsie per senso di marcia "extraurbana principale", il parametro di circolazione che individua il Livello di Servizio è la densità veicolare espressa in autovetture equivalenti/Km/corsia; i campi di densità associati a ciascun LdS sono riportati nella figura seguente, e la densità prevista secondo normativa (DM 5/11/2001) è pari a B all'entrata in esercizio.

| Livello di Servizio | Densità (autovetture/km/corsia) |
|---------------------|---------------------------------|
| A                   | ≤ 6                             |
| B                   | 6-12                            |
| C                   | 12-17                           |
| D                   | 17-22                           |
| E                   | > 22                            |
| F                   | La domanda eccede la capacità   |

La tabella seguente evidenzia il Livello di Servizio atteso nella tratta di progetto all'entrata in esercizio ed a dieci anni dalla realizzazione

| Tratta  | Anno 2020            |                   |                     | Anno 2030            |                   |                     |
|---|----------------------|-------------------|---------------------|----------------------|-------------------|---------------------|
|   | Veicoli Ora di Punta | Densità veicolare | Livello di Servizio | Veicoli Ora di Punta | Densità veicolare | Livello di Servizio |
| Sassari – sv S.S. 291   | <b>1.755</b>         | <b>5,1</b>        | <b>A</b>            | <b>2.848</b>         | <b>5,8</b>        | <b>A</b>            |
| sv S.S. 291- sv Olmedo  | <b>1.676</b>         | <b>4,7</b>        | <b>A</b>            | <b>1.950</b>         | <b>5,5</b>        | <b>A</b>            |
| Sv Olmedo-sv Stazione Mamuntanas  | <b>1.031</b>         | <b>3,0</b>        | <b>A</b>            | <b>1.202</b>         | <b>3,4</b>        | <b>A</b>            |
| TRATTA DI PROGETTO<br>Sv Stazione Mamuntanas –<br>Circonvallazione di Alghero | <b>1.064</b>         | <b>3,1</b>        | <b>A</b>            | <b>1.240</b>         | <b>3,6</b>        | <b>A</b>            |

I risultati evidenziano, sia all'entrata in esercizio che a medio termine, il corretto dimensionamento dell'infrastruttura in funzione dei traffici attesi.



Si riportano di seguito le formule di calcolo utilizzate per le analisi all'anno 2020 e all'anno 2030 nella tratta di progetto.

Anno 2020

| Tratta                              | Veicoli Totali | % Veicoli pesanti |
|-------------------------------------|----------------|-------------------|
| Sv Staz. Mamuntanas - Circ. Alghero | 1064           | 0,043             |

| Singole voci di calcolo |              |   |
|-------------------------|--------------|---|
| Definizione             | Valore input | Descrizione   |
| VFL                     |              | Velocità a flusso libero                              |
| BVFL                    | 110          | Velocità a flusso libero in condizioni base           |
| fc                      | 0            | riduzione velocità per larghezza corsie               |
| fb                      | 1            | riduzione velocità per larghezza spazi laterali       |
| fs                      | 1,1          | riduzione velocità per frequenza svincoli             |
| Q                       |              | Tasso di flusso                                       |
| VHP                     | 532          | Volume orario di progetto                             |
| N                       | 2            | Numero corsie per direzione                           |
| phf                     | 0,85         | fattore ora punta                                     |
| Pt                      | 0,043        | Percentuale mezzi pesanti                             |
| Pr                      | 0            | Percentuale veicoli turistici                         |
| Et                      | 2,5          | Coefficiente equivalenza pesanti per velocità media   |
| Er                      | 0            | Coefficiente equivalenza turistici per velocità media |
| fp                      | 1            | Fattore correttivo utenti non abituali                |

Singole formule di calcolo

| Definizione | Valore       |                |
|-------------|--------------|----------------|
| VFL         | 107,9        |                |
| fhv         | 0,94         |                |
| Q           | 333,1258824  |                |
| Q*          | 1481,5       |                |
| <b>V</b>    | <b>107,9</b> | Velocità media |
| <b>D</b>    | <b>3,1</b>   | viaggio        |

Los A

Anno 2030

| Tratta                              | Veicoli Totali | % Veicoli pesanti |
|-------------------------------------|----------------|-------------------|
| Sv Staz. Mamuntanas - Circ. Alghero | 1240           | 0,044             |

| Singole voci di calcolo |              |   |
|-------------------------|--------------|---|
| Definizione             | Valore input | Descrizione   |
| VFL                     |              | Velocità a flusso libero                              |
| BVFL                    | 110          | Velocità a flusso libero in condizioni base           |
| fc                      | 0            | riduzione velocità per larghezza corsie               |
| fb                      | 1            | riduzione velocità per larghezza spazi laterali       |
| fs                      | 1,1          | riduzione velocità per frequenza svincoli             |
| Q                       |              | Tasso di flusso                                       |
| VHP                     | 620          | Volume orario di progetto                             |
| N                       | 2            | Numero corsie per direzione                           |
| phf                     | 0,85         | fattore ora punta                                     |
| Pt                      | 0,044        | Percentuale mezzi pesanti                             |
| Pr                      | 0            | Percentuale veicoli turistici                         |
| Et                      | 2,5          | Coefficiente equivalenza pesanti per velocità media   |
| Er                      | 0            | Coefficiente equivalenza turistici per velocità media |
| fp                      | 1            | Fattore correttivo utenti non abituali                |

Singole formule di calcolo

| Definizione | Valore       |                |
|-------------|--------------|----------------|
| VFL         | 107,9        |                |
| fhv         | 0,94         |                |
| Q           | 388,7764706  |                |
| Q*          | 1481,5       |                |
| <b>V</b>    | <b>107,9</b> | Velocità media |
| <b>D</b>    | <b>3,6</b>   | viaggio        |

Los A