



# Piano di Bacino del Trasporto Pubblico Locale della Provincia di Viterbo

***Fase 3 –Attività propedeutiche  
all’aggiornamento della rete del TPL  
su gomma e su ferro ed azioni  
collaterali***

## **Relazione di sintesi**

Versione 1.0  
(bozza)

## **Responsabile scientifico:**

Prof. Ing. Antonio Musso

Dicembre 2011



## Sommario

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Premessa</b> .....   | <b>4</b>  |
| <b>1 – Analisi e valutazione del servizio di TPL tramite indicatori</b> .....                               | <b>5</b>  |
| 1.1 - Selezione degli indicatori di utilizzo e prestazione  | 5         |
| 1.2 - L'analisi degli indicatori per il trasporto collettivo su gomma                                       | 12        |
| <b>2 – La Gerarchizzazione della rete esistente</b> .....   | <b>28</b> |
| <b>3 – Definizione di obiettivi e criteri per il riassetto e potenziamento dell'offerta del TPL</b> .....   | <b>31</b> |
| 3.1 – Cenni metodologici  | 31        |
| 3.2 – L'analisi dei nodi di interscambio ferro – gomma  | 37        |
| <b>4 - Potenzialità dei sistemi tecnologici per la programmazione del TPL</b>                               | <b>43</b> |
| 4.1 – Gli ITS per la gestione del Trasporto Pubblico viterbese  | 44        |
| 4.2 – Sistemi di localizzazione e monitoraggio  | 44        |
| 4.3 – I sistemi di bigliettazione elettronica   | 46        |
| 4.4 – I Sistemi di Infomobilità   | 48        |
| 4.5 – Possibilità applicative dei sistemi ITS al contesto viterbese: infomobilità e integrazione tariffaria | 49        |
| <b>5 – Analisi dell'incidentalità</b> .....   | <b>52</b> |
| 5.1 – L'incidentalità sulla rete stradale   | 52        |
| 5.2 – Possibili misure di comprensione e mitigazione del fenomeno   | 60        |
| <b>Allegato</b> .....   | <b>64</b> |



## Elenco delle tabelle

- Tab. 1 - I principali dati utilizzati per il calcolo degli indicatori della rete Cotral
- Tab. 2 - Gli indicatori relativi all'offerta di servizi su gomma
- Tab. 3 - Gli indicatori relativi all'offerta di servizi su ferro
- Tab. 4 - Caratteristiche territoriali ed offerta di trasporto collettivo per le province della regione Lazio
- Tab. 5 - Caratteristiche territoriali ed offerta di trasporto collettivo delle regioni italiane (cfr. CNT 2008-2009, Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti)
- Tab. 6 - Indicatori relativi al primo gruppo di macro-linee (numero di corse/giorno superiori a 12)
- Tab. 7 - Graduatoria del 1° gruppo di macro-linee rispetto all'Indice Globale di Efficienza
- Tab. 8 - Indicatori relativi al secondo gruppo di macro-linee (numero di corse/giorno tra 6 e 11)
- Tab. 9 - Graduatoria del 2° gruppo di macro-linee rispetto all'Indice Globale di Efficienza
- Tab. 10 - Collegamenti su gomma inclusi nella rete principale
- Tab. 11 - Attributi della rete secondaria
- Tab. 12 - Relazioni O/D in ingresso ed in uscita dalla Provincia (domanda di mobilità  $\geq 50$  spostamenti/giorno)
- Tab. 13 - Scenario di breve – medio periodo:rispondenza delle misure agli obiettivi specifici di piano
- Tab. 14 - Scenario di lungo periodo:rispondenza delle misure agli obiettivi specifici di piano
- Tab. 15 - Dettaglio dei servizi di autolinee presso il nodo di Orte Scalo – Stazione FS
- Tab. 16 - Dettaglio dei servizi ferroviari presso il nodo di Orte Scalo – Stazione FS
- Tab. 17 - Analisi dei servizi di TPL presso il nodo di Orte Scalo – Stazione FS
- Tab. 18 - Grado di integrazione del nodo di Orte Scalo – Stazione FS
- Tab. 19 - Caratteristiche dei Sistemi AVL/AVM
- Tab. 20 - Caratteristiche del sistema di bigliettazione elettronica
- Tab. 21 - Caratteristiche del sistema di infomobilità
- Tab. 22 - Eventi incidentosi ed esiti nei comuni della Provincia di Viterbo, anni 2006 - 2009
- Tab. 23 - Eventi incidentosi ed esiti per strada provinciale nella Provincia di Viterbo, anni 2006 - 2009
- Tab. 24 - Eventi incidentosi a km di rete provinciale, anni 2006 - 2009
- Tab. 25 - Indicatori di sicurezza stradale secondo il progetto SUNFLOWER+6

## Elenco delle figure

- Fig. 1 - Rappresentazione del primo gruppo di macrolinee
- Fig. 2 - Rappresentazione del secondo gruppo di macrolinee
- Fig. 3 - Densità abitativa dei Comuni appartenenti alla Provincia di Viterbo
- Fig. 4 - Indice di mobilità per gli spostamenti generati
- Fig. 5 - Indice di mobilità per gli spostamenti attratti
- Fig. 6 - Suddivisione dei comuni in relazione alla densità superficiale della rete
- Fig. 7 - Suddivisione dei comuni in relazione alla densità residenziale della rete
- Fig. 8 - Suddivisione dei comuni in funzione del numero di percorsi operativi
- Fig. 9 - Rete principale
- Fig. 10 - Rete principale e rete secondaria
- Fig. 11 - Estratto dalla matrice della mobilità studentesca
- Fig. 12 - Estratto dalla matrice dei tempi di viaggio
- Fig. 13 - Nodo di Orte Scalo – Stazione FS: distribuzione degli arrivi -partenze nel periodo orario 4.00-9.15
- Fig. 14 - Tassonomia dei servizi di Infomobilità
- Fig. 15 - Schematizzazione di un sistema AVL/AVM
- Fig. 16 - Classificazione delle tecnologie ATIS
- Fig. 17 - Esempi di creazione di microambiti tariffari
- Fig. 18 - Integrazione dei comuni afferenti alle province di Grosseto, Siena e Terni confinanti con la Provincia di Viterbo, nello schema tariffario regionale del Lazio
- Fig. 19 - Andamento dell'incidentalità stradale sulla rete provinciale, anni 2006 - 2009
- Fig. 20 - Andamento dei Tassi di incidentalità e di incidentalità veicolare sulla rete provinciale, anni 2006 - 2009
- Fig. 21 - Andamento degli indicatori della sicurezza stradale sulla rete provinciale, anni 2006 - 2009



## **Premessa**

Le attività propedeutiche all'aggiornamento del funzionamento degli attuali servizi di Trasporto Pubblico Locale della Provincia di Viterbo su gomma e ferro, i cui contenuti sono riportati nella presente relazione hanno preso avvio dalla selezione di indicatori di prestazione atti alla valutazione dell'attuale offerta di trasporto.

La selezione di ben 11 indicatori ha permesso di condurre l'analisi dei servizi di trasporto collettivo su gomma secondo un approccio per macro linee, funzionale anche alla successiva gerarchizzazione della rete. Lo stesso set di indicatori, seppur proposto con un approccio più sintetico, è stato utilizzato anche per lo studio della modalità ferroviaria, ponendo particolare attenzione all'insieme di linee, a carattere regionale, che servono i principali comuni della provincia di Viterbo.

La gerarchizzazione della rete ha seguito quanto emerso da tale attività ed ha portato ad una codifica del sistema integrato dei servizi di TPL attivi nell'area di studio secondo due livelli funzionali: un livello principale, che assicura i collegamenti sulle relazioni O/D intra-provinciali di maggior peso in termini di domanda di mobilità sistematica e sulle relazioni extra-provinciali operative, ed un livello secondario, costituito prevalentemente da servizi di adduzione alla rete principale su gomma ed alla rete ferroviaria. Tale visione strategica della rete rappresenta, quindi, il riferimento rispetto al quale definire specifiche proposte progettuali (che saranno dettagliate nella Relazione della Fase 4) mirate al riassetto ed al potenziamento della rete nell'ottica di conseguire una migliore rispondenza tra domanda di mobilità e offerta di TPL. A tal fine, sono state realizzate due specifiche indagini: la prima, finalizzata alla definizione della "migliore offerta" di servizi di TPL su gomma su 1.280 relazioni O/D caratterizzate da una domanda di mobilità sistematica non nulla, e la seconda, volta alla valutazione del grado di integrazione modale ferro-gomma presso una selezione dei principali nodi di interscambio.

A completamento del quadro di aggiornamento sono state, inoltre, riportate indicazioni circa due aspetti la cui considerazione può apportare notevoli vantaggi nella gestione globale del sistema di trasporto pubblico viterbese, ovvero le potenzialità connesse all'introduzione dei sistemi ITS per la gestione delle flotte, della comunicazione, nonché della vendita dei titoli di viaggio, ed una analisi dell'incidentalità stradale. Nel primo caso, una applicazione diffusa di tali sistemi tecnologici, attualmente in via di sperimentazione presso due operatori su gomma, può rivelarsi strategica nell'incrementare l'attrattività del servizio fornendo servizi a misura di utente e tarati sulla realtà del territorio; nel secondo caso, la comprensione di fenomeni incidentosi ricorrenti e la loro ubicazione ha portato a definire alcune misure mitigatrici del fenomeno e criteri per il suo monitoraggio, specifici per il trasporto pubblico alla luce delle più recenti esperienze in ambito comunitario.

Le analisi e le indicazioni progettuali presentate in questa relazione, riguardanti sia il trasporto su gomma che su ferro, saranno oggetto di ulteriore approfondimento nella successiva Fase 4.



## **1. - Analisi e valutazione del servizio di TPL tramite indicatori**

### **1.1. - Selezione degli indicatori di utilizzo e prestazione**

Al fine di fornire una rappresentazione sintetica delle peculiarità del servizio di trasporto pubblico attualmente in esercizio nell'area della Provincia di Viterbo, e consentire il successivo confronto con le simulazioni che verranno proposte negli scenari progettuali oggetto del Piano di bacino, è stato selezionato un insieme di indicatori di utilizzo e prestazione. Tali parametri consentono di realizzare un'analisi quantitativa, a prevalente carattere tecnico-economico, del sistema di trasporto collettivo condotta in relazione all'area sulla quale l'offerta di servizi si sviluppa.

Gli indicatori sono stati scelti in modo da tenere in considerazione i differenti ambiti di riferimento (strutturale, produttivo ed economico-finanziario), ovvero funzionali sia alla fase di progettazione dell'offerta di trasporto che di verifica delle prestazioni riguardanti il servizio erogato. In particolare, l'elenco degli indicatori selezionati, a loro volta suddivisi in funzione delle relative classi di appartenenza, è riportata qui di seguito:

#### **1. Analisi della forma ed ampiezza della rete**

- *Numero medio di fermate o stazioni;*
- *Lunghezza media delle linee.*

#### **2. Topologia della rete**

- *Distanza media tra fermate o stazioni;*
- *Indice di sovrapposizione di linee*, calcolato come rapporto tra la somma delle lunghezze dei percorsi eserciti e la lunghezza della rete di trasporto.

#### **3. Relazione fra la rete di trasporto ed il territorio su cui questa insiste:**

- *Densità di rete rispetto all'area servita*, calcolato come rapporto tra la lunghezza della rete e la superficie provinciale;
- *Densità di rete rispetto alla popolazione*, calcolato come rapporto tra la lunghezza delle rete di trasporto ed il numero dei residenti nella provincia.

#### **4. Prestazioni del servizio**

- *Veicolikm;*
- *Postikm.*



### 5. Relazione fra le prestazioni del servizio e l'ambito territoriale di riferimento:

- *Densità dei veicolikm rispetto all'area servita, calcolato come rapporto tra i veicoli km prodotti e la superficie provinciale;*
- *Densità dei veicolikm rispetto alla popolazione, calcolato come rapporto tra i veicolikm prodotti e la popolazione residente nella provincia.*

### 6. Efficienza economica

- *Indice globale di efficienza, calcolato dal rapporto fra i ricavi da traffico ed i costi operativi al netto degli ammortamenti.*

Si sottolinea che, in riferimento ai dati descrittivi del sistema demografico-territoriale, sono stati impiegati come valori di riferimento, rispettivamente, la popolazione residente nella provincia all'anno 2010, pari a 320.294 abitanti, e la superficie totale del territorio provinciale, la cui estensione è di 3.612 km<sup>2</sup>.

Nella Tabella 1 vengono, inoltre, riportati i risultati delle elaborazioni condotte in riferimento alle autolinee gestite rispettivamente da *Cotral*, *Sira*, *Alitransport* e *Contram*. Tale prospetto fornisce una prima sintesi dei parametri descrittivi dei servizi di autolinee erogati nel territorio viterbese ed evidenzia i principali elementi caratteristici dell'offerta di trasporto su gomma a servizio dei collegamenti extra urbani.

| <b>Parametro</b>                   | <b>COTRAL</b> | <b>SIRA</b> | <b>ALITRANSPORT</b> | <b>CONTRAM</b> |
|------------------------------------|---------------|-------------|---------------------|----------------|
| Lunghezza totale dei percorsi [km] | <b>33.320</b> | <b>287</b>  | <b>31</b>           | <b>215</b>     |
| Lunghezza totale delle linee [km]  | <b>30.120</b> | <b>287</b>  | <b>31</b>           | <b>215</b>     |
| Lunghezza della rete stradale [km] | <b>1.235</b>  | <b>287</b>  | <b>31</b>           | <b>215</b>     |
| N° fermate (esclusi i capolinea)   | <b>789</b>    | <b>23</b>   | <b>0</b>            | <b>28</b>      |
| N° linee                           | <b>344</b>    | <b>2</b>    | <b>1</b>            | <b>1</b>       |
| N° percorsi                        | <b>890</b>    | <b>4</b>    | <b>2</b>            | <b>2</b>       |
| Ricavi per km di percorso [€]      | <b>0,624</b>  | <b>n.d.</b> | <b>n.d.</b>         | <b>n.d.</b>    |
| Costi operativi per veicolokm [€]  | <b>4,26</b>   | <b>n.d.</b> | <b>n.d.</b>         | <b>n.d.</b>    |

Tab. 1- I principali dati utilizzati per il calcolo degli indicatori della rete Cotral

Nella Tabella 2 si riportano i valori degli indicatori selezionati, calcolati per l'offerta di trasporto collettivo su gomma erogata a servizio dei collegamenti extra urbani nell'area provinciale.

| <b>Indicatore</b>                                | <b>Unità di Misura</b>          | <b>Trasporto collettivo su GOMMA</b> |             |                     |                |
|--|---------------------------------|--------------------------------------|-------------|---------------------|----------------|
|  |                                 | <b>COTRAL</b>                        | <b>SIRA</b> | <b>ALITRANSPORT</b> | <b>CONTRAM</b> |
| Lunghezza media di linea                         | km                              | 45                                   | 144         | 31                  | 215            |
| Numero medio di fermate di una linea             | -                               | 5                                    | 11          | 0                   | 28             |
| Distanza media tra fermate                       | km                              | 9                                    | 13          | 30                  | 8              |
| Sovrapposizione di linee                         | -                               | 27                                   | 1           | 1                   | 1              |
| Densità di rete rispetto all'area servita        | km/km <sup>2</sup>              | 0.342                                | 0.0795      | 0.0086              | 0.0595         |
| Densità di rete rispetto alla popolazione        | km/abitanti (x10 <sup>4</sup> ) | 38,9                                 | 9,02        | 0,974               | 6,75           |
| Veicoli/km                                       | veicoli/km/anno                 | 10.310.700                           | 174.496     | 158.038             | 130.720        |
| Posti/km   | posti/km/anno                   | 567.088.570                          | 8.899.296   | 8.692.090           | 7.189.600      |
| Densità dei veicoli/km rispetto all'area servita | veicoli/km/km <sup>2</sup>      | 2.855                                | 48          | 44                  | 36             |
| Densità dei veicoli/km rispetto alla popolazione | veicoli/km/abitanti             | 32                                   | 0,60        | 0,50                | 0,40           |
| Indice Globale di Efficienza                     | ricavi/costi                    | 18,8 %                               | N.D.        | N.D.                | N.D.           |

Tab. 2- Gli indicatori relativi all'offerta di servizi su gomma (elaborazioni DICEA)



Naturalmente, come posto in evidenza anche in Tabella 1, *Cotral* si distingue rispetto a *Sira*, *Alitrasport* e *Contram* non solo per il notevole numero di percorsi erogati e di linee servite ma anche per la differente configurazione (lunghezza media di linea di 45 km) e topologia di rete (distanza media tra fermate di 9 km). Inoltre, il confronto dei valori ottenuti mette in evidenza quanto sia estremamente elevato il valore dell'indice di sovrapposizione della rete *Cotral*; tale risultato si può attribuire essenzialmente alla numerosità dei percorsi eserciti, gran parte dei quali (soprattutto quelli a lunga percorrenza) transitano sovrapponendosi sulla viabilità provinciale.

L'offerta di trasporto di *Sira* ed *Alitrasport* si differenziano principalmente per le direttrici di traffico servite: la prima si sviluppa prevalentemente lungo la direttrice SS Aurelia Bis in direzione Nord - Sud e la seconda, sviluppata lungo la SS 675 Umbro-Laziale, è a copertura dell'asse viario Est - Ovest. Entrambe le offerte di servizi presentano ordini di grandezza comparabili in termini di produttività (*postikm* e *veicolikm*) e di densità di *veicolikm* rispetto al territorio ed alla popolazione residente.

Analogamente a quanto presentato per il trasporto su gomma, nella Tabella 3 si riportano i valori degli indicatori descritti in precedenza, calcolati per l'offerta di servizi di trasporto ferroviario erogata nell'area provinciale.

Per tale tipologia di servizio, il confronto consente di evidenziare le migliori prestazioni offerte dalla ferrovia regionale FR1 e FR3 rispetto alle altre linee, ovvero le due dorsali di interesse nazionale ed altre due linee a carattere regionale, che attraversano il territorio provinciale.

In particolare, per la linea FR1 e FR3 si rileva una maggiore capillarità del servizio, in termini di minore distanza media tra le stazioni, rispetto alla linea lenta Roma - Firenze ed alla linea Tirrenica Roma - Pisa via Civitavecchia, ed un'inferiore copertura territoriale, espressa in relazione alla densità di rete rispetto alla popolazione. Con riferimento a tali tipologie di collegamento si evidenzia, inoltre, una maggiore produttività del servizio ovvero, rispetto alle altre linee ferroviarie, le prestazioni offerte risultano essere migliori in termini di:

1. offerta di posti-km e di veicoli-km;
2. percorrenza chilometrica in relazione all'estensione superficiale ed alle caratteristiche insediative dell'ambito territoriale di riferimento.

Con ciò si può sottolineare che le linee FR, rispetto agli ordini di grandezza dei parametri di esercizio propri delle linee ferroviarie a lunga percorrenza, mirano ad erogare un'offerta di servizio assimilabile a quella dei sistemi di trasporto rapido di massa, ovvero caratterizzata da:

- frequenze più elevate rispetto ai tradizionali servizi ferroviari extra-urbani;
- impiego di convogli aventi una capienza superiore (treni a due piani);
- maggiori velocità commerciali a fronte di un incremento della distanza media tra stazioni;
- presenza dei nodi di interscambio modale gomma-ferro in corrispondenza delle principali stazioni.





**Trasporto collettivo su FERRO\***

| <b>Indicatore</b>                                | <b>Unità di Misura</b>           | <b>Linea Lenta<br/>RM – FI</b> | <b>Linea Tirrenica<br/>RM – Civit./Grosseto –<br/>PI</b> | <b>FR1<br/>Orte – RM – FCO<br/>Aeroporto</b> | <b>FR3<br/>RM – Cesano – VT</b> | <b>Linea<br/>VT – Attigliano – Orte</b> | <b>Linea<br/>RM – C. Castellana – VT</b> |
|--|----------------------------------|--------------------------------|--|--|---------------------------------|---|--|
| Lunghezza media di linea                         | km                               | 76                             | 87   | 60   | 88                              | 54                                      | 87                                       |
| Numero medio di fermate o stazioni della linea   | -                                | 4                              | 2  | 6  | 11                              | 5                                       | 8  |
| Distanza media fra stazioni                      | km                               | 19                             | 44   | 10   | 8                               | 11                                      | 11                                       |
| Sovrapposizione di linee                         | -                                | 1                              | 1  | 1  | 1                               | 1                                       | 1  |
| Densità di rete rispetto all'area servita        | km/km <sup>2</sup>               | 0.021                          | 0.024  | 0.017  | 0.024                           | 0.015                                   | 0.024                                    |
| Densità di rete rispetto alla popolazione        | km/abitanti ( $\times 10^{-4}$ ) | 2,38                           | 2,74   | 1,89   | 2,77                            | 1,69                                    | 2,77                                     |
| Veicoli/km                                       | veicoli/km/anno                  | 1.028.160                      | 1.634.940  | 1.664.400                                    | 1.306.740                       | 312.760                                 | 541.100 <sup>a</sup>                     |
| Posti/km   | postikm/anno                     | 400.982.400                    | 1.376.619.480  | 1.399.760.400                                | 1.098.968.340                   | 109.466.000                             | 313.296.900 <sup>b</sup>                 |
| Densità dei veicoli km rispetto all'area servita | veicoli/km/km <sup>2</sup>       | 285                            | 453  | 461  | 362                             | 86                                      | 150                                      |
| Densità dei veicoli km rispetto alla popolazione | veicoli/km/abitanti              | 3,2                            | 5,1  | 5,2  | 4,1                             | 0,98                                    | 1,7                                      |
| Indice Globale di Efficienza                     | ricavi/costi                     | N.D.                           | N.D.   | N.D.   | N.D.                            | N.D.                                    | N.D.                                     |

\* La lunghezza riportata, così come il numero di fermate considerate, è relativa alla tratta ferroviaria che attraversa il territorio della Provincia di Viterbo.

a: considerata solo la tratta extraurbana

b: valore medio desunto tenendo conto del materiale rotabile, delle frequenze giornaliere e dell'operatività annua.

Tab. 3 - Gli indicatori relativi all'offerta di servizi su ferro



Estendendo il confronto di alcune grandezze a scala provinciale (Tabella 4), si evince che la produzione di *veicolikm* ascrivibili all'ambito viterbese rappresenta oltre il 14% dell'intera produzione della regione Lazio (fonte: *Bilancio Cotral, 2010*).

| <i>Province</i>  | <i>Residenti</i> | <i>Superficie [km<sup>2</sup>]</i> | <i>Densità abitativa [ab/km<sup>2</sup>]</i> | <i>Veicolikm [%]</i> | <i>Densità veicolikm rispetto all'area [vkm/superficie]</i> | <i>Densità veicolikm rispetto alla popolazione [vkm/abitanti]</i> |
|------------------|------------------|------------------------------------|--|----------------------|---|---|
| <b>Viterbo</b>   | 320.294          | 3.612                              | 89   | 14,4%                | 3.240   | 36,6  |
| <b>Rieti</b>     | 160.467          | 2.749                              | 58   | 11,6%                | 3.447   | 59,1  |
| <b>Latina</b>    | 555.692          | 2.251                              | 247  | 12,5%                | 4.529   | 18,4  |
| <b>Frosinone</b> | 498.167          | 3.244                              | 154  | 17,5%                | 4.386   | 28,6  |
| <b>MEDIA</b>     | <b>383.655</b>   | <b>2.964</b>                       | <b>137</b>                                   | <b>14,0</b>          | <b>4.461</b>  | <b>35,6</b>   |

Tab. 4 – Caratteristiche territoriali ed offerta di trasporto collettivo su gomma per le province della regione Lazio.

Ciò comporta che, a fronte di un'estensione territoriale superiore rispetto alla media delle altre quattro province - escludendo Roma che, con una superficie di 5.352 km<sup>2</sup> ed una popolazione di circa 4,2 milioni di residenti, presenta caratteristiche non comparabili con gli altri capoluoghi di provincia della Regione Lazio - ed una densità abitativa significativamente inferiore rispetto alla media delle altre province (89 abitanti/km<sup>2</sup> rispetto a 137 abitanti/km<sup>2</sup>), la Provincia di Viterbo ricopre l'ultima posizione in relazione all'indice di densità di veicolikm rispetto all'area territoriale servita.

Riguardo, invece, alla densità di *veicolikm* rispetto alle caratteristiche insediative, il valore relativo alla Provincia di Viterbo è in linea con la media a scala provinciale; quest'ultimo indice, infatti, fa registrare il valore medio provinciale di 36,6 *veicolikm/abitanti*, superiore a quello delle Province di Frosinone (28,6) e di Latina (18,4).

E' interessante, inoltre, relativamente alla densità di percorrenza rispetto all'area ed alla popolazione servita. estendere tale analisi proponendo un confronto degli indicatori a scala regionale (Tabella 5). Da tale confronto si evince che in ambito nazionale, la Provincia di Viterbo:

- in riferimento alla densità di percorrenza rispetto all'area, fa registrare valori (2.855 *veicolikm/sup*) inferiori di oltre il 20% rispetto alla media regionale (3.673 *veicolikm/sup*);
- in relazione alla densità di percorrenza rispetto alla popolazione servita, registra un valore superiore di 9 punti (33 *veicolikm/abitanti*) in confronto al valore medio (23 *veicolikm/abitanti*).



| <i>Regioni</i>         | <i>Superficie<br/>[km<sup>2</sup>]</i> | <i>Popolazione<br/>[Residente]</i> | <i>Densità<br/>veicolikm<br/>rispetto all'area<br/>[veicolikm/sup]</i> | <i>Densità veicolikm<br/>rispetto alla<br/>popolazione<br/>[veicolikm/abitanti]</i> |
|------------------------|--|------------------------------------|--|---|
| Abruzzo                | 10.798                                 | 1.342.366                          | 3.642  | 29  |
| Basilicata             | 9.992                                  | 597.000                            | 2.274  | 38  |
| Calabria               | 15.080                                 | 2011.395                           | 2.636  | 20  |
| Campania               | 13.595                                 | 5.834.056                          | 6.897  | 16  |
| Emilia-Romagna         | 22.124                                 | 4.432.418                          | 2.938  | 15  |
| Friuli-Venezia Giulia  | 7.855                                  | 1.235.808                          | 3.045  | 19  |
| <b>Lazio</b>           | <b>17.207</b>                          | <b>5.728.688</b>                   | 4.677  | 14*   |
| Liguria                | 5.421                                  | 1.616.788                          | 4.762  | 16  |
| Lombardia              | 23.861                                 | 9.917.714                          | 7.428  | 18  |
| Marche                 | 9.694                                  | 1.565.335                          | 2.670  | 17  |
| Molise                 | 4.438                                  | 319.780                            | 4.285  | 59  |
| Piemonte - Val d'Aosta | 28662                                  | 4.585.565                          | 2.574  | 16  |
| Puglia                 | 19.362                                 | 4.091.259                          | 3.403  | 16  |
| Sardegna               | 24.090                                 | 1.675.411                          | 2.118  | 30  |
| Sicilia                | 25.708                                 | 5.051.075                          | 2.960  | 15  |
| Toscana                | 22.997                                 | 3.749.813                          | 3.152  | 19  |
| Trentino-Alto Adige    | 13.607                                 | 1.037.114                          | 2.029  | 27  |
| Umbria                 | 8.456                                  | 906.486                            | 3.285  | 31  |
| Veneto                 | 18.391                                 | 4.937.854                          | 5.017  | 19  |
| <b>Media</b>           |  |                                    | <b>3.673</b>   | <b>23</b>   |

\* il valore della regione Lazio include anche la Provincia di Roma, il cui valore di densità rispetto all'area servita è inferiore a 10; ciò determina una riduzione del valore medio a scala regionale.

Tab. 5 - Caratteristiche territoriali ed offerta di trasporto collettivo delle regioni italiane (elaborazioni DICEA da CNT 2008-2009, Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti)

Il confronto a scala regionale concorre a delineare il ruolo che i servizi di TPL svolgono nell'ambito della Provincia di Viterbo; in particolare nel territorio in esame, la percorrenza extra-urbana sembra privilegiare essenzialmente le principali direttrici di attraversamento ed accesso/egresso dal capoluogo di provincia, a discapito di alcuni insediamenti territoriali, diffusi sul territorio e caratterizzati da una più bassa concentrazione insediativa.

La percorrenza a copertura del territorio viterbese è comunque superiore a quella registrata in 6 ambiti regionali e questo può essere interpretato alla luce del fatto che la maggior parte delle percorrenze extra-urbane su gomma interessano la SS 1 bis Aurelia e la Cassia; infrastrutture che presentano un'estesa area di influenza territoriale sia per i collegamenti a scala provinciale che per quelli a scala regionale ed extra-regionale.

Anche le percorrenze valutate sulla base delle concentrazioni insediative forniscono interessanti elementi dai quali è possibile dedurre che il territorio provinciale viterbese è caratterizzato - eccezion fatta per alcuni insediamenti a più elevata concentrazione, tra quelli aventi un'estensione territoriale significativa ovvero prossima ai 100 km<sup>2</sup> (ad es. Civita Castellana, Ronciglione, Montefiascone, Vetralla) - da una frammentazione di insediamenti diffusi a scarsa densità abitativa la maggior parte dei quali, in relazione alla localizzazione delle attività occupazionali e residenziali, risente comunque dell'attrattività esercitata dal capoluogo di provincia. A tal proposito si noti come il 50% dei comuni sia caratterizzato da una densità abitativa minore o uguale a 85 abitanti/km<sup>2</sup>.



## 1.2. - L'analisi degli indicatori per il trasporto collettivo su gomma

### 1.2.1 - Un approccio per macrolinee

Al fine di fornire un'analisi della rete di trasporto su gomma che oltre a presentare una schematizzazione delle linee attualmente esercite sia in grado di evidenziarne la rappresentatività sul territorio, si è provveduto a suddividerne i relativi percorsi bidirezionali in funzione delle rispettive Origini e Destinazioni. Il passo successivo è stato quello di individuare due classi di macro-linee, scelte tra le più rappresentative ai fini del servizio offerto, così composte:

1. *1° gruppo di macro-linee*: comprensivo di tutte le linee che effettuano un numero di corse giornaliere maggiore o uguale a 12 per direzione;
2. *2° gruppo di macro-linee*: comprensivo di tutte le linee il cui numero di corse giornaliere è compreso tra 6 e 11 per direzione.

I valori di soglia per il primo gruppo di macrolinee sono stati individuati tenendo conto della rilevanza della frequenza del servizio e della funzione primaria di collettore sul territorio svolta da tali collegamenti; mentre il secondo gruppo di macrolinee, pur presentando valori di frequenza piuttosto elevati (6 - 11 corse/giorno), si caratterizza principalmente per la funzione di adduzione alla rete gerarchicamente superiore. A tal proposito si sottolinea il fatto che il conteggio delle corse è stato effettuato considerando i dati relativi ad un giorno feriale tipo.

La rappresentatività del primo gruppo di macro-linee si evince valutandone la consistenza rispetto alla percorrenza ed alla produttività del servizio globale erogato sul territorio provinciale. In tale gruppo, infatti, vi rientrano 26 linee che corrispondono al:

- 9% del totale;
- 10% delle corse annuali effettuate;
- 25% della somma delle lunghezze dei percorsi eserciti;
- 43 % dei veicolikm prodotti;
- 44 % dei postikm prodotti.

Nella Tabella 5 si riportano i valori degli indicatori relativi al primo gruppo di macro-linee (numero di corse/giorno  $\geq 12$ ), fatta eccezione per il calcolo della densità dei *veicolikm* il quale, richiedendo un differente tipo di elaborazione, verrà descritto in una sezione successiva.



|    | <b>MACRO-LINEE</b>                          | <b>Corse<br/>al<br/>giorno</b> | <b>Lunghezza<br/>media<br/>[km]</b> | <b>Somma<br/>Lunghezze<br/>percorsi<br/>[km]</b> | <b>veicolikm</b> | <b>postikm</b> | <b>Velocità<br/>Comm.le<br/>media<br/>[km/h]</b> | <b>Indice<br/>Globale<br/>di<br/>Efficienza</b> |
|----|---|--------------------------------|-------------------------------------|--|------------------|----------------|--|---|
| 1  | Viterbo – Roma Saxa Rubra                   | 36                             | 79,65                               | 477,9  | 746.293          | 41.046.104     | 50   | 8%  |
| 2  | Roma Saxa Rubra - Viterbo                   | 33                             | 78,40                               | 392  | 666.675          | 36.667.114     | 49   | 7%  |
| 3  | Civita Castellana Dep –<br>Roma Saxa Rubra  | 27                             | 59,11                               | 768,4  | 403.390          | 22.186.472     | 39   | 24%   |
| 4  | Roma Saxa Rubra –<br>Civita Castellana dep. | 32                             | 61,15                               | 1161,9   | 501.994          | 27.609.687     | 40   | 29%   |
| 5  | Acquapendente - Viterbo                     | 18                             | 63,46                               | 634,6  | 272.574          | 14.991.565     | 41   | 29%   |
| 6  | Viterbo - Acquapendente                     | 22                             | 64,01                               | 960,1  | 340.036          | 18.701.997     | 47   | 35%   |
| 7  | Orte FS – Soriano dep                       | 16                             | 24,89                               | 199,1  | 95.948           | 5.277.135      | 35   | 26%   |
| 8  | Soriano dep - Orte FS –                     | 16                             | 24,53                               | 171,8  | 94.594           | 5.202.692      | 38   | 22%   |
| 9  | Valentano - Viterbo                         | 12                             | 44,85                               | 493,3  | 137.489          | 7.561.879      | 40   | 44%   |
| 10 | Viterbo - Valentano                         | 17                             | 46,50                               | 418,5  | 184.641          | 10.155.277     | 42   | 28%   |
| 11 | Orte FS – Viterbo                           | 16                             | 39,03                               | 468,4  | 149.950          | 8.247.228      | 40   | 39%   |
| 12 | Viterbo - Orte FS                           | 12                             | 42,08                               | 417,7  | 123.107          | 6.770.902      | 38   | 42%   |
| 13 | Blera dep - Viterbo                         | 8                              | 30,43                               | 91,3   | 62.993           | 3.464.632      | 38   | 18%   |
| 14 | Viterbo – Blera dep                         | 12                             | 29,47                               | 120,4  | 83.176           | 4.574.669      | 39   | 18%   |
| 15 | Bagnoregio - Viterbo                        | 11                             | 42,44                               | 339,5  | 109.703          | 6.033.660      | 48   | 38%   |
| 16 | Viterbo - Bagnoregio                        | 6                              | 41,57                               | 291  | 71.148           | 3.913.157      | 41   | 51%   |
| 17 | Ronciglione dep - Viterbo                   | 7                              | 33,90                               | 135,6  | 50.008           | 2.750.418      | 37   | 34%   |
| 18 | Viterbo – Ronciglione dep                   | 9                              | 31,95                               | 63,9   | 61.296           | 3.371.253      | 37   | 13%   |
| 19 | Bagnoregio - Orvieto                        | 7                              | 31,70                               | 126,8  | 57.627           | 3.169.507      | 35   | 27%   |
| 20 | Orvieto - Bagnoregio                        | 8                              | 32,31                               | 226,2  | 57.741           | 3.175.755      | 35   | 49%   |
| 21 | Montalto di Castro - Tuscania               | 2                              | 35,65                               | 71,3   | 58.291           | 3.206.005      | 51   | 15%   |
| 22 | Tuscania – Montalto di Castro               | 13                             | 36,90                               | 73,8   | 54.369           | 2.990.279      | 52   | 17%   |
| 23 | Montefiacone L. Salotti – Viterbo           | 12                             | 18,12                               | 72,5   | 31.929           | 1.756.084      | 36   | 28%   |
| 24 | Viterbo - Montefiacone L. Salotti           | 8                              | 20,96                               | 104,8  | 26.158           | 1.438.696      | 45   | 50%   |
| 25 | Vignanello Talano - Viterbo                 | 9                              | 20,3                                | 60,9   | 24.783           | 1.363.049      | 28   | 30%   |
| 26 | Viterbo - Vignanello Talano                 | 11                             | 20,2                                | 20,2   | 32.946           | 1.812.041      | 27   | 8%  |

Tab. 6 – Indicatori relativi al primo gruppo di macro-linee (numero di corse/giorno superiori a 12)



Dall'analisi dei dati (Tabella 7) si evince che le linee che realizzano le migliori prestazioni in termini di efficienza economica si registrano rispettivamente sulla direttrice Bagnoregio – Viterbo (che ha un valore medio del 44%), seguita dal collegamento Orte FS – Viterbo (40%), dalle linee Montefiascone – Viterbo (39%) e Bagnoregio – Orvieto (38%) e dalla linea Valentano – Viterbo (36%). Viceversa, i collegamenti Viterbo – Blera dep., Montalto di Castro – Tuscania e Viterbo – Roma Saxa Rubra registrano i più bassi valori di efficienza economica (compresi nell'intervallo 8% -18%).

In realtà, la conoscenza dei coefficienti di riempimento relativi a tali linee, consentirebbe di dare una diversa interpretazione a tali valori. In via del tutto approssimativa si potrebbe infatti pensare che sia la linea Viterbo – Blera dep che la linea Montalto di Castro – Tuscania, se interessate da un basso coefficiente di utilizzo medio, non consentirebbero di ottenere elevati proventi da traffico. La linea Viterbo – Roma Saxa Rubra, invece, a fronte di un presumibile elevato coefficiente di utilizzo, presenterebbe maggiori costi operativi attribuibili sia alla complessità dei percorsi ad alla lunghezza dei tracciati che compongono la rete.

|      | <b>Relazioni O/D servite da MACRO-LINEE</b> | <b>Posizione in classifica</b> | <b>Valore medio [%]</b> |
|------|---|--------------------------------|-------------------------|
| I    | Viterbo – Roma Saxa Rubra                   | 13                             | 8                       |
| II   | Civita Castellana dep - Roma Saxa rubra     | 7                              | 26                      |
| III  | Acquapendente - Viterbo                     | 6                              | 32                      |
| IV   | Orte FS – Soriano dep                       | 8                              | 24                      |
| V    | Valentano - Viterbo                         | 5                              | 36                      |
| VI   | Orte FS – Viterbo                           | 2                              | 40                      |
| VII  | Blera dep - Viterbo                         | 11                             | 18                      |
| VIII | Bagnoregio - Viterbo                        | 1                              | 44                      |
| IX   | Ronciglione dep - Viterbo                   | 9                              | 23                      |
| X    | Bagnoregio - Orvieto                        | 4                              | 38                      |
| XI   | Montalto di Castro - Tuscania               | 12                             | 16                      |
| XII  | Montefiascone Largo Salotti – Viterbo       | 3                              | 39                      |
| XIII | Vignanello Talano - Viterbo                 | 10                             | 19                      |

Tab. 7 - Graduatoria del 1° gruppo di macro-linee rispetto all'Indice Globale di Efficienza

In Figura 1 sono rappresentati i percorsi delle macro-linee appartenenti al primo gruppo. E' interessante notare come, fermo rimanendo la funzione di collettore principale svolta dalla linea Viterbo-Roma, tutte le altre linee contribuiscano a canalizzare i flussi di utenti verso le altre destinazioni principali, intra ed extra-provinciali, attraverso una configurazione della rete a prevalente struttura radiale, avente proprio Viterbo quale principale nodo di origine/destinazione dei flussi.

In particolare, alcuni comuni tra cui Orte, Civita Castellana, Oriolo Romano, Bassano Romano Vetralla, nei quali sono ubicate le stazioni di interscambio con la ferrovia FR1 e FR3, rappresentano aree ad elevata generazione e/o attrazione della domanda di mobilità da/verso il capoluogo di provincia. Inoltre, i nodi di Vignanello e Soriano nel Cimino, lungo la linea Civita Castellana – Viterbo e Montefiascone, lungo la linea Viterbo – Attigliano – Orte, rappresentano importanti nodi per "l'intercettazione" di flussi di scambio da/verso destinazioni extra-provinciali ed extra-regionali. A tal fine è interessante, infatti, porre attenzione alle linee di collegamento a servizio delle aree site rispettivamente a Nord ed ad Est del capoluogo di Provincia (es. Bagnoregio – Orvieto, Montefiascone - Viterbo), il cui ruolo di adduzione verso nodi extra-provinciali si comprenderà analizzando il secondo gruppo di macro-linee e, più precisamente, alla luce dei collegamenti esistenti tra tali località e le destinazioni ubicate prevalentemente nella regione Umbria.

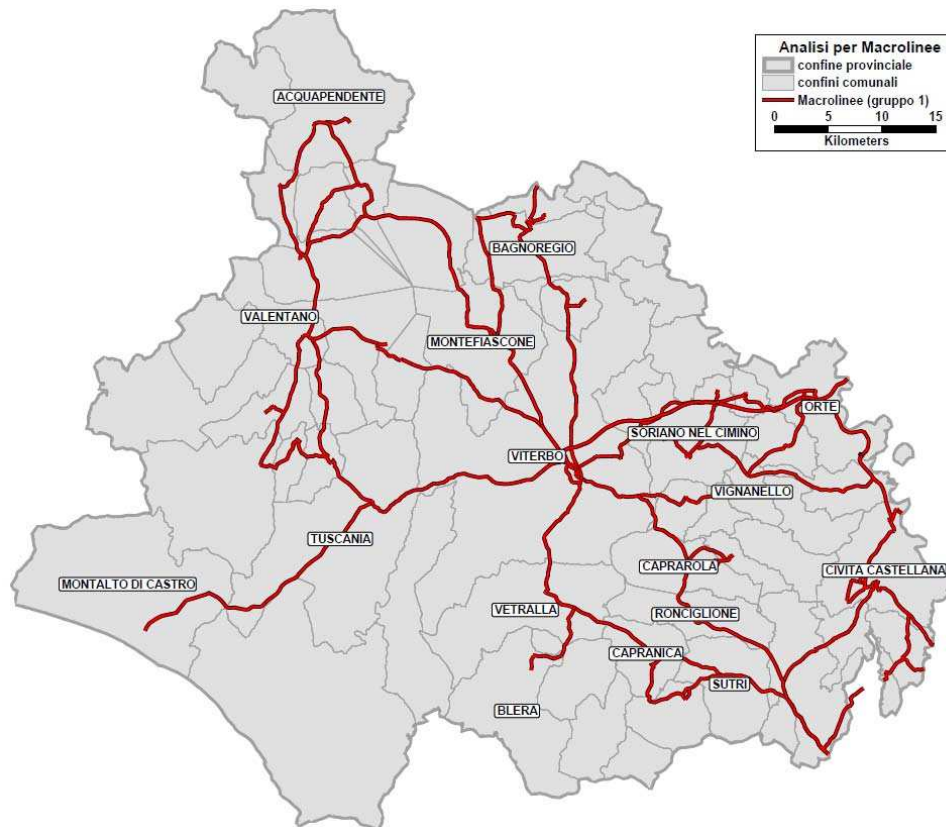


Fig. 1 – Rappresentazione del primo gruppo di macrolinee

Nella Tabella 8 si riporta l'elenco delle macro-linee appartenenti al secondo gruppo, vale a dire le linee caratterizzate da un numero di corse giornaliere comprese tra 6 e 11.

La rappresentatività di tale gruppo di macro-linee si evince considerando che in esso si trovano complessivamente 66 linee che corrispondono, rispettivamente, al:

- 21 % del totale;
- 9 % delle corse giorno effettuate;
- 15% della somma delle lunghezze dei percorsi eserciti;
- 42 % dei veicoli km prodotti;
- 43 % dei posti km prodotti.

E' importante sottolineare che, ai fini dell'analisi dell'offerta di servizi di trasporto collettivo, l'approccio per macro-linee è stato utilizzato per fornire un primo schema semplificato dell'attuale rete di trasporto su gomma, funzionale alla successiva fase di gerarchizzazione della rete.

Nella sezione dedicata a quest'ultimo argomento si provvederà, infatti, a definire la rete in termini di linee principali e secondarie, fornendo una rappresentazione delle linee operative disaggregate per relazioni O/D (considerate in entrambe le direzioni) nonché per tipologia di collegamenti (a lungo e corto raggio).



|    | <b>MACROLINEE</b>                               | <b>Corse<br/>al<br/>giorno</b> | <b>Lunghezza<br/>media</b> | <b>Somma<br/>Lunghezze<br/>percorsi</b> | <b>veicolikm</b> | <b>postikm</b> | <b>Velocità<br/>Comm.le<br/>media</b> | <b>Indice<br/>Globale<br/>Efficienza</b> |
|----|---|--------------------------------|----------------------------|---|------------------|----------------|---------------------------------------|--|
| 1  | Farnese - Valentano                             | 5                              | 9,75                       | 19,5                                    | 12.475           | 686.109        | 39                                    | 19%                                      |
| 2  | Valentano - Farnese                             | 6                              | 10,1                       | 10,1                                    | 15.332           | 843.249        | 30                                    | 8%                                       |
| 3  | Soriano Viterbo                                 | 5                              | 24,15                      | 48,3                                    | 27.062           | 1.488.399      | 31                                    | 22%                                      |
| 4  | Viterbo Soriano                                 | 6                              | 24,58                      | 98,3                                    | 28.380           | 1.560.911      | 35                                    | 43%                                      |
| 5  | Blera - RM Saxa Rubra                           | 5                              | 70,5                       | 141                                     | 83.713           | 4.604.215      | 47                                    | 21%                                      |
| 6  | RM Saxa Rubra - Blera                           | 5                              | 72,1                       | 216                                     | 87.284           | 4.800.615      | 43                                    | 31%                                      |
| 7  | Bagnoregio –<br>Monte Fiascone Largo Salotti    | 3                              | 20,00                      | 40                                      | 15.578           | 856.774        | 54                                    | 32%                                      |
| 8  | Monte Fiascone Largo Salotti –<br>Bagnoregio    | 6                              | 18,58                      | 74,3                                    | 26.455           | 1.455.020      | 47                                    | 35%                                      |
| 9  | Blera dep. - RM Saxa Rubra                      | 4                              | 70,77                      | 212,3                                   | 71.058           | 3.908.196      | 52                                    | 37%                                      |
| 10 | RM Saxa Rubra - Blera dep                       | 5                              | 72,23                      | 216,7                                   | 87.284           | 4.800.615      | 43                                    | 31%                                      |
| 11 | Carbognano - Viterbo                            | 3                              | 24,55                      | 49,1                                    | 18.239           | 1.003.134      | 33                                    | 33%                                      |
| 12 | Viterbo- Carbognano                             | 6                              | 24,45                      | 48,9                                    | 33.993           | 1.869.593      | 35                                    | 18%                                      |
| 13 | Farnese - Viterbo                               | 5                              | 54,73                      | 164,2                                   | 72.310           | 3.977.061      | 44                                    | 28%                                      |
| 14 | Viterbo - Farnese                               | 4                              | 51,92                      | 259,6                                   | 60.213           | 3.311.726      | 44                                    | 53%                                      |
| 15 | Acquapendente –<br>Monte Fiascone Largo Salotti | 5                              | 46,34                      | 231,7                                   | 41.308           | 2.271.962      | 43                                    | 69%                                      |
| 16 | Monte Fiascone Largo Salotti –<br>Acquapendente | 3                              | 44,9                       | 134,7                                   | 31.689           | 1.742.879      | 41                                    | 53%                                      |
| 17 | Acquapendente - Onano                           | 4                              | 8,4                        | 8,4                                     | 7.375            | 405.636        | 34                                    | 14%                                      |
| 18 | Onano - Acquapendente                           | 4                              | 8,4                        | 8,4                                     | 7.375            | 405.636        | 34                                    | 14%                                      |
| 19 | Acquapendente - Proceno                         | 4                              | 6,7                        | 6,7                                     | 6.445            | 354.497        | 27                                    | 13%                                      |
| 20 | Proceno - Acquapendente                         | 4                              | 6,7                        | 6,7                                     | 6.445            | 354.497        | 27                                    | 13%                                      |
| 21 | Bassano Romano –<br>Ronciglione Casalino        | 5                              | 14,3                       | 14,3                                    | 16.674           | 917.059        | 43                                    | 11%                                      |
| 22 | Ronciglione Casalino –<br>Bassano Romano        | 3                              | 14,00                      | 14,00                                   | 8.778            | 482.790        | 34                                    | 20%                                      |
| 23 | Tuscania - Valentano                            | 4                              | 28,6                       | 85,8                                    | 35.006           | 1.925.330      | 40                                    | 30%                                      |
| 24 | Valentano - Tuscania                            | 4                              | 28,8                       | 86,4                                    | 29.642           | 1.630.294      | 41                                    | 36%                                      |
| 25 | Viterbo - Vitorchiano                           | 4                              | 10,45                      | 20,9                                    | 9.965            | 548.059        | 26                                    | 26%                                      |
| 26 | Vitorchiano - Viterbo                           | 4                              | 10,45                      | 20,9                                    | 9.915            | 545.298        | 31                                    | 26%                                      |
| 27 | Viterbo - Vitorchiano Staz.                     | 4                              | 14,00                      | 28,00                                   | 13.236           | 727.958        | 26                                    | 26%                                      |
| 28 | Vitorchiano Staz. - Viterbo                     | 4                              | 12,5                       | 12,5                                    | 12.550           | 690.250        | 25                                    | 12%                                      |
| 29 | Vitorchiano -<br>Vitorchiano Stazione           | 4                              | 3,2                        | 3,2                                     | 3.213            | 176.704        | 19                                    | 12%                                      |
| 30 | Vitorchiano Stazione –<br>Vitorchiano           | 4                              | 3,2                        | 3,2                                     | 3.213            | 176.704        | 19                                    | 12%                                      |
| 31 | Acquapendente - Gradoli                         | 3                              | 20,45                      | 40,90                                   | 15.181           | 834.961        | 41                                    | 33%                                      |
| 32 | Gradoli - Acquapendente                         | 4                              | 19,5                       | 39,00                                   | 17.442           | 959.310        | 43                                    | 28%                                      |
| 33 | Bassano Romano –<br>RM Saxa Rubra               | 5                              | 57,65                      | 115,3                                   | 70.118           | 3.856.512      | 43                                    | 20%                                      |





|    |   |   |       |       |         |           |    |     |
|----|---|---|-------|-------|---------|-----------|----|-----|
| 34 | RM Saxa Rubra – Bassano Romano              | 2 | 48,2  | 48,2  | 24.196  | 1.330.802 | 53 | 25% |
| 35 | Canepina - Orte FS                          | 4 | 33,25 | 66,5  | 27.063  | 1.488.482 | 41 | 30% |
| 36 | Orte FS - Canepina                          | 3 | 24,35 | 48,7  | 18.252  | 1.003.849 | 32 | 33% |
| 37 | Canepina - Viterbo                          | 3 | 16,13 | 48,4  | 15.108  | 830.913   | 32 | 40% |
| 38 | Viterbo - Canepina                          | 4 | 15,3  | 15,3  | 10.878  | 598.307   | 37 | 17% |
| 39 | Civitavecchia deposito – Montalto di Castro | 4 | 41,77 | 125,3 | 49.678  | 2.732.296 | 50 | 31% |
| 40 | Montalto di Castro - Civitavecchia deposito | 3 | 42,4  | 42,4  | 21.285  | 1.170.664 | 51 | 25% |
| 41 | Montalto di Castro - Valentano              | 3 | 39,23 | 117,7 | 38.035  | 2.091.931 | 53 | 38% |
| 42 | Valentano - Montalto di Castro              | 4 | 35,70 | 35,7  | 30.595  | 1.682.720 | 54 | 14% |
| 43 | Montalto di Castro - Viterbo                | 3 | 59,75 | 239   | 44.807  | 2.464.402 | 47 | 66% |
| 44 | Viterbo - Montalto di Castro                | 4 | 62,3  | 249,2 | 60.878  | 3.348.307 | 53 | 51% |
| 45 | Roma Saxa Rubra - Ronciglione dep.          | 1 | 56,00 | 112   | 54.538  | 2.999.574 | 55 | 25% |
| 46 | Ronciglione dep. – Roma Saxa Rubra          | 4 | 48,4  | 48,4  | 34.646  | 1.905.508 | 53 | 17% |
| 47 | Bagnoregio - Castiglione in Teverina        | 3 | 20,37 | 61,1  | 14.702  | 808.605   | 38 | 51% |
| 48 | Castiglione in Teverina – Bagnoregio        | 3 | 18,83 | 75,3  | 15.148  | 833.140   | 42 | 62% |
| 49 | Civita Castellana dep - Viterbo             | 3 | 49,05 | 196,2 | 35.920  | 1.975.573 | 38 | 68% |
| 50 | Viterbo - Civita Castellana dep             | 3 | 50,35 | 201,4 | 36.492  | 2.007.049 | 37 | 68% |
| 51 | Carbognano - RM Saxa Rubra                  | 4 | 60,6  | 121,2 | 63.583  | 3.497.054 | 44 | 24% |
| 52 | RM Saxa Rubra - Carbognano                  | 2 | 62,2  | 62,2  | 36.449  | 2.004.706 | 44 | 21% |
| 53 | Carbognano - Ronciglione dep                | 4 | 15,1  | 15,1  | 13.817  | 759.908   | 30 | 14% |
| 54 | Ronciglione dep. - Carbognano               | 2 | 14,5  | 14,5  | 7.308   | 401.940   | 29 | 25% |
| 55 | Castel S.Elia - RM Saxa Rubra               | 4 | 50,35 | 201,4 | 42.877  | 2.358.224 | 42 | 58% |
| 56 | RM Saxa Rubra - Castel S.Elia               | 2 | 56,45 | 112,9 | 27.565  | 1.516.053 | 36 | 51% |
| 57 | Farnese - Valentano dep.                    | 5 | 10,4  | 20,8  | 13.353  | 734.426   | 36 | 19% |
| 58 | Valentano dep. - Farnese                    | 1 | 10    | 10    | 2.510   | 138.050   | 40 | 49% |
| 59 | Grotte di Castro - S. Lorenzo Nuovo         | 3 | 5,2   | 10,4  | 3.362   | 184.905   | 31 | 38% |
| 60 | S. Lorenzo Nuovo – Grotte di Castro         | 2 | 5,8   | 5,8   | 2.424   | 133.342   | 35 | 30% |
| 61 | Ronciglione Casalino – Ronciglione dep.     | 3 | 2,5   | 2,5   | 1.480   | 81.400    | 30 | 21% |
| 62 | Ronciglione dep. – Ronciglione Casalino     | 3 | 2,5   | 2,5   | 1.683   | 92.538    | 30 | 18% |
| 63 | Tarquinia - Viterbo                         | 3 | 51,4  | 154,2 | 38.979  | 2.143.845 | 46 | 49% |
| 64 | Viterbo - Tarquinia                         | 3 | 47,45 | 94,9  | 33498,4 | 1842412   | 47 | 35% |
| 65 | Tuscania - Viterbo                          | 4 | 24,3  | 48,5  | 23.230  | 1.277.639 | 45 | 26% |
| 66 | Viterbo - Tuscania                          | 2 | 23,6  | 23,6  | 13.830  | 760.628   | 47 | 21% |

Tab. 8 – Indicatori relativi al secondo gruppo di macro-linee (numero di corse/giorno comprese tra 6 e 11)



Al fine di fornire alcuni elementi utili a valutare l'efficienza economica dei collegamenti assicurati dal secondo gruppo di macrolinee, tali connessioni sono state ordinate, in ordine crescente, rispetto al valore medio assunto dall'indice globale di efficienza (Tabella 9).

Dall'analisi dei dati si evince che le linee che realizzano le migliori prestazioni in termini di efficienza economica si registrano rispettivamente sulla direttrice Civita Castellana - Viterbo (che registra un valore medio del 68%), seguita dal collegamento Acquapendente – Montefiascone L. Salotti (61%), dalle linee Montalto di Castro - Viterbo (58%), Bagnoregio – Castiglione in Teverina (56%), Castel S. Elia - Roma Saxa Rubra (54%), Tarquinia – Viterbo (42%) e Farnese – Viterbo (41%). Le connessioni che ricoprono dal 8° e 11° posto realizzano un'efficienza economica compresa nell'intervallo 31-34% mentre quelle comprese tra la 12° e la 17° posizione si attestano su valori inclusi nell'intervallo 21% – 29%. I collegamenti classificati al 18° ed al 19° posto fanno registrare, rispettivamente, i valori del 20% e 19%. Le connessioni che ricoprono il 20° ed il 21° posto ottengono valori dell'ordine del 13-14%. Infine, le ultime due relazioni, che si trovano al 22° e 23° posto sono caratterizzate da un Indice Globale di Efficienza, rispettivamente, del 13 % e del 12%.

|        | <b>Relazioni O/D servite da MACRO-LINEE</b> | <b>Posizione in classifica</b> | <b>Valore medio [%]</b> |
|--------|---|--------------------------------|-------------------------|
| I      | Farnese - Valentano                         | 21                             | 14                      |
| II     | Soriano - Viterbo                           | 10                             | 32                      |
| III    | Blera – Roma Saxa Rubra                     | 14                             | 26                      |
| IV     | Bagnoregio – Montefiascone Largo Salotti    | 9                              | 33                      |
| V      | Blera dep. - Roma Saxa Rubra                | 8                              | 34                      |
| VI     | Carbognano - Viterbo                        | 14                             | 26                      |
| VII    | Farnese - Viterbo                           | 7                              | 41                      |
| VIII   | Acquapendente – Montefiascone Largo Salotti | 2                              | 61                      |
| IX     | Acquapendente – Onano                       | 21                             | 14                      |
| X      | Acquapendente – Proceno                     | 22                             | 13                      |
| XI     | Bassano Romano – Ronciglione Casalino       | 20                             | 15                      |
| XII    | Tuscania - Valentano                        | 9                              | 33                      |
| XIII   | Viterbo – Vitorchiano                       | 14                             | 26                      |
| XIV    | Viterbo – Vitorchiano staz.                 | 19                             | 19                      |
| XV     | Vitorchiano - Vitorchiano staz.             | 23                             | 12                      |
| XVI    | Acquapendente - Gradoli                     | 11                             | 31                      |
| XVII   | Bassano Romano – Roma Saxa Rubra            | 15                             | 23                      |
| XVIII  | Canepina – Orte FS                          | 10                             | 32                      |
| XIX    | Canepina - Viterbo                          | 12                             | 29                      |
| XX     | Civitavecchia dep. – Montalto di Castro     | 13                             | 28                      |
| XXI    | Montalto di Castro - Valentano              | 14                             | 26                      |
| XXII   | Montalto di Castro - Viterbo                | 3                              | 58                      |
| XXIII  | Roma Saxa Rubra – Ronciglione dep.          | 17                             | 21                      |
| XXIV   | Bagnoregio – Castiglione in Teverina        | 4                              | 56                      |
| XXV    | Civita Castellana dep. - Viterbo            | 1                              | 68                      |
| XXVI   | Carbognano - Roma Saxa Rubra                | 16                             | 22                      |
| XXVII  | Carbognano - Ronciglione dep.               | 19                             | 19                      |
| XXVIII | Castel S. Elia - Roma Saxa Rubra            | 5                              | 54                      |
| XXIX   | Farnese – Valentano dep.                    | 8                              | 34                      |
| XXX    | Grotte di Castro – S. Lorenzo Nuovo         | 8                              | 34                      |
| XXXI   | Ronciglione Casalino – Ronciglione dep.     | 18                             | 20                      |
| XXXII  | Tarquinia - Viterbo                         | 6                              | 42                      |
| XXXIII | Tuscania - Viterbo                          | 15                             | 23                      |

Tab. 9 - Graduatoria del 2° gruppo di macro-linee rispetto all'Indice Globale di Efficienza



Da tale analisi si evidenzia come solo per un ristretto numero di relazioni i ricavi da traffico riescano a ricoprire in modo significativo i costi operativi (sono sette le relazioni che registrano i migliori valori dell'indice globale di efficienza, con percentuali comprese tra il 68% ed il 41%); ciò permette di affermare che sono soprattutto le relazioni aventi Viterbo quale capolinea del servizio a presentare una certa stabilità legata alle condizioni di erogazione del servizio, confermando la congruenza tra quanto progettato in termini di modello di esercizio e le effettive condizioni operative riscontrate sul territorio. In tale contesto si sottolinea poi che, eccezion fatta per il collegamento Bagnoregio – Castiglione in Teverina, le relazioni più remunerative in termini di efficienza globale sono anche quelle caratterizzate dalle maggiori lunghezze medie dei percorsi (comprese tra i 45 ed i 61 km).

L'analisi consente, comunque, di fare alcune considerazioni a proposito di talune relazioni, a servizio di località quali, ad esempio Vitorchiano, Montalto di Castro, Orte e Bassano Romano, nelle quali l'offerta di trasporto collettivo su gomma – in ragione dei bassi valori dell'indice globale di efficienza – risulta perlopiù sovradimensionata rispetto agli effettivi flussi di domanda. Un tale risultato può essere interpretato alla luce del ruolo di adduzione, svolto dai servizi di TPL su gomma che si attestano in corrispondenza delle omonime stazioni ferroviarie.

In Figura 2 viene rappresentato il piano schematico delle macro-linee appartenenti al secondo gruppo, ovvero linee caratterizzate da un numero di corse/giorno comprese tra 6 e 11.

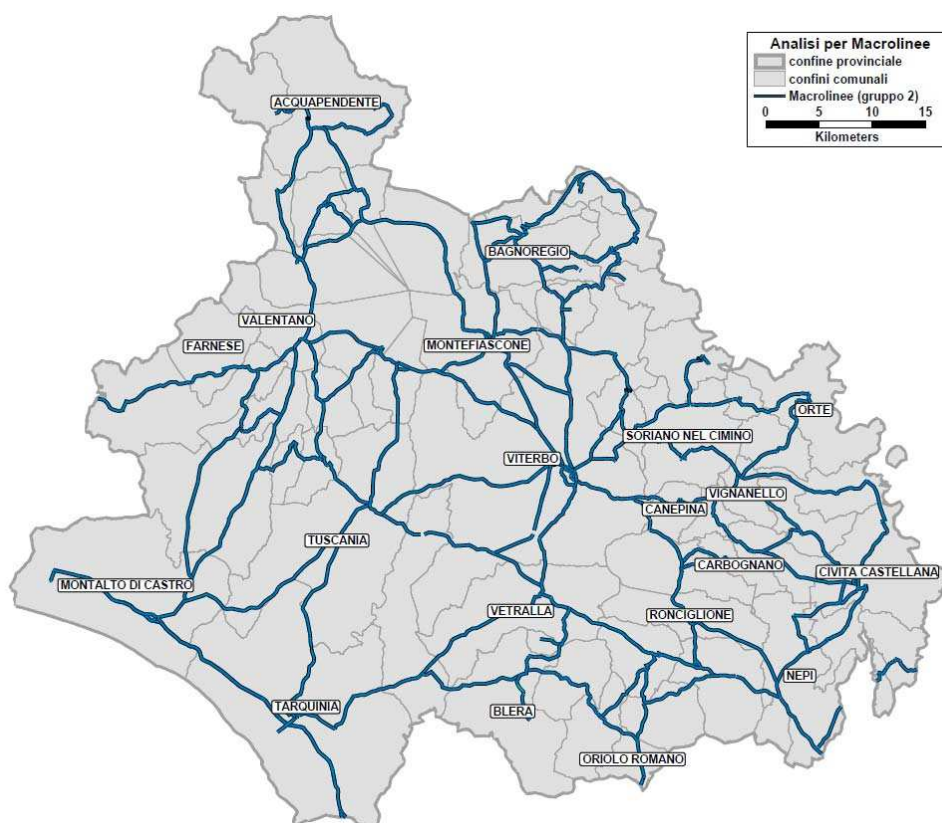


Fig. 2 - Rappresentazione delle macro-linee del secondo gruppo



L'analisi condotta ha consentito di evidenziare una maggiore copertura territoriale nella distribuzione di tale tipologia di linee all'interno dell'area provinciale; ciò significa che, in riferimento all'offerta di trasporto complessiva, sono più numerose e diffuse sul territorio le linee caratterizzate da basse frequenze ovvero aventi un distanziamento temporale medio tra due passaggi successivi, espresso in minuti, compreso tra 100 (1 ora e 20 minuti) e 180 (3 ore).

In particolare, i percorsi insistenti sull'area baricentrica della provincia mantengono la funzione di collettore principale dei flussi passeggeri verso le linee ferroviarie (prevalentemente verso la FR1, la FR3 e la linea Tirrenica). A conferma di quanto appena affermato vi è, ad esempio, un numero più significativo di collegamenti su gomma a servizio della stazioni ferroviarie di Orte, di Tarquinia e di Montalto di Castro: in tali nodi, la possibilità di effettuare lo scambio modale a favore del trasporto ferroviario, consente di velocizzare gli spostamenti, in direzione Sud, verso la Capitale, ed in direzione Nord verso l'Umbria e la Toscana.

L'insieme degli altri percorsi, invece, che presentano una configurazione a prevalente struttura reticolare, con maglie più fitte nel quadrante Sud-Est, svolgono il ruolo di collegamento tra i maggiori comuni della provincia ed il capoluogo della stessa nonché di connessione con alcune importanti destinazioni extra-provinciali quali ad esempio Orvieto e Terni.

### *1.2.2. - Gli indicatori di densità di prestazione*

Al fine di contestualizzare l'ambito territoriale di riferimento e supportare le successive valutazioni conseguenti l'analisi degli indicatori di densità di prestazione, coerentemente con quanto già analizzato a tal proposito nella relazione della Fase 1, appare utile riportare la distribuzione della densità abitativa dei differenti comuni appartenenti alla provincia.

La rappresentazione grafica, illustrata in Figura 3, consente di evidenziare come l'area di influenza del capoluogo di provincia e le aree comunali comprese nel quadrante Est siano caratterizzate da una maggiore concentrazione residenziale rispetto al restante territorio; la zone a Nord del capoluogo di provincia e le aree incluse nel quadrante Ovest, presentano, invece, i più bassi valori di densità abitativa a livello provinciale. Si noti, inoltre, come la porzione di territorio avente la minore concentrazione residenziale sia caratterizzata, nell'area ubicata a Sud - Ovest rispetto al Lago di Bolsena, da un'elevata parcellizzazione degli ambiti comunali. Ciò induce a pensare che un'area con tali caratteristiche possa costituire un bacino di utenza a domanda debole per il sistema del trasporto collettivo.

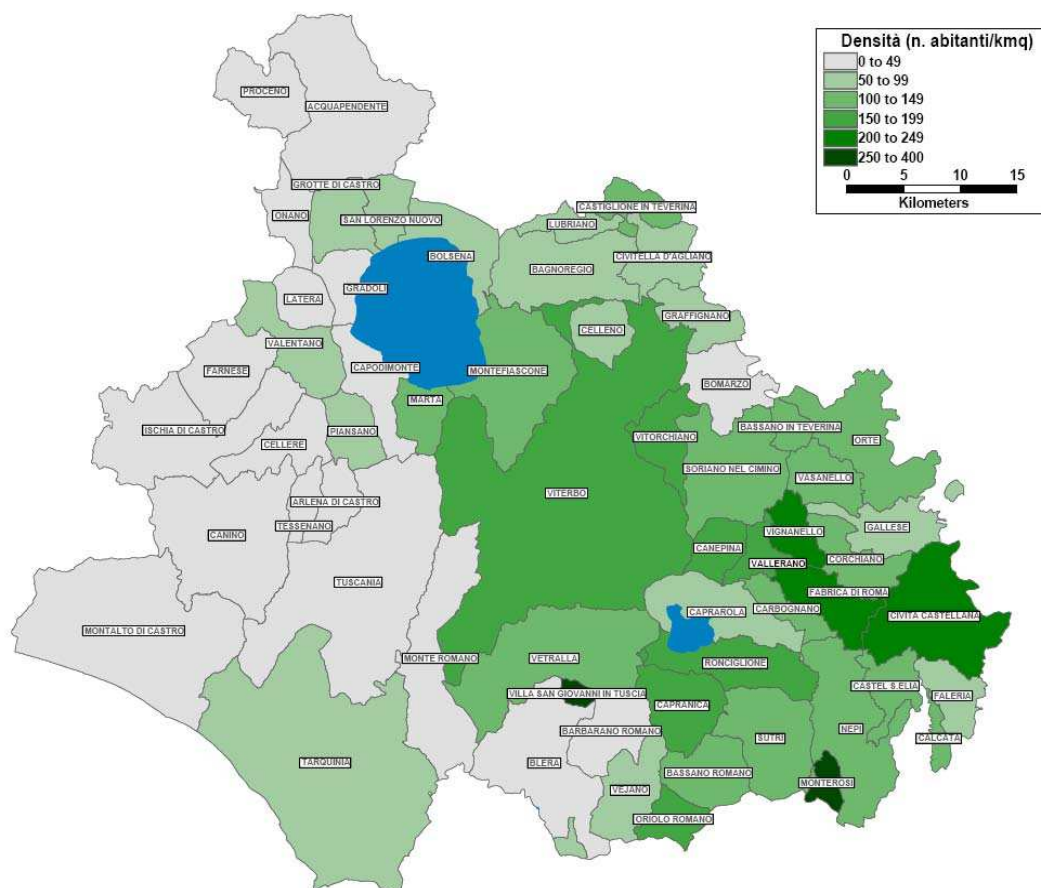


Fig. 3 - Densità abitativa dei Comuni appartenenti alla Provincia di Viterbo

Alcune considerazioni interessanti possono, inoltre, scaturire dall'analisi dell'*indice di mobilità totale* calcolato per ogni comune appartenente alla Provincia di Viterbo. Tale indicatore è stato determinato estrapolando, dalla matrice OD desunta da dati Istat, i valori relativi al numero totale degli spostamenti in ingresso ed in uscita da ogni singolo comune rapportando, poi, tale valore al numero di persone ivi residenti.

La Figura 4 illustra i risultati dell'elaborazione riguardante proprio tale indicatore che, in altre parole, descrive il tasso degli spostamenti pro-capite generati dai singoli comuni. Fermo rimanendo il Comune di Tessenano, che registra il più elevato tasso di mobilità (0,33 *spostamenti/abitante*) attribuibile verosimilmente ad una popolazione residente molto esigua, per tutti gli altri comuni - siti prevalentemente nella fascia compresa tra Nord-Est e Sud-Est - un elevato valore dell'indice di mobilità relativo ai flussi generati, conferma la prevalente natura a carattere pendolare degli spostamenti originati dai singoli ambiti comunali.

Analogamente, anche alcune aree comunali ubicate nel settore Nord-Ovest (ad es. Procono, S. Lorenzo Nuovo, Latera, Valentano e Piansano) fanno registrare valori dell'indice di mobilità in linea con il valore medio provinciale di 0,20 *spostamenti/abitante*. Tali risultati possono essenzialmente attribuirsi al ruolo attrattore, svolto in misura prevalente dal Comune di Viterbo e dalla Capitale; in parte, possono comunque essere interpretati anche alla luce di alcune relazioni di traffico che, varcando i confini regionali, interessano regioni come l'Umbria e la Toscana. Vi sono, infine, alcuni



comuni, quali ad es. Bassano in Teverina (0,24 *spostamenti/abitante*) e Vitorchiano (0,25 *spostamenti/abitante*) che presentano anch'essi due tra i più elevati valori dell'indice di mobilità, riconducibili al fatto che in tali località la mobilità è favorita dall'esistenza di collegamenti, anche di tipo ferroviario, sia con il capoluogo di Provincia che con Roma.

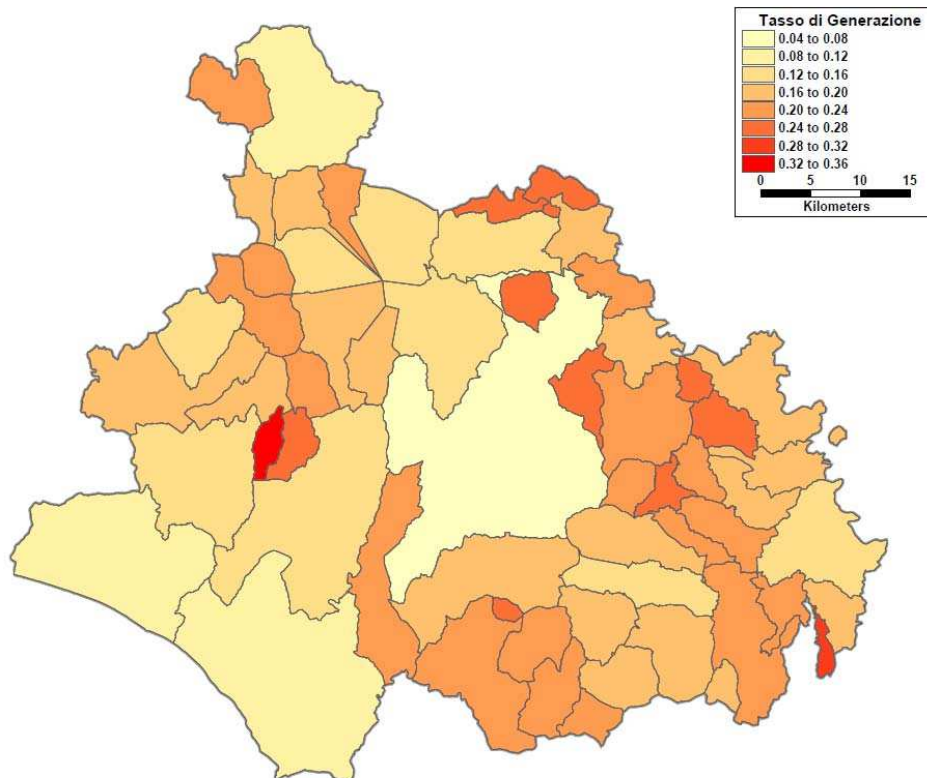


Fig. 4 - Indice di mobilità per gli spostamenti generati

E' interessante notare, inoltre, come il comune di Viterbo faccia registrare il più basso valore dell'indicatore (0,05 *spostamenti/abitante*); rispetto a tale risultato si può verosimilmente affermare che la porzione di territorio occupata dal capoluogo di Provincia, oltre ad essere caratterizzata dal più elevato numero di residenti, presenta un'ampia offerta di servizi collettivi (scuole, ospedali, uffici pubblici, etc.) e, quindi, gode di un elevato grado di autonomia rispetto alla possibilità di svolgere molteplici di attività, di natura sistematica e non. In tal senso, la popolazione è, quindi, indotta ad effettuare la maggior parte degli spostamenti all'interno della propria area comunale di residenza e questo spiega l'esiguo valore dell'indice di mobilità per gli spostamenti generati.

La rappresentatività di tale dato è, inoltre, avvalorata dall'elevato valore dell'indice di mobilità per gli spostamenti attratti dal comune di Viterbo (Figura 5) che, come previsto, conferma ancora una volta il ruolo di polo attrattore svolto in relazione alla coesistenza delle attività occupazionali, residenziali, di utilità pubblica, etc.

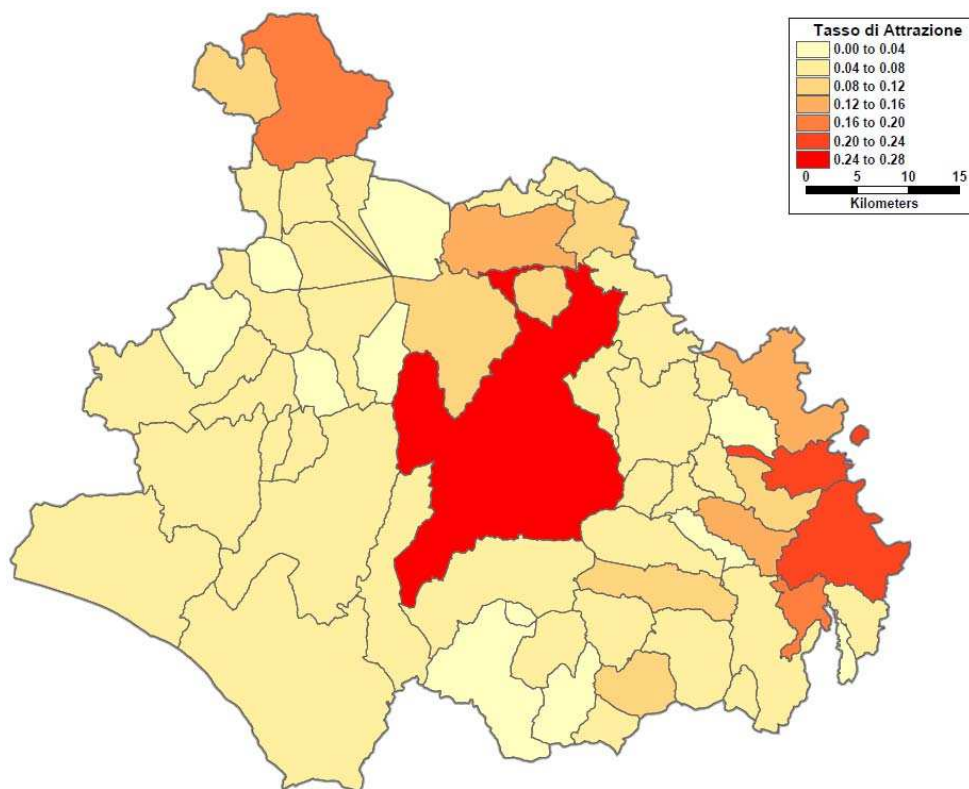


Fig. 5 - Indice di mobilità per gli spostamenti attratti

Le altre località che, seppur in misura inferiore rispetto al capoluogo di Provincia, presentano comunque una significativa tendenza a polarizzare gli spostamenti sono rispettivamente i comuni di Civita Castellana, Gallese in Teverina seguiti da Acquapendente e Castel S. Elia, all'interno dei quali vi è la presenza di poli produttivi e didattici di rilievo per l'intera area provinciale. Importanti dal punto di vista dell'indice di mobilità rispetto gli spostamenti attratti risultano essere anche i comuni di Fabbrica di Roma (0,21 *spostamenti/abitante*), Orte (0,18 *spostamenti/abitante*) e Bagnoregio (0,16 *spostamenti/abitante*), tutte realtà nelle quali vi è una forte concentrazione di attività occupazionali.

A valle dell'analisi della distribuzione della densità abitativa e del tasso di spostamenti generati ed attratti a livello comunale si propone, qui di seguito, l'analisi e la valutazione degli indicatori di densità di prestazione del servizio di trasporto collettivo interpretati, rispettivamente, alla luce dell'estensione dei singoli ambiti comunali ed delle relative caratteristiche insediative. A seguito di tale esame viene, inoltre, proposta un'analisi del livello di copertura territoriale realizzato dall'offerta di servizi, espressa sia in termini di numero di percorsi operativi di interesse per i singoli comuni della Provincia sia in relazione ai chilometri di rete su cui si estende il servizio di trasporto extra-urbano su gomma.

Si sottolinea che, ai fini dell'elaborazione sono stati considerati soli i percorsi erogati dall'operatore Cotral – per il quale si è potuto disporre dei file *shape* relativi al servizio. La significatività dell'analisi condotta è comunque garantita dal fatto che la totalità dei percorsi considerati corrispondono ad oltre il 98% dell'intera offerta di servizi di trasporto collettivo extraurbano su gomma a scala provinciale.



A differenza dell'approccio utilizzato in precedenza, lo studio di tali grandezze è stato effettuato non ricorrendo alla segmentazione per macro-linee, bensì esaminando la distribuzione dell'offerta di infrastrutture (chilometri di rete) e servizi (numero di percorsi) di trasporto sulle singole aree comunali.

In particolare, la Figura 6, che propone la restituzione grafica dei risultati ottenuti dall'elaborazione, consente di evidenziare le differenti realtà che caratterizzano i singoli ambiti comunali. In tale rappresentazione è possibile individuare, per ogni comune, la relativa classe di appartenenza in termini di densità superficiale di lunghezza di rete di trasporto; si sottolinea, inoltre, che il valore medio di tale indicatore, compreso nella terza classe (colore rosa corallo), risulta essere di  $0,43 \text{ km di rete/km}^2 \text{ di superficie}$ . Da tale rappresentazione è possibile, inoltre, notare come la più elevata densità superficiale di rete si riscontri prevalentemente - presentando anche un certo grado di omogeneità in termini di distribuzione territoriale - nei comuni ubicati nel settore Centro-Orientale e Sud-Orientale della provincia, raggiungendo il valore massimo, ovvero prossimo all'unità, rispettivamente nei comuni di Bassano in Teverina ( $0,97 \text{ km di rete/km}^2 \text{ di superficie}$ ), Vitorchiano ( $0,88 \text{ km di rete/km}^2 \text{ di superficie}$ ) ed Orte ( $0,80 \text{ km di rete/km}^2 \text{ di superficie}$ ). Sul versante Nord così come sul versante Ovest, la copertura territoriale offerta dalla rete di trasporto è affetta da una certa discontinuità, poiché solo alcuni comuni - primo tra tutti Tuscania (che si attesta su un valore di  $0,47 \text{ km di rete/km}^2 \text{ di superficie}$ ) seguito da Montalto di Castro ( $0,40 \text{ km /km}^2$ ) ad Ovest ed Acquapendente ( $0,43 \text{ km /km}^2$ ) a Nord - presentano una densità superficiale di rete in linea con il valore medio provinciale.

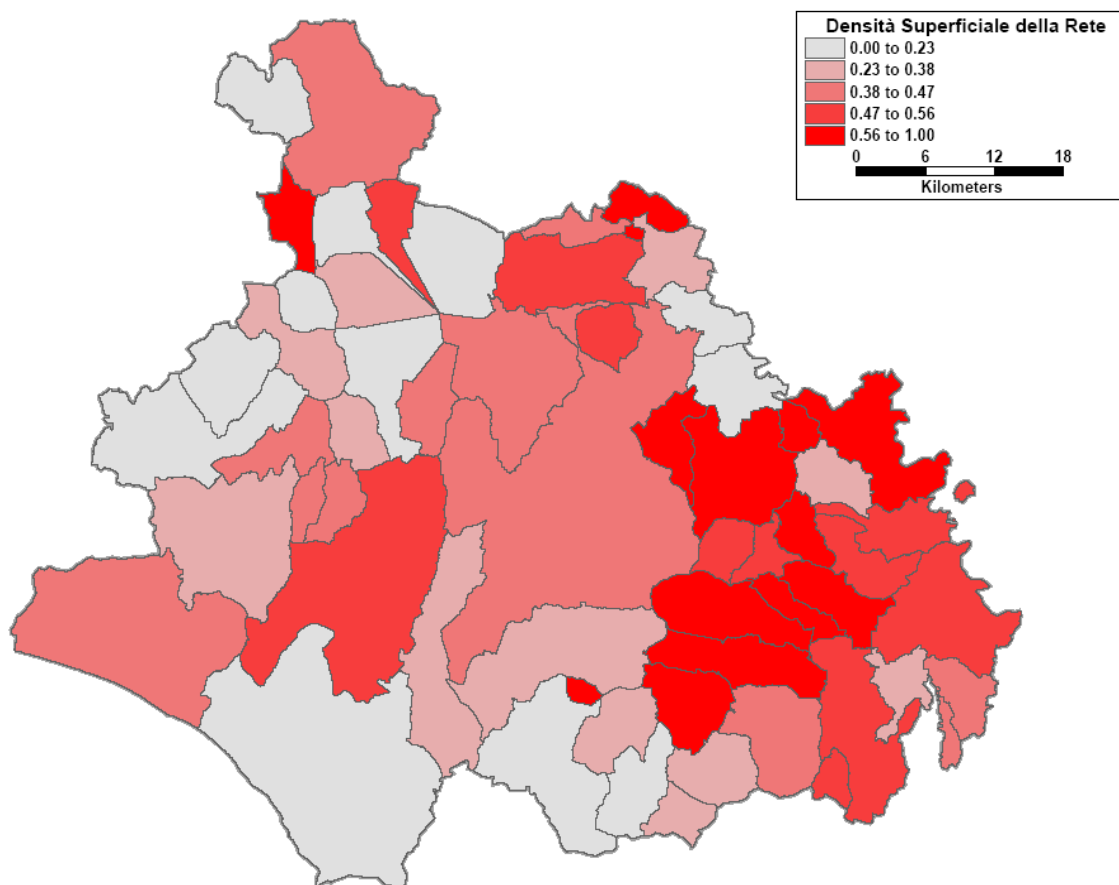


Fig. 6 - Suddivisione dei comuni in relazione alla densità superficiale della rete





Tale dato può essere interpretato in una duplice prospettiva, ovvero:

- alla luce dell'elevata copertura di rete stradale che interessa quelle aree che, come già sottolineato nell'approccio per macro-linee, si sviluppano lungo le principali direttrici di interesse provinciale e regionale (ad es. la via Cassia, la SP1 Cassia-Cimina, la SS Umbro\_Casentinese, etc.);
- considerando la ridotta estensione superficiale di alcuni comuni (quali ad esempio Onano e S. Lorenzo Nuovo, nel quadrante Nord, e Villa S. Giovanni in Tuscia nel quadrante Sud) rispetto agli altri ambiti comunali.

In Figura 7 si riporta la distribuzione comunale della densità della lunghezza delle linee in funzione degli abitanti residenti nei singoli comuni. In questo caso il dato medio a livello provinciale, compreso nella seconda classe di valori (colore rosa), è risultato essere di  $0,6 \cdot 10^{-2}$  km di linea/abitante.

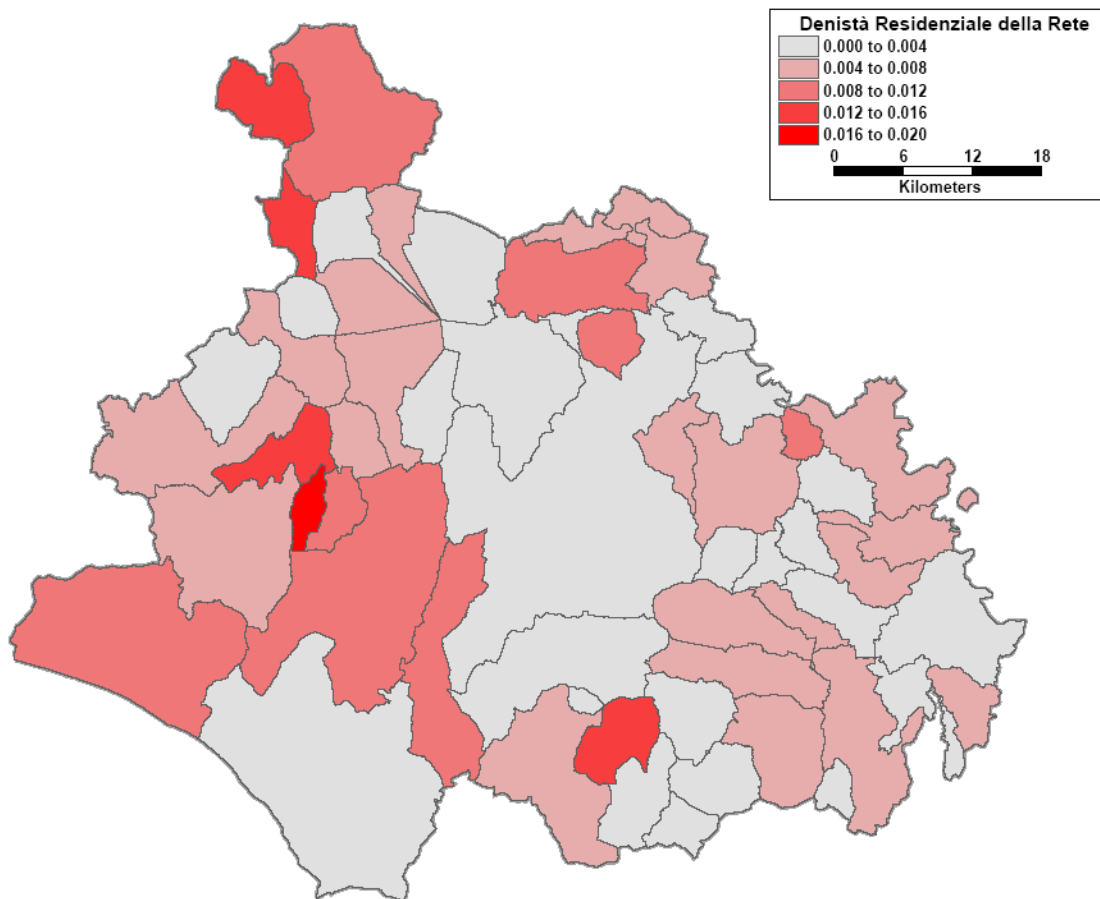


Fig. 7 - Suddivisione dei comuni in funzione della densità residenziale della rete

E' immediato notare come, dal punto di vista della densità residenziale di rete, l'intera area provinciale possa intendersi suddivisa in due versanti, di cui quello Occidentale caratterizzato da valori di densità più elevati rispetto alla restante porzione territoriale e, comunque associabili ad un'offerta infrastrutturale caratterizzata da una certa continuità territoriale. Tale risultato, ad esclusione dei comuni di Tuscania ( $1,2 \cdot 10^{-2}$  km di linea/abitante), di Acquapendente ( $1,0 \cdot 10^{-2}$  km di linea/abitante) e



di Montalto di Castro ( $0,9 \cdot 10^{-2}$  km di linea/abitante) che sono comunque caratterizzati da una densità residenziale superiore al valore medio provinciale (5.302 abitanti/comune), può essere verosimilmente attribuito ad un basso peso demografico in tali aree a cui va a sommarsi la contestuale mancanza di una rete capillare del trasporto su gomma. Ad esempio, il Comune di Monte Romano fa registrare un valore di  $1,1 \cdot 10^{-2}$  km di linea/abitante che, però, va interpretato alla luce di un peso demografico di appena 1997 residenti; il Comune di Cellere si attesta su un valore di  $1,3 \cdot 10^{-2}$  km di linea/abitante stante una popolazione di 1.288 abitanti ed ancora, per il Comune di Tessenano si ottiene un valore di  $1,8 \cdot 10^{-2}$  km di linea/abitante ma a fronte di una popolazione di 375 residenti. I comuni compresi nel versante Orientale ed ubicati a Nord, ovvero Bagnoregio ( $1,0 \cdot 10^{-2}$  km di linea/abitante) e Celleno ( $0,9 \cdot 10^{-2}$  km di linea/abitante) presentano i valori più elevati dell'indicatore, comunque riconducibili ad un bassa presenza di attività residenziali. In posizione centrale, Soriano nel Cimino ed Orte fanno registrare entrambi un valore di  $0,6 \cdot 10^{-2}$  km di linea/abitante; tale valore, considerando che si riferisce a due ambiti territoriali tra i più popolosi della provincia, è indicativo di una buona copertura di rete offerta agli abitanti

Nella Figura 8 si riportano, infine, i risultati delle elaborazioni relative al numero di percorsi eserciti all'interno di ogni area comunale. L'intero territorio provinciale è comunque caratterizzato da un'offerta di servizi su gomma in grado di garantire una buona distribuzione territoriale dei percorsi, il cui valore medio a scala provinciale si attesa su un numero di 72 percorsi/giorno.

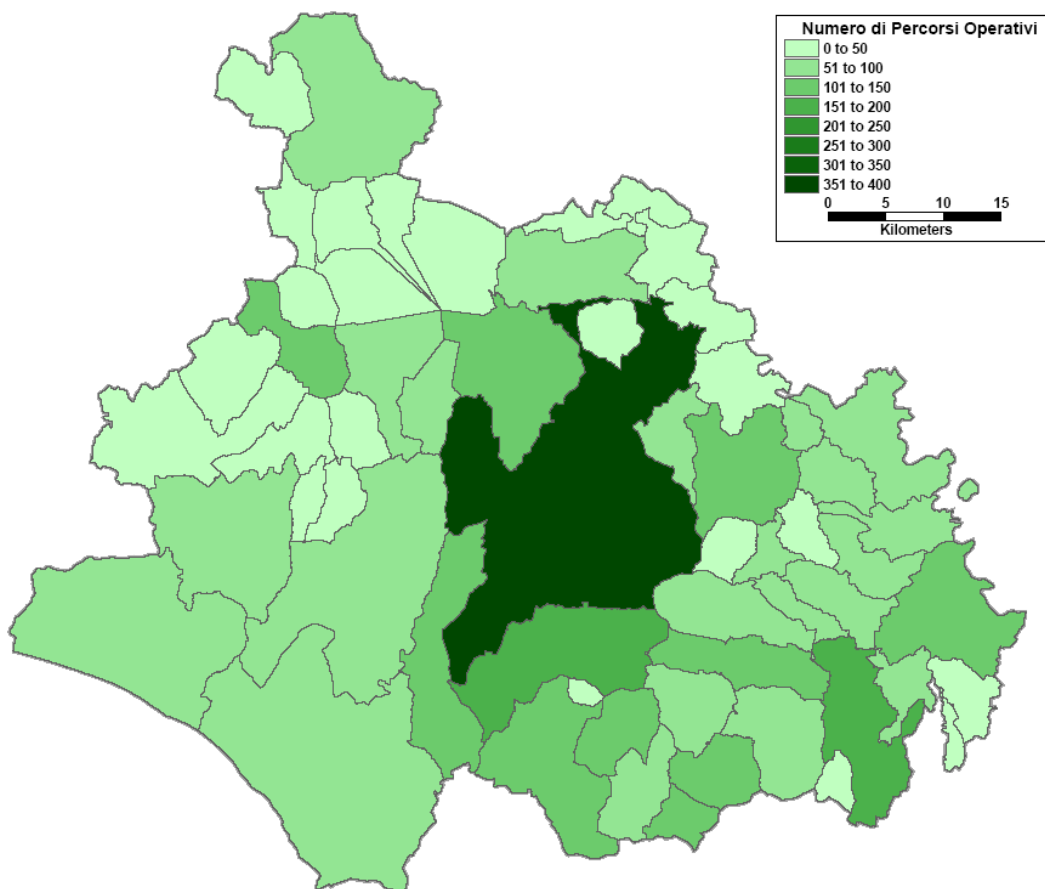


Fig. 8 - Suddivisione dei comuni in funzione del numero di percorsi operativi



Più in particolare, ad eccezione del Comune di Proceno, avente la più piccola densità territoriale (circa 15 abitanti/kmq) ed interessato da 4 percorsi/giorno, dei Comuni di Tessennano e Graffignano, entrambi attraversati quotidianamente da 13 percorsi e del Comune di Bomarzo, caratterizzato da 19 percorsi/giorno, la restante porzione di territorio è composta da 4 comuni che presentano un massimo di 20 percorsi/giorno. I comuni diventano, poi, 9 se si considera il valore massimo di 30 percorsi/giorno ed, ancora, diventano 23 se si fissa un'offerta massima di 50 percorsi/giorno. Sono, inoltre, 22 i comuni serviti da un numero di percorsi compreso tra 51 e 100 e 9 le aree comunali interessate da un numero di percorsi giornalieri compreso tra 101 e 150; in definitiva circa il 50% degli ambiti comunali è servito da un numero di percorsi operativi compresi tra un minimo di 51 ad un massimo di 150 percorsi/giorno

E' interessante, inoltre, porre attenzione all'aumento del numero dei percorsi al diminuire della distanza dal capoluogo di provincia; tale fenomeno è più marcato in corrispondenza dei comuni di Monte Romano, Vetralla, Montefiascone e Soriano nel Cimino. Fanno eccezione i comuni di Nepi e Valentano (ubicati in posizione diametrale rispetto al Comune di Viterbo) che, sebbene siano i più distanti rispetto al capoluogo di provincia, registrano un numero quotidiano di percorsi operativi rispettivamente di 177 e 140.

Naturalmente, in linea con quanto atteso, il comune di Viterbo – servito da ben 368 percorsi/giorno - rappresenta la porzione di territorio in cui l'offerta di trasporto collettivo extra-urbano su gomma fornisce il migliore livello di servizio in termini di copertura ed accessibilità territoriale.



## 2. - La Gerarchizzazione della rete esistente

La gerarchizzazione della rete ha previsto un'analisi funzionale dei servizi extraurbani di TPL operativi nell'area di studio, volta ad identificare i collegamenti sui quali si fonda l'ossatura della rete (*rete principale*) e quelli che, invece, garantiscono l'accessibilità verso i centri più piccoli della provincia e svolgono prevalentemente un ruolo di adduzione ai nodi di interscambio su gomma e su ferro con i servizi gerarchicamente superiori, costituendo la *rete secondaria*.

Tale approccio metodologico, strettamente connesso con l'analisi per macrolinee (i cui risultati sono riportati nel capitolo precedente), costituisce il riferimento rispetto al quale impostare la riorganizzazione della rete individuando gli ambiti prioritari di intervento e programmando possibili miglioramenti prestazionali. A tal fine si propone uno schema funzionale della rete dei servizi di trasporto pubblico locale su gomma e su ferro, ottenuto rappresentando sottoforma di grafo le linee ferroviarie operative e tutti i collegamenti serviti da autolinee aggregati per coppie O/D ed articolati in una maglia di relazioni principali e relazioni secondarie.

L'estrazione della *rete principale* ha previsto una selezione dei collegamenti attivi mediante un approccio integrato fra indicatori prestazionali, atti alla valutazione del servizio erogato, e relazioni funzionali esercite nel contesto territoriale di riferimento. Nel dettaglio, le linee di forza dell'attuale sistema di trasporto pubblico extraurbano sono state individuate sulla base dei seguenti criteri: sono stati incluse nella *rete principale* tutte le linee ferroviarie operative, i collegamenti su gomma appartenenti al 1° gruppo di macro-linee (numero di corse/giorno  $\geq 12$ ), unitamente a quei servizi di autolinee che servono relazioni extraprovinciali sebbene contraddistinte da valori di frequenza del servizio inferiori a quelli di soglia (Figura 9).

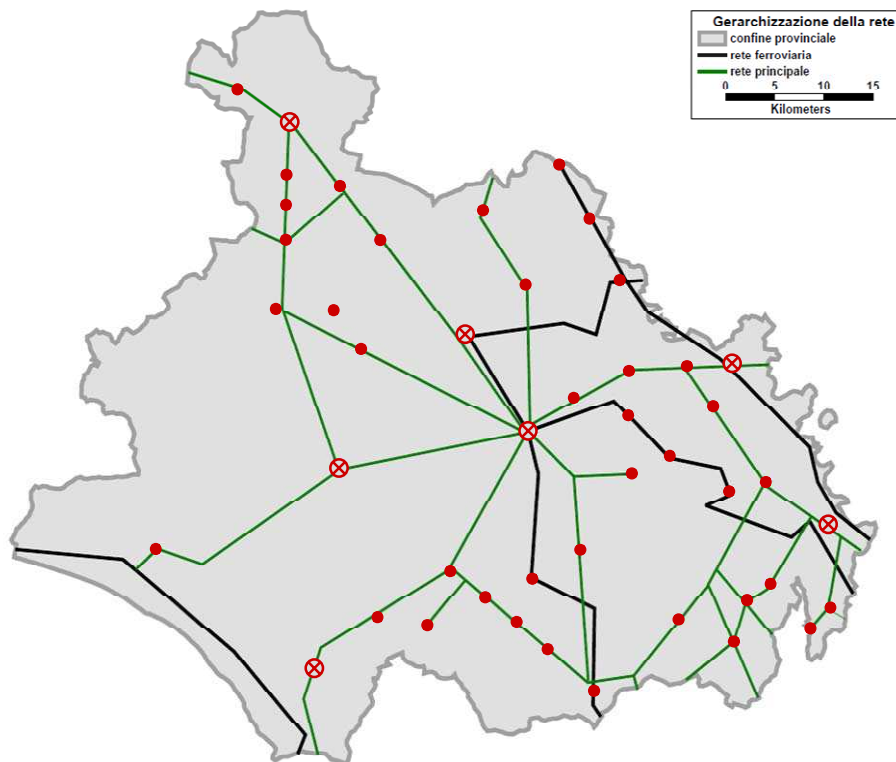


Fig. 9 – La rete principale



Complessivamente la rete principale è costituita, in aggiunta alle 6 linee ferroviarie esistenti (per la cui descrizione si rimanda alla Relazione della Fase 1), da 27 collegamenti bidirezionali su gomma, che nel giorno feriale scolastico prevedono circa 440 corse, per un totale di circa 9.000 km di percorsi operativi a cui corrispondono circa 5.000.000 veicolikm/anno. Come si evidenzia dalla Figura 9 si tratta per lo più di linee lunghe che percorrono viabilità con buone caratteristiche, interessando le infrastrutture stradali gerarchicamente rilevanti che si dipanano a raggiera dal capoluogo contribuendo a stabilire relazioni più strette tra i diversi sub-sistemi provinciali, e tra questi ed i maggiori poli attrattori delle province e regioni confinanti, in particolare Roma, Civitavecchia, Orvieto e le Province di Terni, Grosseto e Siena.

L'assetto della rete principale, così strutturata, fa risaltare la necessità di consolidare l'interconnessione con il sistema ferroviario (in particolare presso i nodi di Orte, Civita Castellana, Viterbo e Montefiascone) con lo scopo di assicurare corridoi preferenziali di mobilità, soprattutto sulle relazioni di lungo raggio sulle quali insiste un significativo fenomeno di pendolarismo giornaliero per motivo di lavoro e studio.

In Tabella 10 si riporta l'elenco dei collegamenti inclusi nella rete principale, evidenziando per ciascuno di essi l'operatore esercente e la frequenza del servizio in termini di corse al giorno.

| <b>Relazione O/D</b>                  | <b>Operatore</b> | <b>Corse/giorno</b> |
|---------------------------------------|------------------|---------------------|
| Roma S.R. – Viterbo                   | COTRAL           | 69                  |
| Roma S.R. – Civita Castellana dep.    | COTRAL           | 59                  |
| Acquapendente - Viterbo               | COTRAL           | 40                  |
| Orte F.S. – Soriano dep.              | COTRAL           | 32                  |
| Valentano – Viterbo                   | COTRAL           | 29                  |
| Orte F.S. – Viterbo                   | COTRAL           | 28                  |
| Viterbo – Blera dep.                  | COTRAL           | 20                  |
| Bagnoregio – Viterbo                  | COTRAL           | 17                  |
| Ronciglione dep. – Viterbo            | COTRAL           | 16                  |
| Bagnoregio – Orvieto                  | COTRAL           | 15                  |
| Montalto di Castro – Tuscania         | COTRAL           | 15                  |
| Montefiascone L. go Salotti - Viterbo | COTRAL           | 20                  |
| Vignanello Talano - Viterbo           | COTRAL           | 20                  |
| Viterbo – Orte F.S.                   | Alitrasport      | 18                  |
| Civitavecchia – Siena                 | SIRA             | 2                   |
| Pitigliano – Viterbo                  | SIRA             | 2                   |
| Camerino – Roma                       | Contram          | 2                   |
| Viterbo – Terni                       | Umbriamobilità   | 4                   |
| S. Lorenzo Nuovo – Orvieto            | Umbriamobilità   | 5                   |
| Bolsena – Orvieto                     | Umbriamobilità   | 4                   |
| Attigliano – Terni                    | Umbriamobilità   | 6                   |
| Amelia – Orte                         | Umbriamobilità   | 8                   |
| Castell'Azzara – Pitigliano           | RAMA             | 2                   |
| Pitigliano – Pitigliano               | RAMA             | 2                   |
| Pitigliano – Siena                    | RAMA             | 2                   |
| Acquapendente – Pitigliano            | RAMA             | 2                   |
| Pescia Romana – Orbetello             | RAMA             | 2                   |

Tab. 10 – Collegamenti inclusi nella rete principale

Si noti che la rete principale, nonostante sia costituita da soli 27 collegamenti su un totale di più di 310 relazioni O/D servite, rappresenta in termini prestazionali, segnatamente in termini di corse al giorno, circa il 40% dell'offerta complessiva giornaliera su gomma.



La struttura della rete secondaria è invece costituita dalle rimanenti 298 relazioni per un totale di circa 766 corse/giorno. Si tratta di linee che in buona parte soddisfano la mobilità di corto raggio, interessando per lo più infrastrutture stradali locali, e si sovrappongono con la rete principale fino al nodo di interscambio su gomma e su ferro più prossimo. In Tabella 11 si riportano gli attributi della rete secondaria.

**Rete secondaria**

|                        |           |
|------------------------|-----------|
| Numero di collegamenti | 298       |
| Numero di corse/giorno | 766       |
| Numero di percorsi     | 681       |
| Veicolikm/anno         | 5.809.170 |

Tab. 11 – Attributi della rete secondaria

L'assetto complessivo della rete, articolata in relazioni principali e relazioni secondarie è riportata sottoforma di grafo in Figura 10.

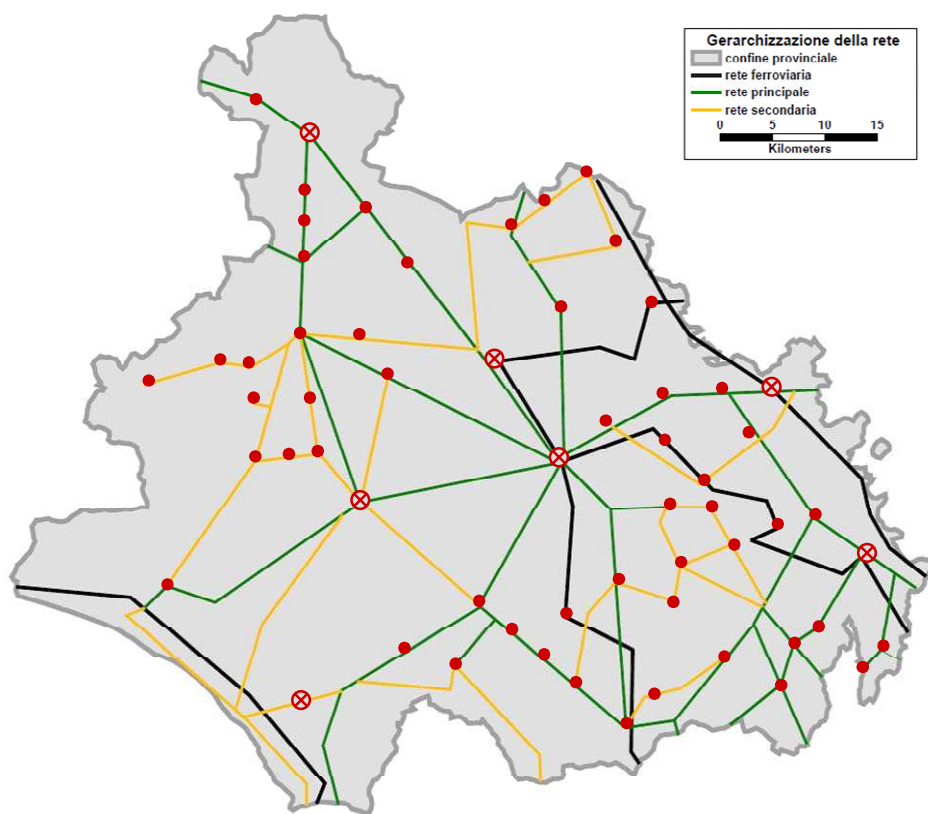


Fig. 10 – La rete principale e la rete secondaria



### **3. – Definizione di obiettivi e criteri per il riassetto ed il potenziamento dell'offerta di TPL**

La riorganizzazione proposta dell'offerta del trasporto pubblico locale nella Provincia di Viterbo, a partire dall'analisi delle specifiche esigenze di mobilità che nascono sul territorio, è stata elaborata in base ad alcuni obiettivi di carattere generale di seguito enunciati:

- garantire una rete dei servizi minimi qualitativamente e quantitativamente sufficiente a soddisfare le esigenze di mobilità degli utenti legate al pendolarismo scolastico e lavorativo ed all'accesso ai poli amministrativi, socio-sanitari e culturali di riferimento, come esplicitamente previsto dalla normativa (D.Lgs 422 del 1997 e successive modifiche);
- pianificare un servizio calibrato in base alle esigenze dell'utenza sistematica, sia quella soddisfatta sia quella potenzialmente acquisibile, e contestualmente incrementare l'attrattività del trasporto pubblico nei confronti degli utenti non abituali, proponendo un'offerta di servizi in grado di assorbire una quota di domanda, fortemente eterogenea ma significativa in termini numerici, che oggi predilige il mezzo privato;
- proporre un modello di esercizio a scala provinciale fondato sull'interscambio, monodale ed intermodale, in cui le linee di forza del bacino che garantiscono i collegamenti tra i poli funzionali principali siano integrate, mediante collegamenti secondari di adduzione ai nodi di scambio, con il sistema di raccolta/distribuzione della domanda sul territorio;
- prevedere servizi di trasporto pubblico flessibili e sperimentali per le aree meno densamente popolate e per i sub - sistemi provinciali (individuati quali "aree a domanda debole" nella Fase 2 del Piano) in cui la domanda di mobilità non è tale da giustificare un servizio convenzionale ad orario, ad eccezione della fascia oraria di punta;
- assicurare il soddisfacimento delle necessità di trasporto delle utenze diversamente abili e/o deboli, in attuazione delle indicazioni previste nel DPR 503/96, attraverso la predisposizione di dispositivi di guida ed informazione sia a bordo delle flotte che in corrispondenza dei nodi di interscambio;

Gli obiettivi menzionati, che fanno riferimento a valori di accessibilità e sostenibilità condivisi a livello nazionale, sono stati declinati per essere applicati alla realtà della Provincia di Viterbo mediante l'individuazione di una serie di obiettivi specifici, il cui perseguimento ha guidato l'attività di revisione ed aggiornamento dell'attuale rete dei servizi. Gli obiettivi specifici di Piano, possono essere sintetizzati in:

- minimizzazione dei tempi di viaggio
- minimizzazione dei tempi di trasbordo
- aumento della velocità commerciale
- aumento dell'accessibilità di nodi e linee
- aumento della frequenza
- nuove opzioni di tariffazione
- nuove modalità di informazione all'utenza.

#### **3.1 – Cenni metodologici**

La metodologia di progettazione adottata ha seguito un'articolazione per fasi che, sulla base dei risultati delle analisi dell'assetto socio-economico del territorio provinciale e sulla base della visione strategica del sistema integrato dei servizi di TPL in vigore nell'area di studio, proposta mediante la gerarchizzazione della rete, ha consentito l'individuazione di specifiche proposte progettuali atte a



migliorare l'attuale offerta di servizi di autolinee e servizi ferroviari rispondendo alle esigenze della domanda puntualmente rilevate sul territorio. In particolare, al fine di comporre uno scenario di riferimento che definisse quantitativamente la distribuzione della domanda di trasporto sulla rete attualmente esercita, si è fatto riferimento alla matrice della mobilità sistematica ISTAT 2001, opportunamente aggiornata al 2010 secondo la metodica descritta nella Fase 1 del Piano, e si è proceduto selezionando tutte le relazioni O/D caratterizzate da una domanda di mobilità quotidiana, per motivi di studio o lavoro, non nulla. Complessivamente sono state rilevate 1.260 relazioni O/D sulle quali verificare l'offerta di trasporto esercita, comprendenti sia la totalità degli spostamenti giornalieri che hanno origine e destinazione nei comuni della Provincia (1.184), sia le relazioni di scambio (76) con le province limitrofe caratterizzate da una domanda di mobilità superiore o uguale alle 50 unità giornaliere (Tabella 12) per un totale di circa 14.800 spostamenti/giorno in ingresso e in uscita dalla Provincia di Viterbo.

| <i>Relazione O/D</i>               | <i>Domanda<br/>(spostamenti/giorno)</i> | <i>Relazione O/D</i>               | <i>Domanda<br/>(spostamenti/giorno)</i> |
|------------------------------------|---|------------------------------------|---|
| Viterbo – Roma                     | 995                                     | Vignanello – Roma                  | 96                                      |
| Nepi – Roma                        | 968                                     | Montalto di Castro - Civitavecchia | 95                                      |
| Orte – Roma                        | 793                                     | Sant'Oreste – Civita Castellana    | 91                                      |
| Tarquinia – Civitavecchia          | 650                                     | Roma – Civita Castellana           | 90                                      |
| Roma – Viterbo                     | 623                                     | Orvieto – Viterbo                  | 87                                      |
| Sutri – Roma                       | 542                                     | Monte Romano - Civitavecchia       | 83                                      |
| Ronciglione – Roma                 | 507                                     | Veiano – Bracciano                 | 83                                      |
| Tarquinia – Roma                   | 465                                     | Vallerano – Roma                   | 82                                      |
| Capranica – Roma                   | 460                                     | Roma – Nepi                        | 82                                      |
| Bassano Romano – Roma              | 455                                     | Orte – Narni                       | 85                                      |
| Vetralla – Roma                    | 448                                     | Manziana – Viterbo                 | 80                                      |
| Monterosi – Roma                   | 413                                     | Bolsena – Orvieto                  | 80                                      |
| Civita Castellana – Roma           | 405                                     | Vasanello – Terni                  | 76                                      |
| Oriolo Romano – Roma               | 365                                     | Carbognano – Roma                  | 74                                      |
| Fabrica di Roma – Roma             | 332                                     | Bagnoregio – Orvieto               | 71                                      |
| Vasanello – Roma                   | 254                                     | Civitella – Orvieto                | 71                                      |
| Caprarola – Roma                   | 250                                     | Narni – Viterbo                    | 65                                      |
| Terni – Viterbo                    | 238                                     | Terni – Orte                       | 64                                      |
| Soriano nel Cimino – Roma          | 235                                     | Narni – Orte                       | 64                                      |
| Castiglione in Teve – Orvieto      | 233                                     | Lubriano – Orvieto                 | 63                                      |
| Orte – Terni                       | 229                                     | Acquapendente - Orvieto            | 63                                      |
| Faleria – Roma                     | 203                                     | Montalto di Castro – Capalbio      | 63                                      |
| Civitavecchia – Tarquinia          | 201                                     | Graffignano – Roma                 | 62                                      |
| Magliano S. – Civita Castellana    | 201                                     | Vitorchiano – Roma                 | 62                                      |
| Veiano – Roma                      | 165                                     | Nepi – Campagnano Romano           | 62                                      |
| Civitavecchia – Viterbo            | 161                                     | Anguillara S. – Viterbo            | 59                                      |
| Oriolo Romano – Bracciano          | 155                                     | Amelia – Orte                      | 59                                      |
| Castel S.Elia – Roma               | 153                                     | Bassano in T. – Roma               | 53                                      |
| Montalto di Castro – Roma          | 147                                     | Bomarzo – Roma                     | 53                                      |
| Montefiascone – Roma               | 129                                     | Oriolo Romano – Manziana           | 53                                      |
| Tuscania – Roma                    | 124                                     | Canepina – Roma                    | 52                                      |
| Rignano F. – Civita Castellana     | 122                                     | Villa S. Giovanni – Roma           | 52                                      |
| Blera – Roma                       | 120                                     | Amelia – Viterbo                   | 52                                      |
| Corchiano – Roma                   | 114                                     | Otricoli – Civita Castellana       | 52                                      |
| Gallese – Roma                     | 109                                     | Monte Romano – Roma                | 51                                      |
| Calcata – Roma                     | 102                                     | Montefiascone – Orvieto            | 51                                      |
| Bracciano – Viterbo                | 98                                      | Sorano – Acquapendente             | 50                                      |
| Civitavecchia – Montalto di Castro | 98                                      |                                    |   |

Tab. 12 – Relazioni O/D in ingresso ed uscita dalla Provincia (domanda di mobilità  $\geq 50$  spostamenti al giorno)





Il database così ottenuto è stato, poi, integrato con i risultati di una specifica indagine realizzata dalla Provincia nell'ambito del progetto "Anagrafe degli studenti finalizzata alla riqualificazione del sistema scolastico e formativo", volta a monitorare gli spostamenti quotidiani degli studenti iscritti nell'anno scolastico 2009/2010 presso gli Istituti scolastici secondari superiori (pubblici e privati) di pertinenza provinciale. I risultati di tale indagine sono stati aggregati in una matrice (60 righe per 60 colonne) comprendente 264 relazioni O/D (aventi sia l'origine che la destinazione coincidente con un comune della provincia) sulle quali esiste una domanda giornaliera di mobilità per motivo di studio, per un totale di circa 10.050 spostamenti.

Si noti che non sono stati presi in considerazione i restanti 700 spostamenti articolati in 65 relazioni caratterizzate dall'aver l'origine, cioè il comune di residenza dello studente, in un comune esterno alla provincia (e nel 54% dei casi esterno alla regione Lazio) per l'evidente difficoltà di distinguere la residenza dello studente dall'effettivo domicilio. In Figura 11 si riporta un dettaglio della matrice della mobilità studentesca costruita a partire dal database fornito dalla Provincia di Viterbo.

| COMUNE              | Acquapendente | Arlena di Castro | Bagnoregio | Barbarano Romano | Bassano Romano | Bassano in Teverina | Blera | Bolsena | Bommarzo | Calcata | Canepina | Canino | Capodimonte | Capranica | Caprarola | Carbognano |
|---------------------|---------------|------------------|------------|------------------|----------------|---------------------|-------|---------|----------|---------|----------|--------|-------------|-----------|-----------|------------|
| Acquapendente       | 146           | 8                |            |                  |                |                     |       |         |          |         |          |        |             |           |           | 1          |
| Arlena di Castro    |               |                  |            |                  |                |                     |       |         |          |         |          |        |             |           |           | 1          |
| Bagnoregio          |               |                  | 52         |                  |                |                     |       |         |          |         |          |        |             |           |           | 1          |
| Barbarano Romano    |               |                  | 1          |                  |                |                     |       |         |          |         |          |        |             |           |           | 1          |
| Bassano Romano      |               |                  | 1          | 28               |                |                     |       |         |          |         |          |        |             |           |           | 12         |
| Bassano in Teverina |               |                  |            |                  |                |                     |       |         |          |         |          |        |             |           |           | 1          |
| Blera               |               |                  |            |                  |                |                     |       |         |          |         |          |        |             |           |           | 12         |
| Bolsena             | 8             | 10               |            |                  |                |                     |       |         |          |         |          |        |             |           |           | 3          |
| Bommarzo            |               |                  |            |                  |                |                     |       |         |          |         |          |        |             |           |           | 3          |
| Calcata             |               |                  |            |                  |                |                     |       |         |          |         |          |        |             |           |           | 1          |
| Canepina            |               |                  |            |                  |                |                     |       |         |          |         |          |        |             |           |           | 3          |
| Canino              | 3             |                  |            |                  |                |                     |       |         |          |         |          |        |             |           |           |            |
| Capodimonte         |               |                  |            |                  |                |                     |       |         |          |         |          |        |             |           |           | 1          |
| Capranica           |               |                  | 1          | 12               |                |                     |       |         |          |         |          |        |             |           |           | 12         |
| Caprarola           |               |                  |            |                  |                |                     |       |         |          |         |          |        |             |           |           | 38         |
| Carbognano          |               |                  |            |                  |                |                     |       |         |          |         |          |        |             |           |           | 6          |

Fig. 11 – Estratto dalla matrice della mobilità studentesca

L'analisi congiunta delle due matrici (la matrice della mobilità sistematica ISTAT e la matrice della mobilità studentesca) ha permesso di evidenziare 1.280 relazioni O/D sulle quali esiste una domanda di mobilità quotidiana non nulla.

Sulla base dei risultati ottenuti, si è provveduto a verificare nella fascia oraria di punta giornaliera, compresa tra l'inizio del servizio e le 8.15, l'attuale offerta di trasporto pubblico su gomma per ciascuna relazione O/D individuata. Per le relazioni O/D servite nella fascia oraria in esame da più opzioni di viaggio, afferenti ad uno o eventualmente a più operatori, si è selezionato il servizio che assicura il collegamento nel rispetto di due vincoli:

- minore tempo totale di viaggio;
- numero massimo di trasbordi effettuati pari ad 1.



Tali criteri sono stati imposti in considerazione del ruolo determinante che il tempo totale di viaggio e l'eventuale disagio legato all'interscambio possono avere nell'influencare le scelte di viaggio degli utenti e potenzialmente aumentare la competitività del trasporto pubblico rispetto a quello privato.

L'indagine delle caratteristiche prestazionali dell'offerta di trasporto operativa sulla totalità delle relazioni O/D selezionate, con riferimento al periodo di validità "GIORNI SCOLASTICI" tra l'inizio del servizio e le 8.15, ha consentito di costruire una matrice, richiamata da qui in avanti come la matrice dei tempi di viaggio, in cui si è provveduto a distinguere, le relazioni servite con collegamenti diretti e quelle servite con un trasbordo, evidenziandone il tempo totale di viaggio e l'eventuale tempo di attesa presso le fermate di interscambio. Le relazioni O/D servite con più di un trasbordo sono state evidenziate nella matrice mediante una diversa risoluzione cromatica e considerate quali collegamenti interessati da una domanda potenziale attualmente non soddisfatta in maniera idonea. In Figura 12 si riporta un dettaglio della matrice dei tempi di viaggio, riportata integralmente in Allegato 1, nella quale sono riportati in verde i collegamenti diretti, in giallo i collegamenti con un tempo di trasbordo minore di 10 minuti, in arancio i collegamenti con tempo di trasbordo fino a 30 minuti, in rosso i collegamenti con un tempo di trasbordo superiore ai 30 minuti, in azzurro i collegamenti manchevoli per i quali si riscontra una domanda potenziale.

| COMUNE              | Acquapendente | Arlena di Castro | Bagnoregio | Barbarano Romano | Bassano Romano | Bassano in Teverina | Blera | Bolsena | Bomarzo | Calcata | Canepina | Canino | Capodimonte | Capranica | Caprarola | Carbognano |
|---------------------|---------------|------------------|------------|------------------|----------------|---------------------|-------|---------|---------|---------|----------|--------|-------------|-----------|-----------|------------|
| Acquapendente       |               |                  | 45         |                  |                |                     |       |         |         | 95/10   | 120/60   | 54/1   |             |           |           |            |
| Arlena di Castro    |               |                  |            |                  |                |                     |       |         |         |         |          | 25     |             |           |           |            |
| Bagnoregio          | 44            |                  |            |                  |                |                     | 19    |         |         | 74/5    |          |        |             | 109/35    |           |            |
| Barbarano Romano    |               |                  |            |                  | 39/15          |                     | 8     |         |         |         |          |        |             | 45/14     |           |            |
| Bassano Romano      |               |                  |            |                  |                |                     | 45/6  |         |         |         |          |        |             | 10        | 40/2      |            |
| Bassano in Teverina |               |                  |            |                  |                |                     |       | 10      |         |         |          |        |             |           |           |            |
| Blera               |               |                  |            | 4                | 48/14          |                     |       |         |         |         |          |        |             | 30        | 65/5      |            |
| Bolsena             | 25            |                  | 39/5       |                  |                |                     |       |         |         |         | 90/21    | 55/2   | 85/15       |           |           |            |
| Bomarzo             |               |                  | 100/38     |                  |                | 019/9               |       |         |         |         |          |        |             |           |           | 90/10      |
| Calcata             |               |                  |            |                  |                |                     |       |         |         |         |          |        |             |           |           |            |
| Canepina            |               |                  |            |                  |                |                     |       | 85/45   |         |         |          |        |             | 55/1      | 30        | 45/2       |
| Canino              | 98/25         | 40/2             |            |                  |                |                     |       | 85/1    |         |         |          |        |             |           |           |            |
| Capodimonte         | 63            |                  | 54/15      |                  |                |                     | 45/2  |         |         |         |          |        |             |           | 70/7      |            |
| Capranica           |               |                  | 97/13      | 111/48           | 16/1           |                     | 27    |         |         |         |          |        |             |           | 29        | 39/10      |
| Caprarola           |               |                  | 95/15      |                  | 55/17          |                     |       |         | 95/30   | 70/28   |          |        |             | 32        |           | 10         |
| Carbognano          |               |                  |            |                  |                |                     |       |         |         |         |          |        |             | 75/10     | 10        |            |

Fig. 12 – Estratto dalla matrice dei tempi di viaggio

Complessivamente i risultati dell'analisi posso essere così riassunti:

- 34% di relazioni O/D sulle quali è operativo (almeno) un collegamento diretto;
- 23% di relazioni O/D sulle quali è operativo (almeno) un collegamento con un trasbordo (tempo di trasbordo ≤ 10 min);
- 20% di relazioni O/D sulle quali è operativo (almeno) un collegamento con un trasbordo (11 min ≤ tempo di trasbordo ≤ 30 min);
- 7% di relazioni O/D sulle quali è operativo (almeno) un collegamento con un trasbordo (tempo di trasbordo > 30 min);
- 15% di relazioni O/D sulle quali non è operativo nessun collegamento che preveda al più un solo trasbordo.



Si è provveduto, dunque, ad isolare nella matrice dei tempi di viaggio i collegamenti critici sulla base dei seguenti vincoli relativi rispettivamente alla domanda di mobilità e all'offerta di servizi di TPL:

- collegamenti caratterizzati da una domanda di mobilità giornaliera superiore o uguale a 10 unità;
- collegamenti serviti con un trasbordo con tempo di attesa maggiore di 30 minuti e collegamenti serviti con più di un trasbordo.

Sulla scorta del database ottenuto, le ipotesi progettuali di intervento hanno riguardato la revisione della programmazione del servizio nella direzione di una maggiore rispondenza alle specifiche esigenze della domanda e di un potenziamento delle possibili sinergie tra le reti del trasporto pubblico su gomma e su ferro, in modo da incrementare l'efficienza complessiva del sistema e guadagnare quote significative di traffico da sottrarre all'autovettura privata.

Le proposte progettuali di riorganizzazione della rete integrata dei servizi di TPL nella Provincia di Viterbo dovranno necessariamente essere implementate per fasi, in maniera congruente con i tempi e le modalità di attuazione di tipo tecnico/progettuale e nel rispetto delle previsioni di investimento contenute negli atti di programmazione regionale e nazionale. Per brevità, si ricorrerà alla definizione di due scenari secondo due diversi orizzonti temporali: uno scenario di "breve - medio periodo" ed uno scenario di "lungo periodo".

Nello scenario di breve - medio periodo, caratterizzato dalla permanenza della situazione infrastrutturale esistente, sia per i servizi su ferro che per i servizi su gomma, viene proposta una configurazione di rete per lo più inalterata rispetto alla situazione di riferimento, ma articolata su una maglia di relazioni principali e relazioni secondarie definita sulla base della funzione svolta e delle caratteristiche del servizio erogato. A partire da tale configurazione saranno avanzate le ipotesi di riassetto dei piani di esercizio nella direzione di moltiplicare le opportunità di collegamento attraverso una serie di interventi, a risorse sostanzialmente invariate, quali:

- l'adeguamento degli orari di arrivo e partenza delle corse alle esigenze dell'utenza;
- la minimizzazione dei tempi totali di viaggio;
- l'incremento della frequenza sulle direttrici più significative del bacino provinciale in termini di domanda di mobilità;
- la riduzione del numero dei trasbordi e l'ottimizzazione dei tempi di attesa alle fermate di interscambio
- l'attivazione di collegamenti attualmente non esistenti che, sulla base delle analisi condotte, risultano essere in grado di attrarre verso il trasporto pubblico locale quote di domanda che oggi si muovono sulle stesse relazioni con il mezzo privato.

Lo scenario di lungo periodo è invece contraddistinto dal completamento degli interventi infrastrutturali sulla rete provinciale in modo coerente con le indicazioni programmatiche provenienti dagli strumenti di governo vigenti sul territorio, analizzati nella Fase 1 del Piano.

Le misure selezionate per l'implementazione nello scenario di breve-medio periodo e nello scenario di lungo periodo, unitamente alla loro rispondenza rispetto agli obiettivi specifici di Piano sono riportate rispettivamente in Tabella 13 e in Tabella 14.



|  | <b>Obiettivi</b>   |  | <i>Minimizzazione dei tempi di trasbordo</i> | <i>Minimizzazione dei tempi di viaggio</i> | <i>Aumento della velocità commerciale</i> | <i>Aumento della frequenza</i> | <i>Aumento dell'accessibilità di nodi e linee</i> | <i>Nuove opzioni di tariffazione</i> | <i>Nuove modalità di informazione all'utenza</i> |
|--|--|--|--|--|---|--------------------------------|---|--------------------------------------|--|
|  | <b>Misure</b>  |  |  |  |   |                                |   |                                      |  |
| <b>Scenario di breve - medio periodo</b>                               | Sincronizzazione degli orari ai nodi di interscambio gomma-ferro |  |  |  |   |                                |   |                                      |  |
|  | Adeguamento dei collegamenti su ferro                            |  |  |  |   |                                |   |                                      |  |
|  | Introduzione di servizi shuttle su gomma                         |  |  |  |   |                                |   |                                      |  |
|  | Ottimizzazione degli interscambi presso le fermate di transito   |  |  |  |   |                                |   |                                      |  |
|  | Attivazione di nuovi collegamenti                                |  |  |  |   |                                |   |                                      |  |
|  | Nuovi piani di esercizio   |  |  |  |   |                                |   |                                      |  |
|  | Servizi flessibili   |  |  |  |   |                                |   |                                      |  |
|  | Pannelli a messaggio variabile (VMS)                             |  |  |  |   |                                |   |                                      |  |
|  | Sistemi di localizzazione della flotta (AVL AVM)                 |  |  |  |   |                                |   |                                      |  |
|  | Bigliettazione elettronica                                       |  |  |  |   |                                |   |                                      |  |
| Introduzione di dispositivi per l'accessibilità dei diversamente abili |  |  |  |  |   |                                |   |                                      |  |

Tab. 13 – Scenario di breve – medio periodo: rispondenza delle misure ipotizzate agli obiettivi specifici del Piano



|                           |                                       | <b>Obiettivi</b> |                                       |                                     |                                    |                         |  |                               |   |
|---------------------------|---------------------------------------|------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|-------------------------|--|-------------------------------|---|
|                           |                                       | <b>Misure</b>    | Minimizzazione dei tempi di trasbordo | Minimizzazione dei tempi di viaggio | Aumento della velocità commerciale | Aumento della frequenza | Aumento dell'accessibilità di nodi e linee | Nuove opzioni di tariffazione | Nuove modalità di informazione all'utenza |
| Scenario di lungo periodo | Adeguamenti infrastrutturali su ferro |                  |                                       |                                     |                                    |                         |  |                               |   |
|                           | Adeguamenti infrastrutturali su gomma |                  |                                       |                                     |                                    |                         |  |                               |   |

Tab. 14 – Scenario di lungo periodo: rispondenza delle misure ipotizzate agli obiettivi specifici del Piano

### 3.3 – L'analisi dei nodi di interscambio ferro-gomma

La predisposizione della proposta progettuale ha previsto, oltre alla verifica dell'offerta di TPL attualmente esercita sulle relazioni O/D contraddistinte da una domanda di mobilità sistematica non nulla, la realizzazione di un'ulteriore indagine riguardante l'attuale livello di integrazione tra servizi su gomma e servizi su ferro in corrispondenza dei principali nodi di interscambio della rete. L'obiettivo principale di tale analisi è superare la tradizionale dicotomia ferro-gomma ed implementare un sistema di trasporto intermodale che si fondi sinergicamente sui servizi ferroviari e sui servizi di autolinee (come già ribadito negli obiettivi di Piano), evidenziando, attraverso uno specifico approccio di analisi, eventuali criticità della rete intermodale quali la sovrapposizione temporale tra servizi su gomme e su ferro sui medesimi collegamenti O/D o la mancanza di sincronizzazione tra i servizi di autolinee in arrivo (o partenza) ad una stazione ferroviaria ed i treni in transito presso la stessa stazione.

I nodi di interscambio ferro-gomma analizzati sono:

- Civita Castellana – stazione ATAC;
- Civita Castellana – stazione FS;
- Orte – stazione FS;
- Soriano nel Cimino – stazione ATAC;
- Oriolo Romano – stazione FS;
- Gallese in Teverina – stazione FS;
- Montefiascone – stazione FS;
- Capranica – stazione FS;
- Viterbo – stazione FS di Porta Romana.

Dal punto di vista metodologico, l'analisi è stata articolata in tre fasi distinte:

1. La prima fase ha previsto la raccolta di tutti gli orari di arrivo e partenza dei differenti sistemi di trasporto afferenti ai singoli nodi di interscambio analizzati, durante l'arco temporale che va dalle 4 alle 9,15, aggregando i percorsi di arrivo e partenza secondo le loro O/D. Si noti che la fascia oraria di analisi, che va dall'inizio del servizio alle ore 9,15, è stata selezionata in maniera congruente con la stima quantitativa della domanda di mobilità sistematica che si esercita nella fascia di punta del mattino (ovvero tutti gli spostamenti che prevedono la partenza dal domicilio prima delle 7,15, tra le 7,15 e le 8,14, tra le 8,15 e le 9,14).



A titolo esemplificativo, nelle Tabelle 15 e 16 si riportano rispettivamente il dettaglio dei servizi di autolinee in partenza e in arrivo al nodo di Orte presso la fermata *Orte scalo - stazione FS* e l'analogo dettaglio dei treni in transito presso il medesimo nodo.

| <b>Servizi di autolinee</b>            |                     |               |                                      |                     |               |
|--|---------------------|---------------|--------------------------------------|---------------------|---------------|
| <b>Corse in partenza o in transito</b> |                     |               | <b>Corse in arrivo o in transito</b> |                     |               |
| <b>Origine</b>                         | <b>Destinazione</b> | <b>Orario</b> | <b>Origine</b>                       | <b>Destinazione</b> | <b>Orario</b> |
| Orte Scalo                             | Bassano in Teverina | 5.45          | Bassano in Teverina                  | Orte Scalo          | 5.40          |
| Orte Scalo                             | Bassano in Teverina | 6.40          | Bassano in Teverina                  | Orte Scalo          | 6.25          |
| Orte Scalo                             | Bassano in Teverina | 7.10          | Bassano in Teverina                  | Orte Scalo          | 7.35          |
| Orte Scalo                             | Bassano in Teverina | 7.55          | Canepina                             | Orte Scalo          | 6.20          |
| Orte Scalo                             | Bomarzo             | 5.45          | Civita Castellana                    | Orte Scalo          | 8.01          |
| Orte Scalo                             | Bomarzo             | 6.45          | Gallese                              | Orte Scalo          | 6.40          |
| Orte Scalo                             | Bomarzo             | 7.55          | Gallese                              | Orte Scalo          | 7.35          |
| Orte Scalo                             | Canepina            | 8.30          | Gallese                              | Orte Scalo          | 8.01          |
| Orte Scalo                             | Civita Castellana   | 8.15          | Orte (Via Rifugio)                   | Orte Scalo          | 4.55          |
| Orte Scalo                             | Gallese             | 7.10          | Orte (Via Rifugio)                   | Orte Scalo          | 5.35          |
| Orte Scalo                             | Gallese             | 8.15          | Orte (Via Rifugio)                   | Orte Scalo          | 6.20          |
| Orte Scalo                             | Orte (Via Rifugio)  | 5.20          | Orte (Via Rifugio)                   | Orte Scalo          | 6.25          |
| Orte Scalo                             | Orte (Via Rifugio)  | 5.45          | Orte (Via Rifugio)                   | Orte Scalo          | 6.50          |
| Orte Scalo                             | Orte (Via Rifugio)  | 6.20          | Orte (Via Rifugio)                   | Orte Scalo          | 7.35          |
| Orte Scalo                             | Orte (Via Rifugio)  | 6.40          | Orte (Via Rifugio)                   | Orte Scalo          | 7.45          |
| Orte Scalo                             | Orte (Via Rifugio)  | 6.45          | Orte (Via Rifugio)                   | Orte Scalo          | 8.45          |
| Orte Scalo                             | Orte (Via Rifugio)  | 7.10          | Soriano nel Cimino                   | Orte Scalo          | 4.55          |
| Orte Scalo                             | Orte (Via Rifugio)  | 7.40          | Soriano nel Cimino                   | Orte Scalo          | 5.35          |
| Orte Scalo                             | Orte (Via Rifugio)  | 7.50          | Soriano nel Cimino                   | Orte Scalo          | 5.35          |
| Orte Scalo                             | Orte (Via Rifugio)  | 7.55          | Soriano nel Cimino                   | Orte Scalo          | 6.25          |
| Orte Scalo                             | Orte (Via Rifugio)  | 8.10          | Soriano nel Cimino                   | Orte Scalo          | 6.40          |
| Orte Scalo                             | Orte (Via Rifugio)  | 8.30          | Soriano nel Cimino                   | Orte Scalo          | 6.50          |
| Orte Scalo                             | Orte (Via Rifugio)  | 9.05          | Soriano nel Cimino                   | Orte Scalo          | 7.15          |
| Orte Scalo                             | Orte (Via Rifugio)  | 9.10          | Soriano nel Cimino                   | Orte Scalo          | 7.35          |
| Orte Scalo                             | Soriano nel Cimino  | 5.20          | Soriano nel Cimino                   | Orte Scalo          | 7.45          |
| Orte Scalo                             | Soriano nel Cimino  | 7.40          | Vallerano                            | Orte Scalo          | 6.20          |
| Orte Scalo                             | Soriano nel Cimino  | 7.50          | Vallerano                            | Orte Scalo          | 7.50          |
| Orte Scalo                             | Soriano nel Cimino  | 9.05          | Vasanello                            | Orte Scalo          | 4.55          |
| Orte Scalo                             | Vallerano           | 6.20          | Vasanello                            | Orte Scalo          | 5.35          |
| Orte Scalo                             | Vallerano           | 8.30          | Vasanello                            | Orte Scalo          | 6.20          |
| Orte Scalo                             | Vasanello           | 5.20          | Vasanello                            | Orte Scalo          | 6.50          |
| Orte Scalo                             | Vasanello           | 6.20          | Vasanello                            | Orte Scalo          | 7.45          |
| Orte Scalo                             | Vasanello           | 7.40          | Vignanello                           | Orte Scalo          | 6.20          |
| Orte Scalo                             | Vasanello           | 8.30          | Vignanello                           | Orte Scalo          | 7.50          |
| Orte Scalo                             | Vasanello           | 9.05          | Viterbo                              | Orte Scalo          | 7.35          |
| Orte Scalo                             | Vignanello          | 6.20          | Viterbo                              | Orte Scalo          | 8.45          |
| Orte Scalo                             | Vignanello          | 8.30          | Vitorchiano                          | Orte Scalo          | 7.35          |
| Orte Scalo                             | Viterbo             | 5.20          |                                      |                     |               |
| Orte Scalo                             | Viterbo             | 5.45          |                                      |                     |               |
| Orte Scalo                             | Viterbo             | 6.40          |                                      |                     |               |
| Orte Scalo                             | Viterbo             | 6.45          |                                      |                     |               |
| Orte Scalo                             | Viterbo             | 7.10          |                                      |                     |               |
| Orte Scalo                             | Viterbo             | 7.40          |                                      |                     |               |
| Orte Scalo                             | Viterbo             | 7.55          |                                      |                     |               |
| Orte Scalo                             | Viterbo             | 8.10          |                                      |                     |               |
| Orte Scalo                             | Viterbo             | 8.30          |                                      |                     |               |
| Orte Scalo                             | Viterbo             | 9.10          |                                      |                     |               |
| Orte Scalo                             | Vitorchiano         | 5.20          |                                      |                     |               |
| Orte Scalo                             | Vitorchiano         | 7.40          |                                      |                     |               |

Tab. 15 – Dettaglio dei servizi di autolinee presso il nodo di Orte Scalo – stazione FS



**Servizi ferroviari**

| <b>Provenienza</b>   | <b>Destinazione</b> | <b>Ora arrivo</b> | <b>Ora partenza</b> |
|----------------------|---------------------|-------------------|---------------------|
| Orte                 | Fiumicino Aeroporto | -                 | 4.17                |
| Orte                 | Fiumicino Aeroporto | -                 | 4.32                |
| Orte                 | Fiumicino Aeroporto | -                 | 5.02                |
| Chiusi Chianciano T. | Roma Termini        | 5.03              | 5.05                |
| Terni                | Orte                | 5.20              | -                   |
| Orte                 | Fiumicino Aeroporto | -                 | 5.32                |
| Orte                 | Terontola           | -                 | 5.38                |
| Foligno              | Roma Termini        | 5.55              | 5.57                |
| Orte                 | Fiumicino Aeroporto | -                 | 6.02                |
| Orte                 | Fiumicino Aeroporto | -                 | 6.17                |
| Roma Termini         | Ancona              | 6.28              | 6.34                |
| Chiusi Chianciano T. | Roma Termini        | 6.28              | 6.35                |
| Ancona               | Roma Termini        | 6.29              | 6.31                |
| Orte                 | Fiumicino Aeroporto | -                 | 6.32                |
| Orte                 | Viterbo P.F.        | -                 | 6.36                |
| Milano C. le         | Napoli C. le        | 6.43              | 6.45                |
| Orte                 | Fiumicino Aeroporto | -                 | 6.47                |
| Roma Termini         | Firenze S.M.N.      | 6.55              | 6.57                |
| Viterbo P.F.         | Roma Termini        | 6.59              | 7.01                |
| Orte                 | Perugia             | -                 | 7.08                |
| Terontola Cortona    | Roma Termini        | 7.25              | 7.27                |
| Orte                 | Fiumicino Aeroporto | -                 | 7.32                |
| Roma Termini         | Foligno             | 7.46              | 7.47                |
| Viterbo P.F.         | Roma Termini        | 7.48              | 7.50                |
| Perugia              | Roma Termini        | 7.53              | 7.55                |
| Roma Termini         | Firenze S.M.N.      | 7.54              | 7.56                |
| Rieti                | Roma Tiburtina      | 7.59              | 8.00                |
| Viterbo P.F.         | Orte                | 8.09              | -                   |
| Fiumicino Aeroporto  | Orte                | 8.11              | -                   |
| Perugia              | Roma Termini        | 8.14              | 8.16                |
| Roma Termini         | Perugia             | 8.26              | 8.29                |
| Orte                 | Fiumicino Aeroporto | -                 | 8.32                |
| Orte                 | Fiumicino Aeroporto | -                 | 8.37                |
| Napoli C. le         | Milano C. le        | 9.01              | 9.03                |
| Terontola Cortona    | Orte                | 9.10              | -                   |
| Fiumicino Aeroporto  | Orte                | 9.11              | -                   |

Tab. 16 – Dettaglio dei servizi ferroviari presso il nodo di Orte Scalo – stazione FS

Infine, in Tabella 17 sono stati sintetizzati i risultati dell'analisi per entrambe le modalità di trasporto, unitamente al numero di comuni collegati con la stazione ferroviaria in questione mediante servizi diretti di autolinee.

| <b>Nodo</b>                     | <b>Treni in transito –<br/>partenza – arrivo<br/>(unità)</b> | <b>Autobus in transito –<br/>partenza – arrivo<br/>(unità)</b> | <b>Comuni collegati con<br/>il nodo<br/>(unità)</b> |
|---------------------------------|--|--|---|
| <b>Orte Scalo – stazione FS</b> | 36   | 86   | 12  |

Tab. 17 – Analisi dei servizi di TPL presso il nodo di Orte Scalo – stazione FS



2. La seconda fase ha comportato la valutazione in termini quantitativi del grado di integrazione tra le due modalità di trasporto collettivo (quella su ferro e su gomma) presso ciascun nodo di interscambio, attraverso la stima di due indicatori sintetici: l'indice di adduzione e l'indice di distribuzione. L'indice di adduzione viene stimato come il rapporto tra il numero di corse di autobus in arrivo alla stazione in coincidenza con almeno un treno, ed il numero totale delle corse di autobus in arrivo alla stazione. Si considerano "in coincidenza" quelle corse per le quali il tempo di attesa tra l'arrivo dell'autobus e la partenza del primo treno disponibile è inferiore o uguale ad un tempo di attesa limite, stabilito in funzione delle caratteristiche della rete di trasporto in questione (nel caso in esame si è assunto un tempo di attesa limite pari a 15 minuti).

$$\text{Indice di adduzione [\%]} = \frac{C_C}{C_{TOT}}$$

con  $C_C$  : numero corse di autobus in arrivo in coincidenza  
 $C_{TOT}$  : numero corse di autobus totali in arrivo

L'indice di distribuzione viene calcolato in modo analogo, ovvero rapportando il numero di corse di autobus in partenza dalla stazione, aventi almeno una coincidenza con un treno, al numero totale delle corse in partenza dalla stazione nell'intervallo di tempo di analisi. Anche in questo caso, si considerano "in coincidenza" solo quelle corse per le quali il tempo d'attesa tra l'arrivo di un treno e la partenza di un autobus non supera i 15 minuti.

$$\text{Indice di distribuzione [\%]} = \frac{C_C}{C_{TOT}}$$

con  $C_C$  : numero corse di autobus in partenza in coincidenza  
 $C_{TOT}$  : numero corse di autobus totali in partenza

In tabella 18 si riportano i valori degli indici stimati per il nodo di *Orte Scalo – stazione FS*.

| <b>Indice di adduzione</b>                     |                                     |                                    |
|--|-------------------------------------|------------------------------------|
| <b>Corse in arrivo o in transito (unità)</b>   | <b>Corse in coincidenza (unità)</b> | <b>Indice di adduzione (%)</b>     |
| 37   | 33                                  | 89%                                |
| <b>Indice di distribuzione</b>                 |                                     |                                    |
| <b>Corse in partenza o in transito (unità)</b> | <b>Corse in coincidenza (unità)</b> | <b>Indice di distribuzione (%)</b> |
| 49   | 42                                  | 86%                                |

Tab. 18 – Grado di integrazione del nodo di *Orte Scalo – stazione FS*

3. La terza fase dell'elaborazione ha comportato un'ulteriore discesa di scala mediante l'analisi grafica degli arrivi e delle partenze in ciascun nodo, utilizzando l'approccio noto in letteratura con il nome di Timed Transfer Systems (TTS), che permette di ottimizzare la gestione delle differenti linee di



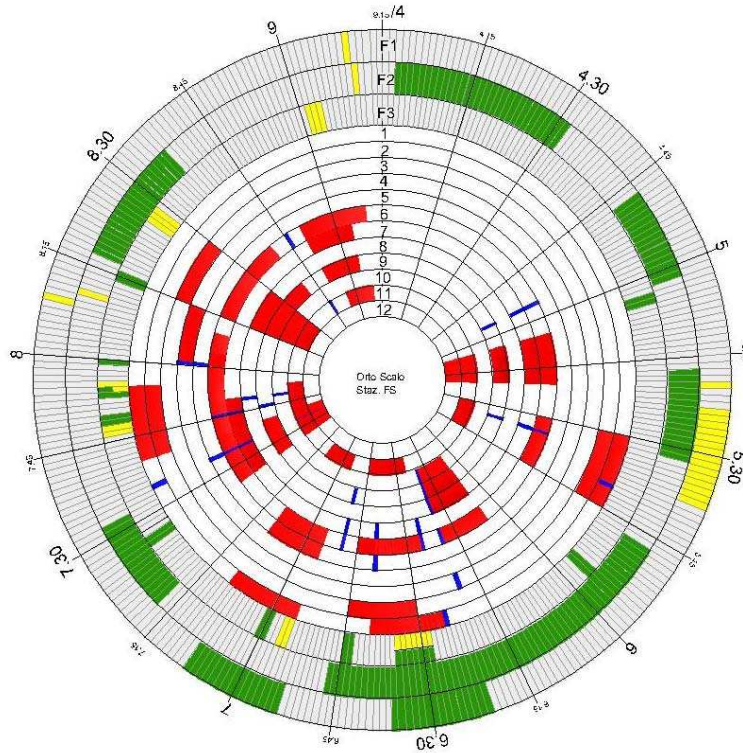


trasporto attraverso la loro sincronizzazione. L'operazione di sincronizzazione consiste nel cercare di organizzare tutte le linee che si attestano in una data stazione, in modo tale da ottenere un distanziamento temporale che consenta di avere una sovrapposizione, anche parziale, degli orari di arrivo e partenza, utile all'utenza per poter effettuare il trasbordo, minimizzando il più possibile i tempi di attesa per la coincidenza richiesta.

Graficamente un'operazione TTS si può rappresentare con un diagramma a cerchi concentrici, detto per brevità "ad orologio", in cui si evidenziano i tempi di arrivo e di sosta di ogni linea che si attesta o transita nel nodo presso il quale viene effettuato il cambio modale. La restituzione grafica adottata in questo caso è quella riportata, come esempio, in Figura 13 nella quale ogni corona circolare, divisa in areole equivalenti ad 1 minuto, contiene gli orari degli arrivi o delle partenze di un collegamento su ferro o su gomma. Ogni arrivo o partenza è rappresentato, dunque, da un segmento, la cui campitura indica la direzione del collegamento. Tale differente campitura è concepita per agevolare l'individuazione dei servizi che svolgono la funzione di adduzione e di redistribuzione dell'utenza soprattutto quando il nodo in oggetto funge da capolinea per una data linea.

Si noti che mentre per i servizi su ferro ciascuna corona circolare corrisponde ad una linea, ad esempio la linea *FR1* in Figura 13, per i servizi su gomma ciascuna corona circolare rappresenta un comune che è collegato mediante un servizio diretto di autolinea con il nodo in questione.

Si rimanda alla Relazione della Fase 4 per i risultati completi dell'analisi e per l'analisi grafica della totalità dei nodi di interscambio esaminati.



|           |   |
|-----------|---|
| <b>F1</b> | Treni in partenza da Orte Scalo - direzione: Nord<br>Treni in arrivo ad Orte Scalo - provenienza: Nord                  |
| <b>F2</b> | FR1 direzione Fiumicino Aeroporto<br>FR1 direzione Orte Scalo   |
| <b>F3</b> | Treni in transito ad Orte scalo - direzione: Nord-Sud<br>Treni in transito ad Orte Scalo - direzione: Sud-Nord          |
| <b>1</b>  | Bus in partenza da Orte Scalo per Bassano in Teverina<br>Bus in arrivo ad Orte Scalo proveniente da Bassano in Teverina |
| <b>2</b>  | Bus in partenza da Orte Scalo per Bomazzo<br>Bus in arrivo ad Orte Scalo proveniente da Bomazzo                         |
| <b>3</b>  | Bus in partenza da Orte Scalo per Canepina<br>Bus in arrivo ad Orte Scalo proveniente da Canepina                       |
| <b>4</b>  | Bus in partenza da Orte Scalo per Civita Castellana<br>Bus in arrivo ad Orte Scalo proveniente da Civita Castellana     |
| <b>5</b>  | Bus in partenza da Orte Scalo per Gallese<br>Bus in arrivo ad Orte Scalo proveniente da Gallese                         |
| <b>6</b>  | Bus in partenza da Orte Scalo per Orte<br>Bus in arrivo ad Orte Scalo proveniente da Orte                               |
| <b>7</b>  | Bus in partenza da Orte Scalo per Soriano nel Cimino<br>Bus in arrivo ad Orte Scalo proveniente da Soriano nel Cimino   |
| <b>8</b>  | Bus in partenza da Orte Scalo per Vallerano<br>Bus in arrivo ad Orte Scalo proveniente da Vallerano                     |
| <b>9</b>  | Bus in partenza da Orte Scalo per Vasanello<br>Bus in arrivo ad Orte Scalo proveniente da Vasanello                     |
| <b>10</b> | Bus in partenza da Orte Scalo per Vignanello<br>Bus in arrivo ad Orte Scalo proveniente da Vignanello                   |
| <b>11</b> | Bus in partenza da Orte Scalo per Viterbo<br>Bus in arrivo ad Orte Scalo proveniente da Viterbo                         |
| <b>12</b> | Bus in partenza da Orte Scalo per Vitorchiano<br>Bus in arrivo ad Orte Scalo proveniente da Vitorchiano                 |

Fig. 13 – Nodo di Orte Scalo – Stazione FS: distribuzione degli arrivi - partenze nel periodo orario 4.00-9.15



#### 4 - Potenzialità dei sistemi tecnologici per la programmazione del TPL

Con lo schema di “Accordo tra Governo, Regioni e Autonomie Locali in materia di Infomobilità”, redatto nell’ aprile 2007, l’applicazione di Intelligent Transportation Systems - ITS (anche noti come sistemi di Infomobilità) ha acquisito in Italia uno spessore normativo che supporta ulteriormente le possibilità di diffusione nelle diverse realtà locali.

All’interno dell’ Accordo è prevista una proposta di Linee Guida per lo sviluppo dei Servizi di Infomobilità contenente una tassonomia dei sistemi intelligenti divisa in cinque macro-famiglie (Figura 14) che amplia il concetto tradizionale di “Sistemi Telematici per i Trasporti”, ovvero l’impiego nel campo dei trasporti di tecnologie informatiche e delle comunicazioni al fine di trovare soluzioni “intelligenti” a problemi tipici della mobilità (quali ad esempio la gestione del traffico, del trasporto collettivo, delle emergenze, la corretta informazione all’utenza o il controllo del veicolo), per arrivare a comprendere servizi altamente innovativi, diversificati e sempre più a misura di cliente come la bigliettazione elettronica o i sistemi di guidance per disabili, solo per citarne alcuni.

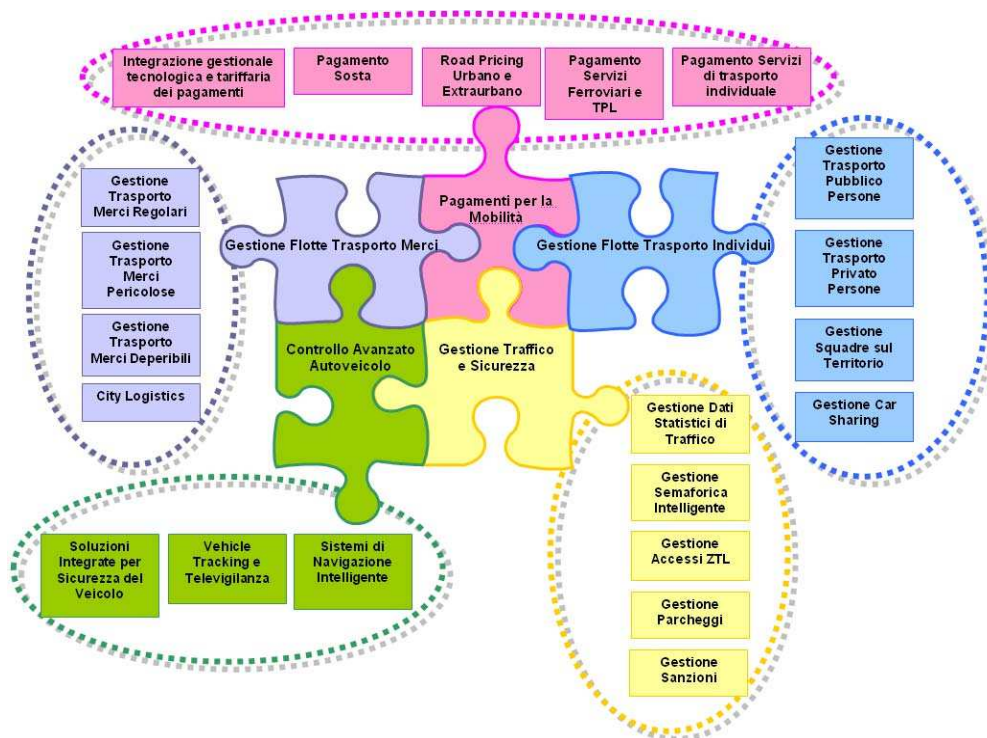


Fig. 14 - La tassonomia dei servizi di Infomobilità (riel. da “Proposta di Linee Guida per lo Sviluppo di Servizi di Infomobilità nelle Regioni e negli Enti Locali” Commissione permanente sull’Innovazione Tecnologia nelle Regioni e negli Enti Locali, aprile 2007)

Dal punto di vista teorico, gli ITS possono essere divisi in due grandi aree: i Sistemi Intelligenti per le Infrastrutture di Trasporto ed i Sistemi Intelligenti per i Veicoli che danno luogo a gruppi di applicazioni, interrelate fra loro (Figura 14), le cui potenzialità rispondono ad esigenze ricorrenti, tipo la gestione della domanda effettiva di traffico, la previsione di quella futura, controllabile attraverso strategie monomodali o intermodali, nonché il generale aumento di sicurezza, affidabilità ed accessibilità dei sistemi di trasporto.



E' indubbio che tali opportunità divengono tanto più significative, soprattutto per l'utenza finale, quanto più estesa è la loro portata territoriale, ed in questo senso la riorganizzazione del trasporto pubblico locale a livello di bacino può divenire la sede più appropriata per la progettazione di sistemi di Infomobilità

#### *4.1 - Gli ITS per la gestione del Trasporto Pubblico viterbese*

Come accennato, le tecnologie informatiche e della comunicazione a supporto del sistema di trasporto sono molteplici ma, in generale, si sviluppano con lo stesso obiettivo: ottimizzare la gestione del sistema stesso aumentandone la sostenibilità, la sicurezza e l'efficienza.

Per quanto concerne le diverse tecnologie ITS applicabili alla gestione del Trasporto Pubblico, in virtù delle analisi fin qui effettuate e delle criticità emerse, risultano di potenziale interesse per il contesto viterbese i seguenti strumenti:

- sistemi di monitoraggio e controllo della flotta (AVM e AVL)
- sistemi di informazione all'utenza (VMS, Infomobilità)
- tecnologie per la bigliettazione elettronica

Nello specifico della applicazione al contesto viterbese, la scelta degli strumenti di cui sopra, in generale, è volta a migliorare la gestione del trasporto collettivo, favorendone l'utilizzo, all'interno di uno scopo più generale che è quello di creare un sistema di trasporto pubblico realmente in grado di soddisfare il bisogno di mobilità della popolazione e consentire una diversione modale dall'autovettura privata. Inoltre, la sinergia con altre soluzioni innovative come il Timed Transfer System - TTS<sup>1</sup>, già definito in precedenza, e l'introduzione dei servizi a chiamata per le aree a domanda debole (si veda al proposito quanto indicato nella Relazione della Fase 2) permetterebbe di configurare un processo di rinnovamento dell'offerta di trasporto in grado di migliorare la qualità del servizio sia per i gestori che per gli utenti.

#### *4.2 - Sistemi di localizzazione e monitoraggio*

Il sistema Automatic Vehicle Monitoring - AVM rappresenta uno strumento fondamentale per la gestione integrata della mobilità urbana ed extra-urbana, in particolare per la gestione della flotta veicolare del Trasporto Pubblico.

E' un sistema che consente di monitorare diverse grandezze relative ai veicoli in movimento, come la posizione, il percorso, la velocità, lo stato dei componenti meccanici.

L'AVM si basa, infatti, su una serie di strumentazioni che permettono di operare numerose funzioni, tra cui:

- la funzione di tracking per l'ausilio all'esercizio;
- la localizzazione automatica dei veicoli in caso di emergenza;
- la gestione delle flotte;
- la raccolta dei dati di traffico;

---

<sup>1</sup> Si ricorda che i sistemi di trasbordo sincronizzati - TTS riducono o annullano il tempo di attesa del mezzo durante uno spostamento effettuato con più mezzi di trasporto anche di diversa modalità. Tali sistemi incrementano l'integrazione intermodale della rete e riducono il disagio del trasbordo consentendo all'utenza di sfruttare in modo ottimale le connessioni della rete di trasporto ed aumentando, quindi, la polarizzazione ai nodi di interscambio



- la diffusione delle informazioni ai passeggeri (infomobility);
- la funzione diagnostica per la gestione della manutenzione;
- la funzione relativa ai sistemi di sicurezza (attivi e passivi)
- i sistemi per la generazione della reportistica e della statistica del servizio.

con lo scopo di fornire ai gestori del trasporto pubblico uno strumento per un controllo più efficiente, sicura e funzionale della flotta, ottimizzando la gestione, l' esercizio e la manutenzione dei mezzi e del personale.

L'applicazione di tale tecnologia alla flotta veicolare di trasporto pubblico permette di mantenere il distanziamento previsto tra i mezzi anticipando o rallentando un veicolo al capolinea oppure abbreviando una corsa, invertendo la marcia di un bus (con trasbordo degli utenti sul bus accodato), monitorare il rispetto degli orari delle corse sui diversi percorsi, avere informazioni in tempo reale in caso di emergenza, acquisire dati utili per la programmazione dell'esercizio e della manutenzione, ottimizzare la gestione dei turni del personale.

Il sistema di monitoraggio veicolare si basa sulla tecnologia AVL - Automatic Vehicle Location, che si occupa della telelocalizzazione dei veicoli, tramite GPS, provvedendo a rilevare, monitorare e tracciare la localizzazione geografica dei veicoli sul territorio. Si ricorda inoltre che la tecnologia AVL rappresenta uno dei sistemi ITS maggiormente sviluppati nelle aziende di Trasporto Pubblico Locale italiane.

Il sistema AVL/AVM, il cui funzionamento è sintetizzato in Figura 15, si compone di tre blocchi principali:

1. *Centrale Operativa*: raccoglie, integra e rende fruibili i dati di localizzazione e monitoraggio rilevati e trasmessi dai Sistemi di Bordo; può interfacciarsi con altri sistemi di gestione della flotta per scambiare informazioni utili alla pianificazione e monitoraggio
2. *Sistema di Bordo*: rileva i dati e le informazioni relative alla localizzazione ed allo stato del veicolo e li trasmette alla Centrale Operativa, autonomamente e/o a richiesta
3. *Rete di Comunicazione*: supporta il trasferimento dati fra il veicolo e la centrale operativa; si utilizzano reti di comunicazione wireless di diverse tipologie.

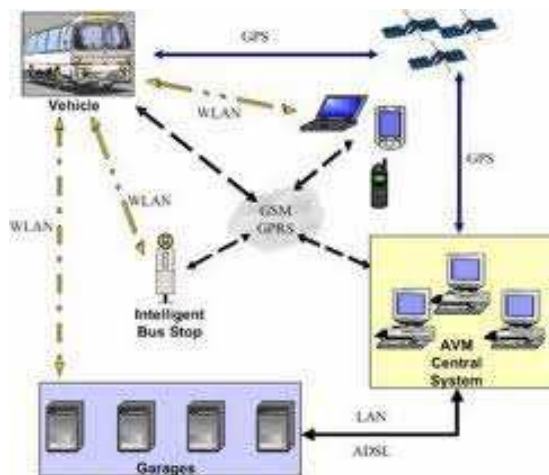


Fig. 15 – Schematizzazione di un sistema AVL/AVM (da [www.invenia.es](http://www.invenia.es))



I dati d'esercizio possono essere resi disponibili all'utenza tramite le cosiddette "paline intelligenti" che, disposte presso fermate e capolinea, forniscono informazioni circa i tempi di attesa previsti per l'arrivo dei veicoli.

Questo servizio informativo è una delle applicazioni del sistema di controllo satellitare della flotta che permette di monitorare la posizione di ciascun mezzo. Ogni vettura della linea servita comunica, infatti, i dati sulla sua posizione alla Centrale di Controllo, che calcola il tempo di arrivo del mezzo pubblico alla fermata e lo trasmette alla palina elettronica presente alla fermata stessa che lo visualizza in tempo reale.

L'applicazione del sistema AVL/AVM, nel caso del trasporto pubblico viterbese, potrebbe essere di interesse per tutti i gestori di trasporto pubblico che vedrebbero nella sua implementazione non solo i benefici riportati in Tabella 19 ma anche una ricaduta positiva in termini di qualità del servizio offerto all'utenza grazie alle ulteriori estensioni in termini di informazione all'utenza ad esso collegate.

| ITS   | Servizi offerti  | Benefici  |
|---|--|---|
| <p><i>Localizzazione e monitoraggio della flotta di autobus (sistemi AVL/AVM)</i></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Il telecontrollo e il monitoraggio dei veicoli.</li> <li>✓ La raccolta dei dati del servizio.</li> <li>✓ L'erogazione di informazioni ai passeggeri.</li> <li>✓ Il supporto alla pianificazione, alla programmazione, alla manutenzione e all'esercizio.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Controllare la regolarità e l'efficienza delle corse.</li> <li>✓ Riduzione dei costi di esercizio grazie ad una gestione più efficiente dei mezzi e del personale.</li> <li>✓ Maggiore affidabilità del servizio.</li> <li>✓ Più informazione all'utenza.</li> <li>✓ Migliore uso delle risorse (personale, mezzi, impianti)</li> <li>✓ Interventi più rapidi in caso di anomalia</li> </ul> |

Tab. 19 – Caratteristiche dei Sistemi AVL/AVM

#### 4.3 – I sistemi di bigliettazione elettronica

Con l'espressione "Sistema di Bigliettazione Elettronica - SBE" si indicano quei sistemi di bigliettazione, in uso presso numerose realtà del Trasporto Pubblico Locale, che utilizzano apparecchiature elettroniche (validatrici, sistemi di localizzazione AVL, ecc.) per gestire titoli di viaggio di tipo elettronico (es. su smart card).

I sistemi di bigliettazione elettronica sono utilizzati tipicamente in contesti territoriali nei quali sono in vigore sistemi di integrazione tariffaria per i servizi di Trasporto Pubblico Locale, così come nel caso viterbese.

Un SBE consta tipicamente dei seguenti sottosistemi:

- sistema di vendita (emissione o ricarica del credito su smart card);
- sistema di validazione (a bordo, alle stazioni) e controllo;
- sistema di recupero e concentrazione "a terra" dei dati;
- sistema centrale di gestione e ripartizione introiti tra i gestori del trasporto.



I sistemi di bigliettazione elettronica possono operare in tempo reale in collegamento con i sistemi AVM/AVL, precedentemente descritti, inoltre offrono un importante ausilio in quanto prevedono la raccolta di dati distribuiti sul territorio attraverso i veicoli (es. numero di passeggeri, origine-destinazione dello spostamento nel caso di biglietti personalizzati); tramite un'accurata elaborazione, permettono anche una valutazione della redditività delle singole corse, fornendo statistiche per determinare la qualità dei servizi offerti.

Ogni veicolo è fornito di un terminale di bordo che comunica con un server di deposito/azienda tramite un dispositivo GSM/GPRS per trasferire i dati delle transazioni raccolte dalle validatrici e dai dispositivi a bordo e ricevere i dati relativi alla struttura tariffaria. La capacità elaborativa nonché la sede del software gestionale dell'intero sistema risiede sul server di azienda. Tale server consente la raccolta e l'aggregazione di dati elementari e la gestione delle tariffe.

Le principali funzioni di un SBE possono essere così definite:

- personalizzazione, emissione, vendita e rinnovo dei titoli di viaggio elettronici (abbonamenti, carnet, tessere ecc.);
- validazione e controllo dei titoli di viaggio elettronici a bordo di autobus;
- raccolta dei dati di validazione attraverso sistemi di deposito che utilizzano la tecnologia wireless o GPRS, UMTS;
- gestione dei dati di configurazione del sistema di bigliettazione e integrazione con altri sistemi informativi aziendali sia a monte (gestione turni, gestione tariffe) sia a valle (programmazione del servizio, gestione della manutenzione, contabilità analitica);
- elaborazione di statistiche, rendicontazione dei titoli di viaggio (procedure antituffa);
- integrazione tariffaria tra diverse modalità di trasporto.

Un SBE, i cui benefici sono sintetizzati in Tabella 20, è realmente efficace solo se applicato integralmente sia in termini areali che di operatori coinvolti; si raccomanda pertanto la sua applicazione ai gestori di trasporto pubblico sia su ferro che su gomma.

| ITS                               | Servizi offerti  | Benefici   |
|-----------------------------------|--|--|
| <i>Bigliettazione Elettronica</i> | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Emissione e validazione di biglietti di tipo elettronico.</li> <li>✓ Raccolta dei dati del servizio.</li> <li>✓ Supporto alla pianificazione dell'esercizio.</li> </ul> | <p><i>Per il gestore del servizio:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Gestione informatica delle tariffe</li> <li>✓ Monitoraggio quotidiano dei consuntivi e delle affluenze</li> <li>✓ Valutazione della redditività delle singole corse</li> <li>✓ Elaborazione di statistiche</li> <li>✓ Riduzione di frodi</li> <li>✓ Possibilità d'integrare il sistema di bigliettazione con altri sistemi informativi aziendali (programmazione del servizio, gestione manutenzione, contabilità).</li> </ul> <p><i>Per l'utenza:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Rapidità nell'acquisto dei titoli di viaggio (abbonamenti, carnet, tessera a scalare)</li> <li>✓ Rapidità nella validazione contactless</li> </ul> |

Tab. 20 – Caratteristiche del sistema di bigliettazione elettronica



#### 4.4 - I Sistemi di Infomobilità

Per quanto concerne i sistemi di informazione all'utenza, denominati Advanced Traveller Information Systems - ATIS, essi sono in grado di fornire informazioni in tempo reale su traffico, orari, tariffe, parcheggio.

I sistemi ATIS hanno come principale obiettivo quello di informare gli utenti sulle condizioni di traffico della rete di trasporto affinché possano effettuare le proprie scelte di viaggio con maggiore conoscenza e consapevolezza.

L'implementazione di tali sistemi offre, quindi, agli utenti la possibilità di compiere scelte aggiornate sulla destinazione da scegliere, quando, in che modo, con quale percorso e che tariffa.

I sistemi di Infomobilità sono in grado di fornire informazioni all'utenza sia prima di effettuare lo spostamento (pre-trip) che durante lo spostamento stesso (on-trip) (Figura 16).

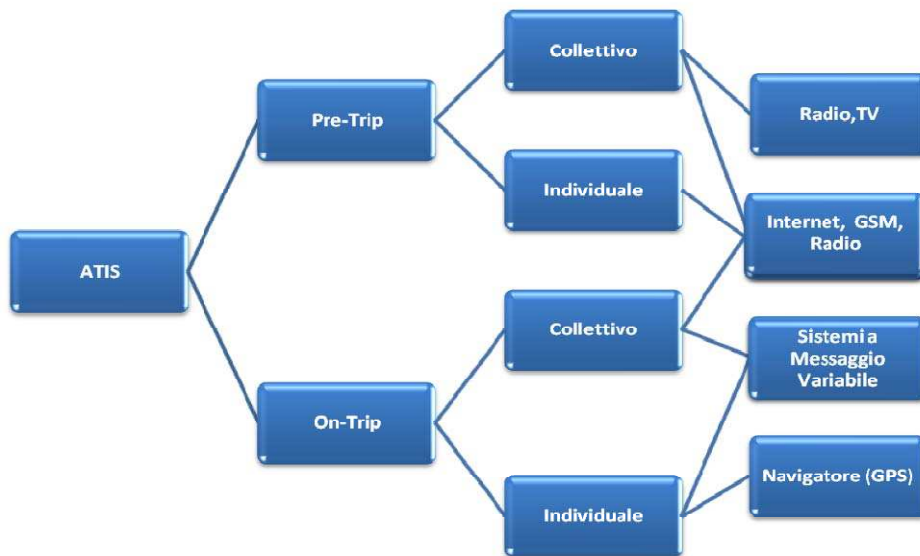


Fig. 16 - Classificazione delle tecnologie ATIS

Nel primo caso (informazione *pre-trip*), il sistema si rivolge, principalmente, all'utenza del Trasporto Collettivo che può acquisire informazioni sullo stato del sistema tramite l'utilizzo di tecnologie quali portali Web delle società di gestione del trasporto, canali radio e televisivi, sistemi GSM.

Durante la fase di spostamento, i sistemi ATIS forniscono indicazioni agli utenti tramite tecnologie radio e GSM, sistemi a messaggio variabile (VMS) sia a bordo del veicolo che presso le fermate (paline intelligenti); mentre gli utenti del trasporto individuale sono informati tramite tecnologie GPS di tipo statico e strumenti di tipo dinamico, ossia in grado di aggiornare i dati in tempo reale al variare delle condizioni del sistema, come i pannelli a messaggio variabile.

I sistemi di Infomobilità, come risulta dall'analisi delle "Best Practices" in ambito italiano ed europeo, sono un efficace strumento atto a migliorare la qualità del servizio erogato nonché la percezione che di questo ha l'utente reale o potenziale.





Affinché l'applicazione di questi sistemi alla rete di trasporto, in tal caso di tipo extra-urbano, sia realmente efficace, l'informazione fornita all'utenza deve rispondere a determinati requisiti, quali:

- il tempismo, ossia essere fornita tempestivamente, nel luogo e nel momento necessario all'utenza;
- l'affidabilità;
- la esaustività, ovvero l'informazione deve essere precisa e mirata ma non ridondante.

#### **4.5 – Possibilità applicative dei sistemi ITS al contesto viterbese: infomobilità e integrazione tariffaria**

Attualmente risultano attive due sperimentazioni AVM presso gli operatori COTRAL e Umbriamobilità<sup>2</sup> che, indubbiamente, potrebbero apportare numerosi vantaggi sia dal punto di vista dell'esercizio che da quello della fruizione, qualora fosse anche attivato il servizio di informazioni all'utenza pre e on trip. Su questo versante va, infatti, ricordato che l'utenza ha a disposizione al momento soltanto servizi informativi di tipo tradizionale, quali i servizi telefonici dedicati e la consultazione degli orari e dei percorsi via pagine web, anche su base GIS. Tuttavia, nessuno degli operatori fornisce informazioni via web con aggiornamenti in "real time", ne tanto meno in situazioni a "bordo strada".

Appare pertanto necessario raccomandare il passaggio dalla sperimentazione all'attuazione effettiva di sistemi ITS su tutto il territorio viterbese quale prodomo per una più vasta applicazione dei sistemi informativi in tempo reale per l'utenza. Infatti, in ambiti di riferimento territoriali come quello della Provincia di Viterbo e per le caratteristiche del sistema di Trasporto Pubblico locale, gli strumenti di Infomobilità (sintetizzati in Tabella 21) utili al miglioramento del servizio possono, pertanto, essere:

- l'istituzione di paline elettroniche presso le principali fermate del trasporto su gomma, con indicazione in tempo reale sui tempi di attesa previsti;
- la realizzazione di pannelli a messaggi variabili presso i principali nodi di interscambio tra le rete ferroviaria e quella stradale, con informazioni circa le coincidenze (di tutti i servizi offerti) e lo stato di occupazione dei parcheggi;
- la creazione di un portale unico Web ove sia possibile reperire informazioni su orari, tariffe e percorsi e, in particolare, calcolare il percorso ottimale per uno spostamento anche di tipo intermodale, includendo informazioni su tutti gli operatori afferenti alla "query" considerata
- la creazione di una rete WiFi a bordo dei veicoli per consentire il reperimento di informazioni in viaggio.

| <b>ITS</b>  | <b>Servizi offerti</b>  | <b>Benefici</b>   |
|---|---|---|
| <i>Sistemi di informazione all'utenza pre-trip ed on-trip</i> | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Diffusione dati di traffico in tempo reale.</li> <li>✓ Informazione sui tempi di attesa dei mezzi pubblici durante lo spostamento.</li> <li>✓ Disponibilità parcheggi presso i nodi di interscambio</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Incremento della qualità del servizio.</li> <li>✓ Supporto all'utenza nelle scelte di viaggio sia in tempo reale che prima dello spostamento.</li> <li>✓ Aumento della conoscenza del sistema di trasporto da parte degli utenti.</li> <li>✓ Maggiore efficacia nell'integrazione modale.</li> </ul> |

Tab. 21 – Caratteristiche del sistema di infomobilità

<sup>2</sup> Cfr. le rispettive Carte dei Servizi di COTRAL e Umbriamobilità



Va infine ricordato che ai fini dell'applicazione dei sistemi ITS sopra elencati non sono richiesti adeguamenti infrastrutturali, ma solo di natura telematica presso le reti degli operatori del settore del trasporto pubblico locale.

La creazione di un portale unico risponde anche alla necessità di integrazione che dovrebbe investire tutti gli operatori del settore, soprattutto in termini di unificazione dei titoli di viaggio; infatti, alla numerosità di gestori del servizio su gomma e alla conseguente diversificazione dell'offerta non corrisponde una effettiva integrazione tariffaria, che al momento risulta essere limitata agli operatori Atac, Cotral e Trenitalia. Poiché la matrice degli spostamenti descritta nel capitolo 3 della Relazione 1 evidenzia flussi di spostamento rilevanti tra la provincia e le regioni contigue, sarebbe auspicabile attivare un accordo di integrazione tariffaria da parte degli operatori ora citati con gli omologhi toscani ed umbri (ovvero RAMA e Umbriamobilità), con forme di fidelizzazione rivolte a studenti e lavoratori, secondo un'estensione dello schema a zone attualmente applicato nella provincia di Roma e che darebbe luogo ad uno schema di "maxi integrazione". In alternativa, potrebbe essere altrettanto auspicabile creare "microambiti" di integrazione tariffaria, secondo una zonizzazione limitata a territori che, sebbene afferenti a province diverse, sono comunque caratterizzati da un rilevante numero di scambi e flussi come ad esempio il neo-istituito Distretto socio economico e culturale della Tuscia promosso dalla Provincia di Viterbo e dai Comuni di Orvieto e Civitavecchia (Figura 17, in rosa); analoga situazione può auspicarsi per altre aree della provincia di Terni (segnatamente con i comuni di Terni e Narni, sempre in Figura 17 in blu), nonché per la provincia di Siena.



Fig. 17 – Esempi di creazione di microambiti tariffari

Sia nel caso della "maxi integrazione" che in quello dei "microambiti" la tariffazione a zone permetterebbe, comunque, di commisurare il costo del biglietto col crescere del numero di zone interessate dallo spostamento, comportando il vantaggio di offrire tariffe base per spostamenti all'interno di determinate aree relativamente piccole, incrementabili con la maggiore distanza percorsa, garantendo un'equità assai gradita dagli utenti.

In particolare, nel caso della maxi integrazione (Figura 18), la zona F già contemplata nell'attuale schema tariffario del Lazio potrebbe includere i comuni della provincia di Grosseto, Siena e Terni confinanti con la provincia di Viterbo, applicandovi la stessa tariffa (ad esempio, se mono zona pari a 172 Euro).

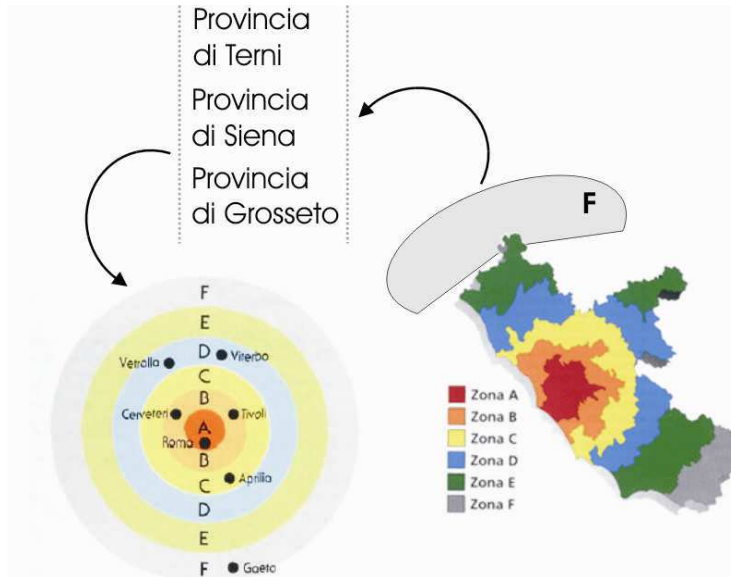


Fig. 18 – Integrazione dei comuni afferenti alle province di Grosseto, Siena e Terni confinanti con la Provincia di Viterbo, nello schema tariffario regionale del Lazio

Inutile dire che forme ITS a supporto della commercializzazione di tali nuovi titoli di viaggio non potrebbero che accrescere l'attrattività del servizio: la già citata creazione del portale unico Web potrebbe dare luogo anche all'opportunità della vendita di titoli di viaggio via web estendendo ed ampliando, anche in questo caso, tipologie di abbonamento già esistenti come la Metrebus card, anche con funzione di borsellino elettronico.



## 5. – Analisi dell'incidentalità

L'analisi dei fenomeni di incidentalità stradale alla scala vasta, sulla base dei dati statistici così come vengono diffusi dalla letteratura scientifica di settore, non è mai esaustiva essendo raramente disponibili i dati sulle motivazioni dell'incidente (o meglio fra le concause che portano all'evento incidentoso e che si dividono fra responsabilità del guidatore, inadeguatezza infrastrutturale, deficit del veicolo); anche nel caso specifico dell'incidentalità sulla rete stradale della provincia di Viterbo i dati a disposizione forniti dall'ACI per il quadriennio 2006 – 2009 permettono di evidenziare stati di criticità della rete, senza tuttavia poter entrare non solo nel merito delle possibili concause, ma anche sulla localizzazione puntuale degli incidenti occorsi, che aiuterebbe a meglio comprendere le dinamiche del fenomeno e a proporre soluzioni adeguate al contesto.

La disamina che di seguito si presenta, pertanto, è mirata a descrivere l'evoluzione del fenomeno nel quadriennio sopra citato con limitato riferimento alla sola rete provinciale, e ad evidenziare le arterie di tale rete ove le criticità si acquiscono, tramite l'utilizzo di appositi indicatori.

### 5.1 – Incidentalità sulla rete stradale

L'incidentalità stradale sulle strade provinciali, nel quadriennio 2006 – 2009 (Figura 19), segna un aumento sia del numero di eventi (da 251 nel 2006 a 281 nel 2009) sia del numero di feriti (da 379 a 444) a fronte di una notevole riduzione del numero di decessi (da 18 a 5, sebbene nel 2008 sia stata registrata una punta di 25 eventi).

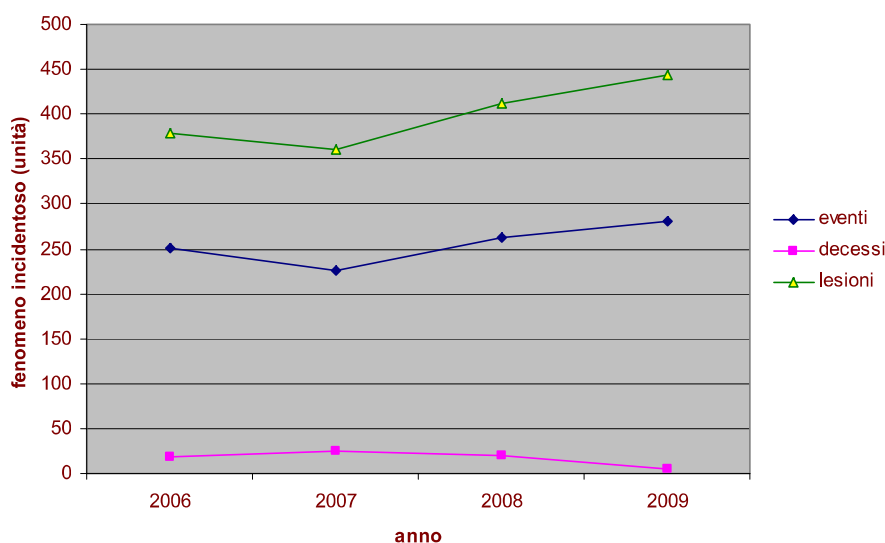


Fig. 19 – Andamento dell'incidentalità stradale sulla rete provinciale, anni 2006 - 2009 (Elaborazione DICEA da dati ACI)

La rete provinciale, inoltre, per il 2009 risulta essere sede di circa un terzo del totale dei sinistri che si sono verificati su tutto il territorio provinciale. Un secondo, importante dato che emerge è l'alto livello di lesività dei sinistri: infatti si registra praticamente un ferito ogni 1,5 eventi. Se si raffronta il numero di episodi con la popolazione residente nella provincia di Viterbo, il Tasso di Incidentalità - TI ( $[(n.\text{incidenti}/n.\text{abitanti}] \times 10000)$ ) per il 2009 è pari a 8,83 in aumento rispetto ai valori di 8,43 registrato nell'anno precedente, di 7,40 del 2007 ed 8,29 del 2006. La stessa flessione registrata nel 2007 è riscontrabile anche se si analizza il



fenomeno tramite il Tasso di Incidentalità veicolare - Tlv (Figura 20), ovvero la relazione fra eventi e parco veicolare registrato, espresso in  $[(n.\text{incidenti}/n.\text{veicoli}) \times 10000]$ .

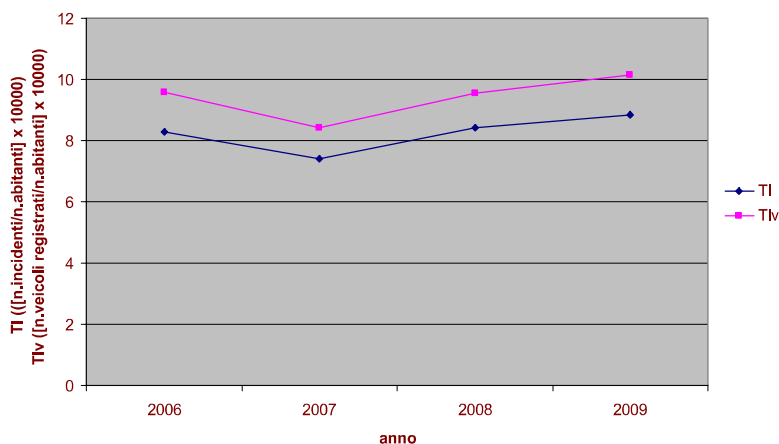
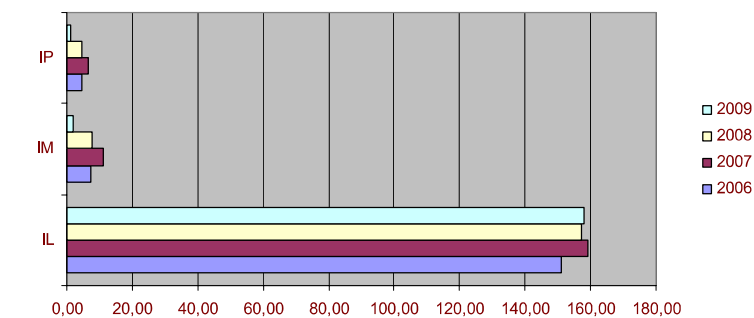


Fig. 20 – Andamento dei Tassi di incidentalità TI e di incidentalità veicolare Tlv sulla rete provinciale, anni 2006 - 2009 (Elaborazione DICEA da dati ACI)

Gli esiti di tale fenomeno (Figura 21), in termini di sicurezza stradale, possono essere valutati tramite altri indicatori, ovvero gli:

- Indice di Lesività – IL,  $[(n.\text{feriti}/n.\text{eventi}) \times 100]$
- Indice di Mortalità – IM,  $[(n.\text{deceduti}/n.\text{eventi}) \times 100]$
- Indice di Pericolosità – IP,  $[n.\text{deceduti}/(n.\text{deceduti} + n.\text{feriti}) \times 100]$

il cui andamento sottolinea un miglioramento generale della sicurezza, seppur contenuto, soprattutto in virtù del calo del numero di decessi nel 2009. Tuttavia vi è da notare come tale decremento potrebbe anche essere imputato ad una casualità delle circostanze che determinano il numero degli incidenti e conseguentemente dei coinvolti.



|      | IL     | IM    | IP   |
|------|--------|-------|------|
| 2009 | 158,01 | 1,78  | 1,11 |
| 2008 | 157,25 | 7,63  | 4,63 |
| 2007 | 159,29 | 11,06 | 6,49 |
| 2006 | 151,00 | 7,17  | 4,53 |

Fig. 21 – Andamento degli indicatori della sicurezza stradale sulla rete provinciale, anni 2006 - 2009 (Elaborazione DICEA da dati ACI)

Utile a quantificare il fenomeno è anche l'analisi ubicazionale degli incidenti; infatti se si considerano i comuni ove avvengono il maggior numero di eventi (Tabella 22), situazioni di elevata criticità (ovvero la



simultanea compresenza di valori superiori alla media provinciale del numero degli eventi, dei feriti e dei deceduti, evidenziata con tre asterischi in Tabella 22) sono riscontrabili, oltre che nel capoluogo di provincia, a Caprarola, Ronciglione, Soriano nel Cimino, Sutri, Tarquinia e Tuscania.

| Comune                  | 2006       |           |            | 2007       |           |            | 2008       |           |            | 2009       |          |            | Totale (2006-2009) |           |             | Media annua |             |             | Criticità |
|-------------------------|------------|-----------|------------|------------|-----------|------------|------------|-----------|------------|------------|----------|------------|--------------------|-----------|-------------|-------------|-------------|-------------|-----------|
|                         | eventi     | deceduti  | feriti     | eventi     | deceduti  | feriti     | eventi     | deceduti  | feriti     | eventi     | deceduti | feriti     | eventi             | deceduti  | feriti      | eventi      | deceduti    | feriti      |           |
|                         | (unità)    |           |            |            |           |            |            |           |            |            |          |            |                    |           |             |             |             |             |           |
| Acquapendente           | 5          | 0         | 6          | 3          | 0         | 4          | 2          | 0         | 3          | 1          | 0        | 1          | 11                 | 0         | 14          | 2,75        | 0           | 3,5         |           |
| Bagnoregio              | 0          | 0         | 0          | 1          | 0         | 3          | 7          | 1         | 8          | 6          | 0        | 7          | 14                 | 1         | 18          | 3,5         | 0,25        | 4,5         |           |
| Barbarano Romano        | 0          | 0         | 0          | 0          | 0         | 0          | 0          | 0         | 0          | 2          | 0        | 4          | 2                  | 0         | 4           | 0,5         | 0           | 1           |           |
| Bassano Romano          | 9          | 0         | 15         | 10         | 1         | 14         | 6          | 0         | 11         | 4          | 0        | 7          | 29                 | 1         | 47          | 7,25        | 0,25        | 11,75       | **        |
| Blera                   | 3          | 0         | 5          | 1          | 0         | 1          | 1          | 0         | 1          | 1          | 1        | 2          | 6                  | 1         | 9           | 1,5         | 0,25        | 2,25        |           |
| Bolsena                 | 1          | 0         | 1          | 0          | 0         | 0          | 3          | 0         | 3          | 0          | 0        | 0          | 4                  | 0         | 7           | 1           | 0           | 1,75        |           |
| Bomarzo                 | 1          | 0         | 3          | 2          | 0         | 3          | 3          | 0         | 3          | 0          | 0        | 0          | 6                  | 0         | 9           | 1,5         | 0           | 2,25        |           |
| Calcata                 | 1          | 0         | 1          | 0          | 0         | 0          | 1          | 0         | 1          | 0          | 0        | 0          | 2                  | 0         | 2           | 0,5         | 0           | 0,5         |           |
| Canepina                | 1          | 2         | 1          | 0          | 0         | 0          | 2          | 0         | 2          | 2          | 0        | 3          | 5                  | 2         | 6           | 1,25        | 0,5         | 1,5         | *         |
| Canino                  | 0          | 0         | 0          | 0          | 0         | 0          | 3          | 2         | 4          | 0          | 0        | 0          | 3                  | 2         | 4           | 0,75        | 0,5         | 1           | *         |
| Capodimonte             | 3          | 0         | 6          | 2          | 3         | 3          | 3          | 0         | 6          | 2          | 0        | 3          | 10                 | 3         | 18          | 2,5         | 0,75        | 4,5         | *         |
| Capranica               | 0          | 0         | 0          | 4          | 0         | 5          | 3          | 0         | 3          | 5          | 0        | 9          | 12                 | 0         | 17          | 3           | 0           | 4,25        |           |
| Caprarola               | 9          | 0         | 13         | 4          | 1         | 4          | 14         | 1         | 18         | 16         | 0        | 23         | 43                 | 2         | 58          | 10,75       | 0,5         | 14,5        | ***       |
| Carbognano              | 5          | 0         | 7          | 1          | 0         | 1          | 1          | 0         | 1          | 4          | 0        | 5          | 11                 | 0         | 14          | 2,75        | 0           | 3,5         |           |
| Castel Sant'Elia        | 1          | 0         | 2          | 1          | 0         | 1          | 6          | 0         | 8          | 1          | 0        | 1          | 9                  | 0         | 12          | 2,25        | 0           | 3           |           |
| Castiglione In Teverina | 2          | 1         | 2          | 1          | 0         | 2          | 0          | 0         | 0          | 3          | 0        | 3          | 6                  | 1         | 7           | 1,5         | 0,25        | 1,75        |           |
| Cellere                 | 0          | 0         | 0          | 0          | 0         | 0          | 0          | 0         | 0          | 1          | 0        | 1          | 1                  | 0         | 1           | 0,25        | 0           | 0,25        |           |
| Civita Castellana       | 7          | 1         | 9          | 7          | 4         | 8          | 2          | 0         | 7          | 3          | 0        | 4          | 19                 | 5         | 28          | 4,75        | 1,25        | 7           | *         |
| Civitella d'Agliano     | 2          | 0         | 2          | 0          | 0         | 0          | 2          | 0         | 3          | 1          | 0        | 2          | 5                  | 0         | 7           | 1,25        | 0           | 1,75        |           |
| Corchiano               | 3          | 0         | 3          | 4          | 0         | 7          | 4          | 0         | 5          | 1          | 0        | 1          | 12                 | 0         | 16          | 3           | 0           | 4           |           |
| Fabrica di Roma         | 12         | 0         | 16         | 5          | 3         | 8          | 3          | 0         | 7          | 4          | 0        | 3          | 24                 | 3         | 34          | 6           | 0,75        | 8,5         | ***       |
| Faleria                 | 2          | 0         | 2          | 0          | 0         | 0          | 3          | 0         | 4          | 0          | 0        | 0          | 5                  | 0         | 6           | 1,25        | 0           | 1,5         |           |
| Farnese                 | 0          | 0         | 0          | 0          | 0         | 0          | 1          | 1         | 0          | 0          | 0        | 0          | 1                  | 1         | 0           | 0,25        | 0,25        | 0           |           |
| Gallese                 | 4          | 0         | 11         | 1          | 2         | 2          | 3          | 0         | 10         | 0          | 0        | 0          | 8                  | 2         | 23          | 2           | 0,5         | 5,75        | *         |
| Grotte di Castro        | 1          | 0         | 1          | 5          | 0         | 8          | 0          | 0         | 0          | 1          | 0        | 2          | 7                  | 0         | 11          | 1,75        | 0           | 2,75        |           |
| Ischia di Castro        | 1          | 0         | 1          | 0          | 0         | 0          | 0          | 0         | 0          | 0          | 0        | 0          | 1                  | 0         | 1           | 0,25        | 0           | 0,25        |           |
| Latera                  | 2          | 0         | 2          | 0          | 0         | 0          | 0          | 0         | 0          | 1          | 0        | 1          | 3                  | 0         | 3           | 0,75        | 0           | 0,75        |           |
| Lubriano                | 0          | 0         | 0          | 0          | 0         | 0          | 1          | 0         | 2          | 0          | 0        | 0          | 1                  | 0         | 2           | 0,25        | 0           | 0,5         |           |
| Marta                   | 6          | 0         | 11         | 5          | 0         | 9          | 3          | 0         | 4          | 10         | 0        | 16         | 24                 | 0         | 40          | 6           | 0           | 10          | **        |
| Montalto di Castro      | 3          | 0         | 3          | 6          | 0         | 12         | 5          | 2         | 11         | 1          | 0        | 1          | 15                 | 2         | 27          | 3,75        | 0,5         | 6,75        | *         |
| Monte Romano            | 0          | 0         | 0          | 0          | 0         | 0          | 1          | 1         | 0          | 1          | 0        | 2          | 2                  | 1         | 2           | 0,5         | 0,25        | 0,5         |           |
| Montefiascone           | 12         | 1         | 19         | 12         | 0         | 17         | 10         | 2         | 16         | 17         | 0        | 28         | 51                 | 3         | 80          | 12,75       | 0,75        | 20          | **        |
| Monterosi               | 1          | 1         | 0          | 0          | 0         | 0          | 0          | 0         | 0          | 0          | 0        | 0          | 1                  | 1         | 0           | 0,25        | 0,25        | 0           |           |
| Nepi                    | 8          | 0         | 11         | 6          | 2         | 8          | 5          | 1         | 4          | 9          | 0        | 11         | 28                 | 3         | 34          | 7           | 0,75        | 8,5         | ***       |
| Onano                   | 1          | 0         | 1          | 0          | 0         | 0          | 1          | 0         | 1          | 0          | 0        | 0          | 2                  | 0         | 2           | 0,5         | 0           | 0,5         |           |
| Orte                    | 6          | 0         | 8          | 8          | 3         | 9          | 12         | 0         | 16         | 10         | 1        | 20         | 36                 | 4         | 53          | 9           | 1           | 13,25       | **        |
| Piansano                | 0          | 0         | 0          | 0          | 0         | 0          | 0          | 0         | 0          | 1          | 0        | 1          | 1                  | 0         | 1           | 0,25        | 0           | 0,25        |           |
| Ronciglione             | 26         | 2         | 35         | 18         | 1         | 23         | 18         | 0         | 32         | 29         | 0        | 47         | 91                 | 3         | 137         | 22,75       | 0,75        | 34,25       | ***       |
| Soriano nel Cimino      | 6          | 1         | 7          | 10         | 1         | 16         | 5          | 0         | 5          | 16         | 0        | 26         | 37                 | 2         | 54          | 9,25        | 0,5         | 13,5        | ***       |
| Sutri                   | 8          | 2         | 12         | 14         | 1         | 20         | 10         | 0         | 12         | 9          | 0        | 15         | 41                 | 3         | 59          | 10,25       | 0,75        | 14,75       | ***       |
| Tarquinia               | 10         | 0         | 20         | 14         | 0         | 20         | 24         | 2         | 42         | 17         | 0        | 22         | 65                 | 2         | 104         | 16,25       | 0,5         | 26          | ***       |
| Tuscania                | 7          | 3         | 5          | 7          | 0         | 16         | 9          | 0         | 15         | 6          | 1        | 12         | 29                 | 4         | 48          | 7,25        | 1           | 12          | ***       |
| Valentano               | 0          | 0         | 0          | 2          | 1         | 3          | 0          | 0         | 0          | 3          | 0        | 4          | 5                  | 1         | 7           | 1,25        | 0,25        | 1,75        |           |
| Vallerano               | 0          | 0         | 0          | 0          | 0         | 0          | 0          | 0         | 0          | 1          | 0        | 3          | 1                  | 0         | 3           | 0,25        | 0           | 0,75        |           |
| Vasanello               | 2          | 0         | 2          | 0          | 0         | 0          | 0          | 0         | 0          | 1          | 0        | 1          | 3                  | 0         | 3           | 0,75        | 0           | 0,75        |           |
| Vetralla                | 4          | 0         | 6          | 3          | 0         | 3          | 3          | 0         | 4          | 4          | 0        | 9          | 14                 | 0         | 22          | 3,5         | 0           | 5,5         |           |
| Vignanello              | 2          | 0         | 4          | 0          | 0         | 0          | 2          | 2         | 2          | 0          | 0        | 0          | 4                  | 2         | 6           | 1           | 0,5         | 1,5         | *         |
| Viterbo                 | 68         | 3         | 118        | 68         | 2         | 129        | 80         | 4         | 135        | 87         | 2        | 144        | 303                | 11        | 526         | 75,75       | 2,75        | 131,5       | ***       |
| Vitorchiano             | 5          | 0         | 7          | 1          | 0         | 1          | 0          | 0         | 0          | 1          | 0        | 1          | 7                  | 0         | 9           | 1,75        | 0           | 2,25        |           |
| <b>Totale</b>           | <b>250</b> | <b>17</b> | <b>378</b> | <b>226</b> | <b>25</b> | <b>360</b> | <b>262</b> | <b>19</b> | <b>412</b> | <b>282</b> | <b>5</b> | <b>445</b> | <b>1020</b>        | <b>66</b> | <b>1595</b> |             |             |             |           |
| <b>Media</b>            |            |           |            |            |           |            |            |           |            |            |          |            |                    |           |             | <b>5,20</b> | <b>0,34</b> | <b>8,14</b> |           |

Tab. 22 – Eventi incidentosi ed esiti nei comuni della Provincia di Viterbo, anni 2006 - 2009 (Elaborazione DICEA da dati ACI)

Situazioni di attenzione (evidenziate con due asterischi in Tabella 22, ad indicare il simultaneo superamento della media degli eventi e dei feriti e/o dei deceduti) sono invece presenti a Bassano Romano, Marta, Montefiascone ed Orte; meritano infine una particolare riflessione i casi di Canepina, Canino, Capodimonte, Civita Castellana, Gallese, Montalto di Castro e Vignanello ove viene sfiorata la media annua del numero di deceduti.



I dati dimostrano che praticamente, su tutto il territorio provinciale, ogni anno avviene un evento incidentoso ogni due giorni, e quasi un decesso al mese, sebbene il dato relativo al 2009 lasci intravedere un attenuamento del fenomeno. Inoltre è da sottolineare come ad ogni evento corrisponda comunque un esito riguardante uno o più individui, ovvero che si verifichino comunque sempre danni alle persone, oltre che ai veicoli, cosa che lascia presagire una sottostima del numero di eventi senza esiti letali o lesivi.

L'ubicazione riferita al tronco stradale sede del sinistro (Tabella 23) sottolinea l'alta criticità (segnalata analogamente a quanto evidenziato in Tabella 22) delle strade provinciali Cimina, Tuscanese, Tarquiniense, Commenda, Verentana, Canepinese, Ortana, Beccaceto, Faleriense, Massarella, Valle di Vico, Bassanese e Litoranea; altre arterie interessate da una situazione di attenzione sono le Dogana (1° Tronco), Sammartinese, Carcarelle, Porto Clementino, Vitorchianese, Gallesana e Ronciglione. Per alcune di esse, in assenza di dati sui flussi veicolari e sulle specifiche degli eventi, sono comunque ipotizzabili alcune concause dei sinistri: ad esempio la Cimina presenta caratteristiche, se paragonate al resto della rete stradale, che potrebbero definirsi da "strada di montagna" con ricorrenza di fenomeni atmosferici estremi nei mesi invernali (essenzialmente precipitazioni nevose e banchi di nebbia), oppure la Litoranea che, al contrario nei mesi estivi, subisce carichi di traffico dovuti alla fruizione stagionale delle aree servite; tuttavia, in assenza di statistiche e dati di dettaglio<sup>3</sup> non è possibile suffragare in modo scientificamente certo alcuna ipotesi, mentre è possibile stimare un indice di pericolosità, ovvero il numero di eventi per km di rete, tale da fornire comunque indicazioni sul livello di sinistrosità tipico di ogni tronco.

A tal scopo la Tabella 24, sottolinea come le arterie più pericolose siano effettivamente già evidenziate come altamente critiche nella Tabella 23, coinvolgendo quasi quinto dell'intera rete provinciale rete (circa 221 km). In particolare, la rilettura dell'indice di pericolosità alla luce delle aree comunali interessate conferma quanto già evidenziato nella Tabella 22; infatti, considerando le arterie con il maggiore indice di incidentalità a km, è possibile osservare come la Provinciale Cimina interessi i comuni di Caprarola, Ronciglione, Sutri, Viterbo e Nepi (tutti ad eccezione dell'ultimo connotati da una alta soglia di criticità), la Provinciale Sammartinese coinvolga anch'essa Caprarola e Viterbo, la Provinciale Porto Clementino l'area di Tarquinia (sempre ad alta criticità) ed infine la Provinciale Carcarelle le aree di Viterbo e Vetralla, quest'ultima un'eccezione in quanto al di sotto della media degli eventi.

L'area comunale viterbese risulta pertanto essere quella a maggior rischio, come intuitivamente possono confermare gli alti flussi di traffico che gravitano sulle arterie provinciali della zona.

---

<sup>3</sup> Segnatamente le informazioni desumibili dalla scheda di rilevamento sinistri ISTAT



|  | 2006    |          |        | 2007   |          |        | 2008   |          |        | 2009   |          |        | Totale (2006-2009) |          |        | Media annua |          |        | Criticità |
|--|---------|----------|--------|--------|----------|--------|--------|----------|--------|--------|----------|--------|--------------------|----------|--------|-------------|----------|--------|-----------|
|  | eventi  | deceduti | feriti | eventi | deceduti | feriti | eventi | deceduti | feriti | eventi | deceduti | feriti | eventi             | deceduti | feriti | eventi      | deceduti | feriti |           |
| <b>Strada provinciale</b>                  | (unità) |          |        |        |          |        |        |          |        |        |          |        |                    |          |        |             |          |        |           |
| SP 001 - Cimina                            | 38      | 3        | 70     | 34     | 1        | 68     | 43     | 0        | 75     | 41     | 1        | 55     | 156                | 5        | 268    | 39          | 1,25     | 67     | ***       |
| SP 002 -<br>Tuscanese                      | 16      | 1        | 25     | 21     | 1        | 31     | 19     | 1        | 34     | 21     | 1        | 31     | 77                 | 4        | 121    | 19,25       | 1        | 30,25  | ***       |
| SP 003 -<br>Tarquiniese                    | 3       | 0        | 3      | 5      | 0        | 13     | 2      | 1        | 2      | 2      | 0        | 5      | 12                 | 1        | 23     | 3           | 0,25     | 5,75   | ***       |
| SP 004 - Dogana<br>(1° Tronco)             | 4       | 1        | 3      | 2      | 0        | 3      | 3      | 0        | 8      | 1      | 1        | 0      | 10                 | 2        | 14     | 2,5         | 0,5      | 3,5    | **        |
| SP 005 - Teverina                          | 10      | 1        | 13     | 7      | 0        | 14     | 13     | 3        | 17     | 14     | 0        | 24     | 44                 | 4        | 68     | 11          | 1        | 17     | ***       |
| SP 006 -<br>Bagnorese                      |         |          |        | 0      | 0        | 0      | 2      | 0        | 2      | 4      | 0        | 5      | 6                  | 0        | 7      | 1,5         | 0        | 1,75   | ***       |
| SP 007 -<br>Commenda                       | 9       | 2        | 17     | 7      | 0        | 12     | 10     | 1        | 13     | 13     | 0        | 25     | 39                 | 3        | 67     | 9,75        | 0,75     | 16,75  | ***       |
| SP 008 -<br>Veretana                       | 13      | 0        | 27     | 10     | 3        | 15     | 11     | 1        | 20     | 17     | 0        | 26     | 51                 | 4        | 88     | 12,75       | 1        | 22     | ***       |
| SP 009 -<br>Sammartinese                   | 10      | 0        | 14     | 5      | 0        | 10     | 7      | 0        | 12     | 11     | 0        | 25     | 33                 | 0        | 61     | 8,25        | 0        | 15,25  | **        |
| SP 010 -<br>Carcarelle                     | 8       | 0        | 11     | 6      | 0        | 8      | 7      | 0        | 13     | 6      | 0        | 11     | 27                 | 0        | 43     | 6,75        | 0        | 10,75  | **        |
| SP 011 -<br>Vetrallese                     | 2       | 0        | 2      | 1      | 0        | 1      | 4      | 1        | 6      | 2      | 0        | 5      | 9                  | 1        | 14     | 2,25        | 0,25     | 3,5    | *         |
| SP 012 - Martana                           | 2       | 2        | 1      | 1      | 0        | 1      | 0      | 0        | 0      | 3      | 0        | 4      | 6                  | 2        | 6      | 1,5         | 0,5      | 1,5    | *         |
| SP 013 -<br>Piansanese                     |         |          |        | 0      | 0        | 0      | 1      | 0        | 1      | 1      | 0        | 1      | 2                  | 0        | 2      | 0,5         | 0        | 0,5    |           |
| SP 014 -<br>Caninese                       |         |          |        | 0      | 0        | 0      | 2      | 0        | 2      | 2      | 0        | 4      | 4                  | 0        | 6      | 1           | 0        | 1,5    |           |
| SP 015 -<br>Bullicame                      | 2       | 0        | 4      | 1      | 0        | 3      | 0      | 0        | 0      | 2      | 0        | 2      | 5                  | 0        | 9      | 1,25        | 0        | 2,25   |           |
| SP 016 - Lago di<br>Bolsena (1°<br>Tronco) | 4       | 1        | 5      | 3      | 0        | 5      | 0      | 0        | 0      | 2      | 0        | 2      | 9                  | 1        | 12     | 2,25        | 0,25     | 3      | *         |
| SP 016/b -<br>Settevene-<br>Mazzano        | 2       | 0        | 3      | 0      | 0        | 0      | 0      | 0        | 0      | 0      | 0        | 0      | 2                  | 0        | 3      | 0,5         | 0        | 0,75   |           |
| SP 017 -<br>Ombrone                        | 0       | 0        | 0      | 0      | 0        | 3      | 0      | 4        | 1      | 0      | 1        | 4      | 0                  | 5        | 1      | 0           | 0        | 1,25   |           |
| SP 018 - Grottana                          | 1       | 0        | 1      | 1      | 0        | 3      | 1      | 0        | 3      | 1      | 0        | 2      | 4                  | 0        | 9      | 1           | 0        | 2,25   |           |
| SP 019 - Valle del<br>Tevere               | 1       | 0        | 1      | 0      | 0        | 0      | 2      | 0        | 3      | 0      | 0        | 0      | 3                  | 0        | 4      | 0,75        | 0        | 1      |           |
| SP 020 -<br>Bomarzese                      | 1       | 0        | 3      | 2      | 0        | 3      | 2      | 0        | 2      | 0      | 0        | 0      | 5                  | 0        | 8      | 1,25        | 0        | 2      |           |
| SP 022 -<br>Vitorchianese                  | 3       | 0        | 3      | 1      | 0        | 1      | 2      | 0        | 4      | 5      | 0        | 9      | 11                 | 0        | 17     | 2,75        | 0        | 4,25   | **        |
| SP 023 - Valle del<br>Veza                 | 0       | 0        | 0      | 0      | 0        | 0      | 0      | 0        | 0      | 1      | 0        | 1      | 1                  | 0        | 1      | 0,25        | 0        | 0,25   |           |
| SP 025 -<br>Canepinese                     | 3       | 0        | 3      | 2      | 1        | 5      | 2      | 1        | 5      | 5      | 0        | 9      | 12                 | 2        | 22     | 3           | 0,5      | 5,5    | ***       |
| SP 026 -<br>Vignanellese                   | 0       | 0        | 0      | 0      | 0        | 0      | 1      | 1        | 1      | 0      | 0        | 0      | 1                  | 1        | 1      | 0,25        | 0,25     | 0,25   |           |
| SP 027 -<br>Faleriense                     | 10      | 0        | 16     | 8      | 6        | 9      | 2      | 0        | 5      | 3      | 0        | 3      | 23                 | 6        | 33     | 5,75        | 1,5      | 8,25   | ***       |
| SP 028 - S. Luca<br>(1° Tronco)            | 3       | 0        | 5      | 2      | 0        | 3      | 0      | 0        | 0      | 2      | 0        | 4      | 7                  | 0        | 12     | 1,75        | 0        | 3      | *         |
| SP 029 -<br>Cenciano                       | 2       | 0        | 2      | 3      | 0        | 5      | 4      | 0        | 5      | 2      | 0        | 3      | 11                 | 0        | 15     | 2,75        | 0        | 3,75   | *         |
| SP 030 -<br>Vasanellese                    | 3       | 0        | 3      | 0      | 0        | 0      | 2      | 0        | 2      | 2      | 0        | 5      | 7                  | 0        | 10     | 1,75        | 0        | 2,5    |           |
| SP 031 -<br>Soriano                        | 0       | 0        | 0      | 0      | 0        | 0      | 0      | 0        | 0      | 2      | 0        | 2      | 2                  | 0        | 2      | 0,5         | 0        | 0,5    |           |
| SP 032 -<br>Colonna                        | 1       | 0        | 2      | 0      | 0        | 0      | 1      | 0        | 1      | 1      | 0        | 3      | 3                  | 0        | 6      | 0,75        | 0        | 1,5    |           |
| SP 033 - S.<br>Eutizio                     | 0       | 0        | 0      | 2      | 0        | 5      | 1      | 0        | 1      | 3      | 0        | 5      | 6                  | 0        | 11     | 1,5         | 0        | 2,75   |           |
| SP 034 -<br>Gallesana                      | 4       | 0        | 11     | 0      | 0        | 0      | 4      | 1        | 11     | 0      | 0        | 0      | 8                  | 1        | 22     | 2           | 0,25     | 5,5    | **        |
| SP 035 -<br>Ronciglione                    | 2       | 0        | 3      | 3      | 0        | 3      | 0      | 0        | 0      | 6      | 0        | 14     | 11                 | 0        | 20     | 2,75        | 0        | 5      | **        |
| SP 036 -<br>Massarella                     | 7       | 0        | 9      | 5      | 1        | 9      | 6      | 1        | 6      | 3      | 0        | 5      | 21                 | 2        | 29     | 5,25        | 0,5      | 7,25   | ***       |
| SP 037 -<br>Mazzanese                      | 0       | 0        | 0      | 0      | 0        | 0      | 2      | 1        | 1      | 3      | 0        | 4      | 5                  | 1        | 5      | 1,25        | 0,25     | 1,25   | *         |

Tab. 23 – Eventi incidentosi ed esiti per strada provinciale nella Provincia di Viterbo, anni 2006 - 2009 (Elaborazione DICEA da dati ACI)





|   | 2006    |          |        | 2007   |          |        | 2008   |          |        | 2009   |          |        | Totale (2006-2009) |          |        | Media annua |          |        | Criticità |
|---|---------|----------|--------|--------|----------|--------|--------|----------|--------|--------|----------|--------|--------------------|----------|--------|-------------|----------|--------|-----------|
|   | eventi  | deceduti | feriti | eventi | deceduti | feriti | eventi | deceduti | feriti | eventi | deceduti | feriti | eventi             | deceduti | feriti | eventi      | deceduti | feriti |           |
| <b>Strada provinciale</b>               | (unità) |          |        |        |          |        |        |          |        |        |          |        |                    |          |        |             |          |        |           |
| SP 038 - Settevene                      | 2       | 1        | 1      | 1      | 0        | 2      | 0      | 0        | 0      | 1      | 0        | 1      | 4                  | 1        | 4      | 1           | 0,25     |        | *         |
| SP 039 - Valle di Vico                  | 4       | 1        | 4      | 5      | 1        | 4      | 6      | 0        | 7      | 9      | 0        | 17     | 24                 | 2        | 32     | 6           | 0,5      | 8      | ***       |
| SP 040 - Bassanese                      | 6       | 1        | 9      | 12     | 0        | 19     | 10     | 0        | 15     | 7      | 0        | 13     | 35                 | 1        | 56     | 8,75        | 0,25     | 14     | ***       |
| SP 041 - Blerana                        | 1       | 0        | 1      | 3      | 0        | 3      | 3      | 0        | 4      | 4      | 0        | 7      | 11                 | 0        | 15     | 2,75        | 0        | 3,75   | *         |
| SP 042 - Barbaranese                    | 3       | 0        | 5      | 0      | 0        | 0      | 0      | 0        | 0      | 1      | 0        | 3      | 4                  | 0        | 8      | 1           | 0        | 2      |           |
| SP 043 - Montarozzi                     | 0       | 0        | 0      | 0      | 0        | 0      | 3      | 0        | 4      | 3      | 0        | 3      | 6                  | 0        | 7      | 1,5         | 0        | 1,75   |           |
| SP 044 - Porto Clementino               | 3       | 0        | 9      | 4      | 0        | 7      | 6      | 0        | 14     | 3      | 0        | 3      | 16                 | 0        | 33     | 4           | 0        | 8,25   | **        |
| SP 045 - Litoranea                      | 2       | 0        | 4      | 3      | 0        | 5      | 12     | 1        | 21     | 4      | 0        | 4      | 21                 | 1        | 34     | 5,25        | 0,25     | 8,5    | ***       |
| SP 046 - Stazione di Montalto di Castro | 0       | 0        | 0      | 0      | 0        | 1      | 1      | 0        | 0      | 0      | 0        | 1      | 1                  | 0        | 0,25   | 0,25        | 0        | *      |           |
| SP 047 - Lamone                         | 0       | 0        | 0      | 1      | 1        | 0      | 1      | 1        | 0      | 0      | 0        | 0      | 2                  | 2        | 0      | 0,5         | 0,5      | 0      | *         |
| SP 048 - Gradoli-Grotte di Castro       | 1       | 0        | 1      | 3      | 0        | 6      | 0      | 0        | 0      | 1      | 0        | 2      | 5                  | 0        | 9      | 1,25        | 0        | 2,25   |           |
| SP 049 - Onanese                        | 2       | 0        | 2      | 1      | 0        | 1      | 1      | 0        | 1      | 0      | 0        | 0      | 4                  | 0        | 4      | 1           | 0        | 1      |           |
| SP 050 - Torre Alfina                   | 3       | 0        | 4      |        |          | 1      | 0      | 1        | 1      | 0      | 1        | 5      | 0                  | 6        | 1,25   | 0           | 1,5      |        |           |
| SP 051 - Trevinane                      | 3       | 0        | 4      | 4      | 1        | 4      | 1      | 0        | 2      | 0      | 0        | 0      | 8                  | 1        | 10     | 2           | 0,25     | 2,5    | *         |
| SP 053 - Bolsense                       | 1       | 0        | 1      | 0      | 0        | 0      | 1      | 0        | 1      | 0      | 0        | 0      | 2                  | 0        | 2      | 0,5         | 0        | 0,5    |           |
| SP 054 - Capraccia                      | 0       | 0        | 0      | 0      | 0        | 0      | 1      | 0        | 2      | 0      | 0        | 0      | 1                  | 0        | 2      | 0,25        | 0        | 0,5    |           |
| SP 055 - Lubriane                       | 1       | 0        | 2      | 0      | 0        | 0      | 0      | 0        | 0      | 0      | 0        | 0      | 1                  | 0        | 2      | 0,25        | 0        | 0,5    |           |
| SP 057 - Diramazzone Canepinese         | 2       | 0        | 2      | 0      | 0        | 0      | 0      | 0        | 0      | 1      | 0        | 3      | 3                  | 0        | 5      | 0,75        | 0        | 1,25   |           |
| SP 059 - Deviazione Ortana              | 0       | 0        | 0      | 0      | 0        | 0      | 1      | 0        | 2      | 0      | 0        | 0      | 1                  | 0        | 2      | 0,25        | 0        | 0,5    |           |
| SP 060 - Sanguetta                      | 0       | 0        | 0      | 1      | 0        | 3      | 1      | 0        | 1      | 5      | 0        | 7      | 7                  | 0        | 11     | 1,75        | 0        | 2,75   |           |
| SP 061 - Molinella                      | 0       | 0        | 0      | 2      | 0        | 2      | 0      | 0        | 0      | 1      | 0        | 1      | 3                  | 0        | 3      | 0,75        | 0        | 0,75   |           |
| SP 064 - Boccafatta                     | 0       | 0        | 0      | 0      | 0        | 0      | 2      | 0        | 2      | 2      | 0        | 4      | 4                  | 0        | 6      | 1           | 0        | 1,5    |           |
| SP 065 - Valleranese                    | 1       | 0        | 1      | 0      | 0        | 0      | 1      | 0        | 2      | 0      | 0        | 0      | 2                  | 0        | 3      | 0,5         | 0        | 0,75   |           |
| SP 066 - Carbognanese                   | 1       | 0        | 1      | 0      | 0        | 0      | 1      | 0        | 1      | 0      | 0        | 0      | 2                  | 0        | 2      | 0,5         | 0        | 0,5    |           |
| SP 067 - S. Rocco                       | 0       | 0        | 0      | 1      | 0        | 1      | 0      | 0        | 0      | 2      | 0        | 3      | 3                  | 0        | 4      | 0,75        | 0        | 1      |           |
| SP 068 - Capannelle                     | 1       | 0        | 1      | 0      | 0        | 0      | 2      | 0        | 2      | 1      | 0        | 1      | 4                  | 0        | 4      | 1           | 0        | 1      |           |
| SP 069 - Caprolatta (1° e 2° Tronco)    | 2       | 0        | 2      | 0      | 0        | 0      | 0      | 0        | 0      | 6      | 0        | 9      | 8                  | 0        | 11     | 2           | 0        | 2,75   |           |
| SP 071 - Corchianese                    | 1       | 0        | 2      | 0      | 0        | 0      | 0      | 0        | 0      | 1      | 0        | 0      | 2                  | 0        | 2      | 0,5         | 0        | 0,5    |           |
| SP 074 - Quartaccio                     | 2       | 1        | 1      | 2      | 0        | 3      | 1      | 0        | 2      | 0      | 0        | 0      | 5                  | 1        | 6      | 1,25        | 0,25     | 1,5    | *         |
| SP 077 - Castel S. Elia                 | 2       | 0        | 4      | 1      | 0        | 1      | 5      | 0        | 7      | 2      | 0        | 2      | 10                 | 0        | 14     | 2,5         | 0        | 3,5    | *         |
| SP 078 - Falisca                        | 2       | 0        | 2      | 0      | 0        | 0      | 2      | 0        | 2      | 0      | 0        | 0      | 4                  | 0        | 4      | 1           | 0        | 1      |           |
| SP 079 - Calcatese                      | 1       | 0        | 1      | 0      | 0        | 0      | 2      | 0        | 3      | 0      | 0        | 0      | 3                  | 0        | 4      | 0,75        | 0        | 1      |           |
| SP 081 - Croce di S. Martino            | 0       | 0        | 0      | 0      | 0        | 0      | 1      | 0        | 1      | 1      | 0        | 1      | 2                  | 0        | 2      | 0,5         | 0        | 0,5    |           |
| SP 082 - Ponterotto                     | 1       | 0        | 3      | 1      | 0        | 3      | 2      | 0        | 2      | 0      | 0        | 0      | 4                  | 0        | 8      | 1           | 0        | 2      |           |
| SP 083 - Beccaceto                      | 8       | 1        | 11     | 4      | 1        | 5      | 2      | 0        | 2      | 1      | 0        | 1      | 15                 | 2        | 19     | 3,75        | 0,5      | 4,75   | ***       |
| SP 084 - Sutrina                        | 1       | 0        | 1      | 0      | 0        | 0      | 0      | 0        | 0      | 1      | 0        | 1      | 2                  | 0        | 2      | 0,5         | 0        | 0,5    |           |
| SP 087 - Accesso Lago di Vico           | 1       | 0        | 2      | 0      | 0        | 0      | 0      | 0        | 0      | 0      | 0        | 0      | 1                  | 0        | 2      | 0,25        | 0        | 0,5    |           |
| SP 089 - Pisciarella                    | 0       | 0        | 0      | 0      | 0        | 0      | 0      | 0        | 0      | 1      | 0        | 1      | 1                  | 0        | 1      | 0,25        | 0        | 0,25   |           |

cont. Tab. 23 – Eventi incidentosi ed esiti per strada provinciale nella Provincia di Viterbo, anni 2006 - 2009 (Elaborazione DICEA da dati ACI)



|                                      | 2006    |          |        | 2007   |          |        | 2008   |          |        | 2009   |          |        | Totale (2006-2009) |          |        | Media annua |          |        | Criticità |
|--------------------------------------|---------|----------|--------|--------|----------|--------|--------|----------|--------|--------|----------|--------|--------------------|----------|--------|-------------|----------|--------|-----------|
|                                      | eventi  | deceduti | feriti | eventi | deceduti | feriti | eventi | deceduti | feriti | eventi | deceduti | feriti | eventi             | deceduti | feriti | eventi      | deceduti | feriti |           |
| <b>Strada provinciale</b>            | (unità) |          |        |        |          |        |        |          |        |        |          |        |                    |          |        |             |          |        |           |
| SP 090 - Rocca Romana                | 1       | 0        | 1      | 0      | 0        | 0      | 0      | 0        | 0      | 4      | 0        | 7      | 5                  | 0        | 8      | 1,25        | 0        | 2      |           |
| SP 091 - Capranichese                | 0       | 0        | 0      | 4      | 0        | 5      | 0      | 0        | 0      | 1      | 0        | 1      | 5                  | 0        | 6      | 1,25        | 0        | 1,5    |           |
| SP 092 - Stazione di Capranica       | 0       | 0        | 0      | 2      | 0        | 3      | 1      | 0        | 5      | 2      | 0        | 2      | 5                  | 0        | 10     | 1,25        | 0        | 2,5    |           |
| SP 097 - Valle del Mignone           | 0       | 0        | 0      | 0      | 0        | 0      | 0      | 0        | 0      | 1      | 0        | 1      | 1                  | 0        | 1      | 0,25        | 0        | 0,25   |           |
| SP 099 - Lupo Cenino                 | 0       | 0        | 0      | 3      | 0        | 4      | 1      | 0        | 2      | 1      | 0        | 2      | 5                  | 0        | 8      | 1,25        | 0        | 2      |           |
| SP 102 - Tronco ex-Aurelia           | 0       | 0        | 0      | 2      | 0        | 2      | 1      | 0        | 1      | 4      | 0        | 7      | 7                  | 0        | 10     | 1,75        | 0        | 2,5    |           |
| SP 104 - Roccaccia                   | 1       | 0        | 1      | 1      | 0        | 1      |        |          |        |        |          |        | 2                  | 0        | 2      | 0,5         | 0        | 0,5    |           |
| SP 105 - del Fiora                   | 0       | 0        | 0      | 1      | 0        | 4      | 2      | 0        | 5      | 0      | 0        | 0      | 3                  | 0        | 9      | 0,75        | 0        | 2,25   |           |
| SP 106 - Doganella                   | 0       | 0        | 0      | 0      | 0        | 0      | 2      | 2        | 2      | 0      | 0        | 0      | 2                  | 2        | 2      | 0,5         | 0,5      | 0,5    |           |
| SP 107 - dell'Abbadia                | 0       | 0        | 0      | 0      | 0        | 0      | 1      | 0        | 2      | 0      | 0        | 0      | 1                  | 0        | 2      | 0,25        | 0        | 0,5    |           |
| SP 109 - di Castro                   | 0       | 0        | 0      | 0      | 0        | 0      | 1      | 0        | 4      | 0      | 0        | 0      | 1                  | 0        | 4      | 0,25        | 0        | 1      |           |
| SP 112 - Gabella (1° e 2° Tronco)    | 0       | 0        | 0      | 0      | 0        | 0      | 0      | 0        | 0      | 1      | 0        | 1      | 1                  | 0        | 1      | 0,25        | 0        | 0,25   |           |
| SP 114 - Lago di Bolsena (2° Tronco) | 0       | 0        | 0      | 0      | 0        | 0      | 1      | 0        | 1      | 0      | 0        | 0      | 1                  | 0        | 1      | 0,25        | 0        | 0,25   |           |
| SP 115 - Poggio Marano               | 0       | 0        | 0      | 0      | 0        | 0      | 1      | 0        | 1      | 0      | 0        | 0      | 1                  | 0        | 1      | 0,25        | 0        | 0,25   |           |
| SP 117 - Valle dell'Olpeta           | 0       | 0        | 0      | 0      | 0        | 0      | 0      | 0        | 0      | 1      | 0        | 2      | 1                  | 0        | 2      | 0,25        | 0        | 0,5    |           |
| SP 118 - Lago di Mezzano             | 0       | 0        | 0      | 1      | 0        | 3      | 0      | 0        | 0      | 1      | 0        | 1      | 2                  | 0        | 4      | 0,5         | 0        | 1      |           |
| SP 119 - Laterense                   | 0       | 0        | 0      | 0      | 0        | 0      | 0      | 0        | 0      | 1      | 0        | 1      | 1                  | 0        | 1      | 0,25        | 0        | 0,25   |           |
| SP 120 - Grotte di Castro Lago       | 0       | 0        | 0      | 0      | 0        | 0      | 2      | 0        | 2      | 0      | 0        | 0      | 2                  | 0        | 2      | 0,5         | 0        | 0,5    |           |
| SP 122 - Soranese                    | 0       | 0        | 0      | 0      | 0        | 0      | 2      | 0        | 3      | 0      | 0        | 0      | 2                  | 0        | 3      | 0,5         | 0        | 0,75   |           |
| SP 123 - Torricella                  | 1       | 0        | 1      | 1      | 0        | 1      | 0      | 0        | 0      | 0      | 0        | 0      | 2                  | 0        | 2      | 0,5         | 0        | 0,5    |           |
| SP 124 - Torretta                    | 0       | 0        | 0      | 1      | 0        | 2      | 1      | 0        | 2      | 0      | 0        | 0      | 2                  | 0        | 4      | 0,5         | 0        | 1      |           |
| SP 127 - Fastello                    | 0       | 0        | 0      | 0      | 0        | 0      | 0      | 0        | 0      | 1      | 0        | 1      | 1                  | 0        | 1      | 0,25        | 0        | 0,25   |           |
| SP 130 - Cunicchio                   | 0       | 0        | 0      | 0      | 0        | 0      | 1      | 0        | 1      | 0      | 0        | 0      | 1                  | 0        | 1      | 0,25        | 0        | 0,25   |           |
| SP 131 - Vetriolese                  | 1       | 0        | 1      | 0      | 0        | 0      | 1      | 0        | 1      | 0      | 0        | 0      | 2                  | 0        | 2      | 0,5         | 0        | 0,5    |           |
| SP 133 - Sipicciense                 | 1       | 0        | 2      |        |          |        |        |          |        |        |          |        | 1                  | 0        | 2      | 0,25        | 0        | 0,5    |           |
| SP 135 - Divino Amore                |         |          |        | 0      | 0        | 0      | 0      | 0        | 0      | 1      | 0        | 1      | 1                  | 0        | 1      | 0,25        | 0        | 0,25   | *         |
| SP 140 - Pescia Romana               | 1       | 0        | 1      | 4      | 0        | 7      | 1      | 1        | 1      | 0      | 0        | 0      | 6                  | 1        | 9      | 1,5         | 0,25     | 2,25   | *         |
| SP 141 - Cimina-c.a. Ronciglione     | 0       | 0        | 0      | 0      | 0        | 0      | 0      | 0        | 0      | 5      | 0        | 8      | 5                  | 0        | 8      | 1,25        | 0        | 2      |           |
| SP 141 bis - Variante di Ronciglione | 1       | 0        | 1      | 0      | 0        | 0      | 0      | 0        | 0      | 0      | 0        | 0      | 1                  | 0        | 1      | 0,25        | 0        | 0,25   |           |
| SP 143 - Verentana-c.a. Marta        | 2       | 0        | 2      | 0      | 0        | 0      | 0      | 0        | 0      | 3      | 0        | 5      | 5                  | 0        | 7      | 1,25        | 0        | 1,75   |           |
| SP 151 - Ortana                      | 9       | 1        | 14     | 13     | 3        | 16     | 12     | 0        | 15     | 12     | 0        | 19     | 46                 | 4        | 64     | 11,5        | 1        | 16     | ***       |
| strada imprecisata                   | 11      | 1        | 14     | 12     | 4        | 13     | 2      | 1        | 4      | 1      | 2        | 1      | 26                 | 7        | 33     | 6,5         | 2,25     | 8,25   | ***       |
| <b>Totale</b>                        | 250     | 17       | 378    | 226    | 25       | 360    | 262    | 19       | 412    | 281    | 5        | 445    | 1020               | 66       | 1595   |             |          |        |           |
| <b>Media</b>                         |         |          |        |        |          |        |        |          |        |        |          |        |                    |          |        | 2,41        | 0,16     | 3,76   |           |

cont. Tab. 23 – Eventi incidentosi ed esiti per strada provinciale nella Provincia di Viterbo, anni 2006 - 2009 (Elaborazione DICEA da dati ACI)



| <b>Strada Provinciale</b>               | <b>rete stradale<br/>estensione (km)</b> | <b>indice di incidentalità (media eventi 2006 -<br/>2009/km)</b> |
|---|--|--|
| SP 117 - Valle dell'Opeta               | 23,2                                     | 0,01   |
| SP 097 - Valle del Mignone              | 17,88                                    |  |
| SP 109 - di Castro                      | 16,5                                     |  |
| SP 106 - Doganella                      | 23,2                                     | 0,02   |
| SP 114 - Lago di Bolsena (2° Tronco)    | 11,33                                    |  |
| SP 133 - Sippicciense                   | 9,975                                    |  |
| SP 047 - Lamone                         | 19,221                                   |  |
| SP 107 - dell'Abbadia                   | 9,119                                    |  |
| SP 013 - Piansanese                     | 18,2                                     |  |
| SP 055 - Lubrianese                     | 8,5                                      |  |
| SP 120 - Grotte di Castro Lago          | 16,5                                     | 0,03   |
| SP 026 - Vignanellese                   | 8,016                                    |  |
| SP 127 - Fastello                       | 7,52                                     |  |
| SP 115 - Poggio Marano                  | 7,45                                     |  |
| SP 054 - Capraccia                      | 7,2                                      |  |
| SP 023 - Valle del Vezza                | 7,138                                    |  |
| SP 112 - Gabella (1° e 2° Tronco)       | 6,015                                    | 0,04   |
| SP 059 - Deviazione Ortana              | 5,982                                    |  |
| SP 104 - Roccaccia                      | 11,569                                   |  |
| SP 119 - Lalerense                      | 5,53                                     |  |
| SP 084 - Sutrina                        | 10,12                                    |  |
| SP 130 - Cunicchio                      | 4,808                                    |  |
| SP 019 - Valle del Tevere               | 14,373                                   | 0,05   |
| SP 131 - Vetriolese                     | 9,56                                     |  |
| SP 014 - Caninese                       | 19,074                                   |  |
| SP 118 - Lago di Mezzano                | 9,119                                    |  |
| SP 042 - Barbaranese                    | 17,972                                   |  |
| SP 089 - Pisciarella                    | 4,178                                    | 0,06   |
| SP 065 - Valleranese                    | 7,674                                    |  |
| SP 049 - Onanese                        | 15,11                                    |  |
| SP 031 - Sorianese                      | 7,442                                    | 0,07   |
| SP 087 - Accesso Lago di Vico           | 3,7                                      |  |
| SP 124 - Torretta                       | 6,809                                    |  |
| SP 105 - del Fiora                      | 10,15                                    |  |
| SP 018 - Grottana                       | 13,035                                   |  |
| SP 053 - Bolsense                       | 6,055                                    | 0,08   |
| SP 006 - Bagnorese                      | 16,06                                    | 0,09   |
| SP 135 - Divino Amore                   | 2,63                                     |  |
| SP 046 - Stazione di Montalto di Castro | 2,528                                    | 0,10   |
| SP 012 - Martana                        | 14,57                                    |  |
| SP 037 - Mazzanese                      | 11,69                                    |  |
| SP 122 - Soranese                       | 4,44                                     | 0,11   |
| SP 123 - Torricella                     | 4,346                                    |  |
| SP 071 - Corchianese                    | 4,326                                    |  |
| SP 032 - Colonnella                     | 6,27                                     | 0,12   |
| SP 038 - Settevene                      | 8,2                                      |  |
| SP 074 - Quartaccio                     | 10,12                                    |  |
| SP 003 - Tarquiniese                    | 23,481                                   |  |
| SP 017 - Ombrone                        | 7,8                                      |  |
| SP 050 - Torre Alfina                   | 9,67                                     | 0,13   |
| SP 004 - Dogana (1° Tronco)             | 19,2                                     |  |
| SP 078 - Falisca                        | 7,244                                    |  |
| SP 035 - Ronciglione                    | 19,621                                   | 0,14   |
| SP 067 - S. Rocco                       | 5,3                                      |  |
| SP 061 - Molinella                      | 5,109                                    |  |
| SP 030 - Vasanellese                    | 11,808                                   | 0,15   |
| SP 034 - Gallezana                      | 13,39                                    |  |
| SP 057 - Diramazione Canepinese         | 4,95                                     |  |
| SP 051 - Trevinanesi                    | 12,64                                    |  |
| SP 090 - Rocca Romana                   | 7,633                                    | 0,16   |
| SP 082 - Ponterotto                     | 5,9                                      |  |
| SP 066 - Carbognanese                   | 2,89                                     | 0,17   |
| SP 011 - Vetrallese                     | 12,7                                     |  |
| SP 079 - Calcatese                      | 4,178                                    |  |
| SP 020 - Bomarzesi                      | 6,885                                    | 0,18   |
| SP 028 - S. Luca (1° Tronco)            | 9,6                                      |  |
| SP 092 - Stazione di Capranica          | 6,548                                    | 0,19   |
| SP 033 - S. Eutizio                     | 7,4                                      | 0,20   |
| SP 025 - Canepinese                     | 14,454                                   |  |
| SP 089 - Lupo Canino                    | 6,02                                     | 0,21   |
| SP 081 - Croce di S. Martino            | 2,2                                      | 0,23   |
| SP 068 - Capannelle                     | 4,064                                    | 0,25   |
| SP 045 - Litoranea                      | 20,456                                   |  |
| SP 005 - Teverina                       | 42                                       | 0,26   |
| SP 077 - Castel S. Elia                 | 9,176                                    | 0,27   |

Tab. 24 – Eventi incidentosi a km di rete provinciale, anni 2006 - 2009 (Elaborazione DICEA da dati ACI)



| Strada Provinciale                   | rete stradale   |   |
|--------------------------------------|-----------------|---|
|                                      | estensione (km) | indice di incidentalità (media eventi 2006 - 2009/km) |
| SP 041 - Blerana                     | 9,599           | 0,29  |
| SP 048 - Gradoli-Grotte di Castro    | 4,054           |   |
| SP 140 - Pescia Romana               | 4,802           | 0,31  |
| SP 060 - Sanguetta                   | 5,4             | 0,32  |
| SP 016 - Lago di Bolsena (1° Tronco) | 6,742           | 0,33  |
| SP 102 - Tronco ex-Aurelia           | 4,53            |   |
| SP 091 - Capranichese                | 3,23            | 0,39  |
| SP 039 - Valle di Vico               | 15,2            |   |
| SP 029 - Cenciano                    | 6,431           | 0,43  |
| SP 022 - Vitorchianese               | 5,86            | 0,47  |
| SP 008 - Verentana                   | 26,079          | 0,49  |
| SP 069 - Caprolatta (1° e 2° Tronco) | 4               | 0,50  |
| SP 141 - Cimina-c.a. Ronciglione     | 2,5             |   |
| SP 043 - Montarozzi                  | 2,91            | 0,52  |
| SP 036 - Massarella                  | 9,98            | 0,53  |
| SP 151 - Ortana                      | 19,533          | 0,59  |
| SP 027 - Faleriense                  | 9,355           | 0,61  |
| SP 040 - Bassanese                   | 12,91           | 0,68  |
| SP 083 - Beccacceto                  | 4,52            | 0,83  |
| SP 007 - Commenda                    | 11              | 0,89  |
| SP 002 - Tuscanese                   | 21,005          | 0,92  |
| SP 015 - Bullicame                   | 1,2             | 1,04  |
| SP 064 - Boccafatta                  | 0,929           | 1,08  |
| SP 010 - Carcarelle                  | 6,05            | 1,12  |
| SP 044 - Porto Clementino            | 3,328           | 1,20  |
| SP 009 - Sammartinese                | 6,078           | 1,36  |
| SP 001 - Cimina                      | 13,9            | 2,81  |
| SP 016/b - Settevene-Mazzano         | n.d.            | nd  |
| SP 141 bis - Variante di Ronciglione | nd              | nd  |
| SP 143 - Verentana-c.a. Marta        | nd              | nd  |
| media                                |                 | 0,28  |

cont. Tab. 24 – Eventi incidentosi a km di rete provinciale, anni 2006 - 2009 (Elaborazione DICEA da dati ACI)

## 5.2 – Possibili misure di comprensione e mitigazione del fenomeno

Dalle analisi ora svolte emergono due tipi di problemi connessi al fenomeno della incidentalità propria della Provincia di Viterbo: il primo riguarda la raccolta dei dati che devono descrivere il fenomeno, attività che aiuta a meglio comprendere il secondo aspetto del problema, ovvero le cause che lo generano.

I dati ACI disponibili, consultati per la disamina riportata nel precedente paragrafo, riflettono, in maniera ridotta, le informazioni desumibili dalla scheda di rilevamento ISTAT; le informazioni riportate sono di tipo quantitativo, nel senso che permettono di stabilire la rilevanza di determinati parametri e caratteristiche che concorrono nella definizione di sistemi incidentosi. Questo tipo di analisi, tuttavia, permette solo una comparazione del tipo “prima e dopo” e non permette l'interpretazione del fenomeno, che invece richiede la correlazione di tali dati a fattori di tipo esogeno rispetto alle dinamiche o al contesto propri dell'evento incidentosi.

A questo riguardo si propone una serie di indicatori da riferire al singolo modo di trasporto (Tabella 25), sviluppati nel programma comunitario SUNFLOWER+6<sup>4</sup>, in grado di correlare gli eventi

<sup>4</sup> In: Morsink, P. et al., 2007. *Development of Footprint Methodology for Road Safety*, in: Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board, No. 2009, Transportation Research Board of the National Academies, Washington, D.C.,



incidentosi alle dinamiche di sviluppo territoriale, economico e sociale. La lista, lungi dall'essere esaustiva e passibile di integrazioni e migliorie, è comunque un primo passo per affrontare il fenomeno in maniera olistica.

| <b>Categoria di riferimento</b> | <b>Parametri ed Indicatori di Sicurezza stradale prioritari</b>  | <b>Parametri ed Indicatori di Sicurezza stradale intermedi</b>                          | <b>Parametri ed Indicatori di Sicurezza stradale complementari</b>     |
|---------------------------------|--|---|--|
| <i>Modi di trasporto</i>        | matrice di collisione  | punteggi EURONCAP per veicoli passeggeri  | ispezione periodica veicoli in percentuale                             |
|                                 | decessi per km   | composizione flotta circolante  | biciclette con equipaggiamento riflettente, illuminazione              |
|                                 | decessi per veicolo  | età media della flotta circolante   |  |
| <i>Classi di età</i>            | decessi per abitante   |   |  |
|                                 | decessi per km per modo  |   |  |
|                                 | coinvolgimento in incidenti con decessi per km per modo  |   |  |
|                                 | decessi per tipo di patente per modo   |   |  |
| <i>Aspetti comportamentali</i>  | incidenti con decessi per speciali gruppi di età (scolare, pensionamento, ecc.)                        |   |  |
|                                 | percentuale di tutti gli incidenti con esito fatale  |   |  |
|                                 | percentuale di incidenti con decessi sul colpo in cui sono coinvolti guidatori diversamente abili      | percentuale di popolazione che abusa di alcol e stupefacenti                            | probabilità di subire un controllo tipo test alcolico                  |
|                                 | rapporto tra guidatori diversamente abili deceduti/tutti guidatori deceduti                            | tasso di utilizzo delle cinture di sicurezza nei sedili anteriori                       | probabilità di subire un controllo per eccesso di velocità             |
|                                 | Percentuale di incidenti causati da velocità eccessiva   | tasso di utilizzo delle cinture di sicurezza nei sedili posteriori                      | probabilità di subire un controllo sull'uso delle cinture di sicurezza |
|                                 | Percentuale di occupanti il veicolo senza le cinture di sicurezza, coinvolti in incidenti con deceduti | tasso di utilizzo di sedili per bambini   | sanzioni pagate in percentuale   |
| <i>Tipo di strada</i>           | Percentuale di occupanti il veicolo a due ruote senza casco coinvolti in incidenti con deceduti        | tasso di utilizzo di caschi per categoria di utenti sui due ruote                       | sanzioni comminate per tipo di violazione                              |
|                                 |  | velocità media per veicolo e per tipo di strada   |  |
|                                 |  | deviazioni standard dalla velocità per veicolo e per tipo di strada                     |  |
|                                 | decessi per km per modo  | lunghezza della rete per tipo di strada in percentuale                                  | strade soggette a manutenzione programmata e regolare in percentuale   |
|                                 | decessi per km   | tipi di intersezioni in percentuale   |  |
| <i>Soccorsi</i>                 | percentuale di tutti i decessi   | lunghezza di carreggiate con spartitraffico centrale in percentuale                     |  |
|                                 |  | lunghezza di carreggiate con guard rail in percentuale                                  |  |
|                                 |  | lunghezza di carreggiate con elementi di protezione per utenti a rischio in percentuale |  |
|                                 |  |   | tempo di arrivo dei soccorsi sul luogo dell'incidente                  |

Tab. 25 – Indicatori di sicurezza stradale secondo il progetto SUNFLOWER+6

Tali indicatori, che vengono divisi in classi di importanza (i prioritari servono ad individuare le macrocaratteristiche sociali e correlarle ad una analisi tipologica dell'infrastruttura e della flotta circolante, gli intermedi a fornire dati sull'utilizzo di sistemi di sicurezza a cui si integrano i dati della classe di indicatori complementari, che descrivono invece la risposta in termini di *enforcement*), non sono da considerarsi sostitutivi di quelli classici tipo IP, IL o IM, ma integrativi di quegli aspetti che non sono desumibili dai dati che abitualmente si registrano on-the-spot, al momento del sinistro.



Nella trattazione dei dati esposta nel precedente paragrafo, ove possibile, ci si è ispirati alla lezione di SUNFLOWER+6, ovvero nell'interpretare il dato statistico in una dimensione territoriale, tuttavia la mancanza di dati inerenti le cause dell'incidente non consente di affinare ulteriormente l'analisi. Ciò nonostante è possibile individuare alcuni parametri di "insicurezza", definibili anche come "sofferenze" che caratterizzano il sistema della sicurezza stradale in generale; queste pertanto sono da individuarsi:

- negli alti livelli di velocità veicolare;
- nella configurazione a rettilineo di molti archi stradali;
- nell'alta pericolosità delle intersezioni di tipo classico rispetto alle rotatorie;
- diffusi comportamenti scorretti.

Questo porta ad ipotizzare un primo scenario di risanamento che insista su pochi ma sostanziali elementi di riqualificazione infrastrutturale, basato essenzialmente su dispositivi per la riduzione della velocità lungo i rettilineo (tipo ad esempio l'inserimento di *median stripes* nelle carreggiate) da applicarsi soprattutto all'entrata degli agglomerati urbani, ove è anche importante curare il problema della visibilità; in questo senso le esigenze dell'utente debole (e nello specifico dell'utente di trasporto pubblico che si reca a prendere il bus), soprattutto nell'avvicinamento alle fermate potrebbero essere risolte con la predisposizione di percorsi protetti di avvicinamento, distinti dalla carreggiata tramite la scelta di corpi illuminanti bassi (tipo *pencil*), con prestazioni da 1000 lumen, e l'utilizzo di una pavimentazione rifrangente, a cromia cangiante con illuminazione artificiale, (tipo *overseing*); nel contempo le esigenze da parte dell'utente debole di essere individuato da chi guida potrebbero essere risolte nel tratto di avvicinamento alla fermata e nell'area di attraversamento intorno a questa con la installazione di corpi illuminanti alti (tipo *cut off*) con prestazioni da 7000 lumen e nella segnalazione dell'attraversamento tramite corpi illuminanti bassi con prestazioni da 500 lumen. La predisposizione di baie per l'accosto del veicolo e la salita e discesa dei passeggeri, equipaggiate con ricoveri coperti e confortevoli, illuminati e dotati di sistemi ITS per la sicurezza e l'informazione dell'utente, contribuisce ad aumentare il livello generale di tutela del passeggero.

Lo scopo di questi semplici interventi è quello di creare un sistema di accesso alle fermate e di attesa del bus in cui l'utente abbia la percezione di essere protetto ed atteso, soprattutto in quelle aree meno urbanizzate, ove al contrario il senso di isolamento può essere forte e i livelli di insicurezza altrettanto elevati. Questa è solo una prima ipotesi da vagliare e rivedere qualora si acquisiscano nuove informazioni circa le possibili cause caratterizzanti i fenomeni di incidentalità locale che, unite a dati che consentono di elaborare indicatori tipo quelli della metodologia SUNFLOWER+6, permetteranno, in futuro, di avere un quadro più esaustivo.



# **Piano di Bacino del Trasporto Pubblico Locale della Provincia di Viterbo**

***Fase 3 –Attività propedeutiche  
all’aggiornamento della rete del TPL  
su gomma e su ferro ed azioni  
collaterali***

**ALLEGATO**

**Responsabile scientifico:**  
Prof. Ing. Antonio Musso

Dicembre 2011

