

# Messaggio

numero

**6578**

data

30 novembre 2011

Dipartimento

TERRITORIO

Concerne

**Stanziamiento di crediti e crediti quadro per un importo complessivo di CHF 136'000'000.- nell'ambito della conservazione del patrimonio stradale per il periodo 2012-2015, così suddiviso:**

- **credito per la sistemazione delle pavimentazioni e dei cigli per un importo di CHF 82'000'000.-,**
- **credito quadro per interventi di rifacimento e di risanamento di manufatti per un importo di CHF 26'000'000.-,**
- **credito per interventi minori su manufatti per un importo di CHF 8'000'000.-,**
- **credito quadro per interventi di miglioria stradale a favore della sicurezza di tutti gli utenti, all'interno e fuori abitato per un importo di CHF 15'000'000.-,**
- **credito per la conservazione degli impianti elettromeccanici e della segnaletica per un importo di CHF 2'500'000.-,**
- **credito quadro per opere di protezione e premunizione dai pericoli naturali per un importo di CHF 2'500'000.-**

## INDICE

|         |   |    |
|---------|---|----|
| 1.      | PREMESSA .....  | 3  |
| 2.      | IL PATRIMONIO STRADALE.....                           | 4  |
| 3.      | LA GESTIONE DEL PATRIMONIO STRADALE .....             | 5  |
| 3.1     | Il sistema di gestione delle pavimentazioni.....      | 5  |
| 4.      | EVOLUZIONE DELLO STATO DEL PATRIMONIO.....            | 7  |
| 4.1     | Pavimentazioni e cigli stradali .....                 | 7  |
| 4.1.1   | Pavimentazioni.....                                   | 7  |
| 4.1.1.1 | Rilievo di stato 2010.....                            | 7  |
| 4.1.1.2 | Pavimentazioni fonoassorbenti.....                    | 12 |
| 4.1.2   | Cigli stradali.....                                   | 12 |
| 4.2     | Manufatti .....                                       | 13 |
| 4.3     | Migliorie stradali .....                              | 13 |
| 4.4     | Impianti elettromeccanici e segnaletica .....         | 14 |
| 4.5     | Protezione e premunizione dai pericoli naturali ..... | 14 |

|         |   |    |
|---------|---|----|
| 5.      | LE OPERE REALIZZATE NEL QUADRIENNIO 2008-2011 .....   | 14 |
| 5.1     | Pavimentazioni e cigli stradali .....   | 15 |
| 5.1.1   | Pavimentazioni.....   | 15 |
| 5.1.2   | Cigli stradali.....   | 16 |
| 5.2     | Manufatti .....   | 16 |
| 5.3     | Manufatti minori.....   | 16 |
| 5.4     | Migliorie stradali .....  | 16 |
| 6.      | LE OPERE PROGRAMMATE PER IL QUADRIENNIO 2012-2015 .....   | 17 |
| 6.1     | Richiesta di un credito di CHF 82'000'000.- per pavimentazioni e cigli stradali .....               | 17 |
| 6.1.1   | Pavimentazioni.....   | 17 |
| 6.1.1.1 | L'analisi del rilievo di stato e la definizione delle priorità .....                                | 17 |
| 6.1.1.2 | Altri impegni derivanti o non programmabili .....   | 19 |
| 6.1.1.3 | Evoluzione dello stato .....  | 20 |
| 6.1.1.4 | Obiettivi di qualità e fabbisogno finanziario.....  | 22 |
| 6.1.1.5 | Conclusioni per le pavimentazioni .....   | 23 |
| 6.1.2   | Cigli stradali.....   | 24 |
| 6.1.3   | Conclusione per pavimentazione e cigli.....   | 24 |
| 6.2     | Richiesta di un credito quadro di CHF 26'000'000.- per i manufatti.....                             | 28 |
| 6.3     | Richiesta di un credito di CHF 8'000'000.- per i manufatti minori .....                             | 32 |
| 6.4     | Richiesta di un credito quadro di CHF 15'000'000.- per miglie stradali .....                        | 33 |
| 6.4.1   | Migliorie stradali .....  | 34 |
| 6.4.2   | Migliorie maggiori .....  | 36 |
| 6.4.3   | Moderazioni del traffico e sicurezza negli abitati.....   | 37 |
| 6.4.4   | Conclusione .....   | 37 |
| 6.5     | Richiesta di un credito di CHF 2'500'000.- per gli impianti elettromeccanici e<br>segnaletica ..... | 37 |
| 6.6     | Richiesta di un credito quadro di CHF 2'500'000.- per opere di protezione e<br>premunizione.....    | 37 |
| 7.      | RELAZIONE CON LE LINEE DIRETTIVE E IL PIANO FINANZIARIO.....  | 38 |
| 7.1     | Relazione PF.....   | 38 |
| 7.2     | Partecipazione / contributi dei Comuni .....  | 38 |
| 7.3     | Modifica dell'effettivo del personale .....   | 38 |
| 8.      | RICAPITOLAZIONE .....   | 39 |

Signor Presidente,  
signore e signori deputati,

vi sottoponiamo, per approvazione, la richiesta di sei crediti destinati alla conservazione del patrimonio stradale per il periodo 2012-2015 con particolare attenzione alle tematiche di sicurezza.

In merito ai temi generali riguardanti la conservazione del patrimonio stradale cantonale si richiama l'ultimo Messaggio quadriennale sottoposto alla vostra attenzione nel mese di ottobre 2007 (5985) approvato con i rispettivi decreti legislativi.

Per quanto riguarda l'attualità, e cioè le più recenti valutazioni sullo stato del patrimonio legate a fenomeni meteorologici (danni dovuti al gelo), si richiamano i messaggi 6232 del 10 giugno 2009, 6378 del 6 luglio 2010 e 6520 del 13 luglio 2011 con i relativi rapporti e decreti legislativi.

## **1. PREMESSA**

Come da prassi ormai consolidata il presente messaggio raggruppa le richieste di credito concernenti la tematica della conservazione del patrimonio stradale cantonale in un unico atto.

Alcune premesse esposte in messaggi precedenti mantengono tuttora la loro validità e vengono qui sinteticamente riprese:

- lo sforzo principale del Dipartimento del territorio nell'ambito della presente e delle future legislature è rivolto verso la realizzazione delle opere principali dei Piani regionali dei trasporti del Luganese (PTL), del Mendrisiotto (PTM), del Bellinzonese (PTB) e del Locarnese (PTLVM),
- vista la difficoltà di finanziamento per i periodi nei quali si deve contemporaneamente produrre lo sforzo principale per le opere nuove, senza negligenza il compito costante di un'adeguata conservazione e sicurezza delle strade cantonali, è da ritenere indispensabile prevedere una gestione flessibile di questi investimenti,
- questo principio dei "vasi comunicanti" va applicato anticipando i lavori, se le procedure per le sistemazioni principali dovessero richiedere tempi più lunghi del previsto.

La tematica degli investimenti a favore della conservazione del patrimonio delle strade cantonali permette di affrontare aspetti nuovi e innovativi e non solo strettamente legati a meri aspetti tecnici, segnatamente:

- favorire l'affidabilità dei servizi con i mezzi pubblici,
- aumentare il grado di sicurezza per il traffico lento (ciclisti) e per quello pedonale,
- eliminare punti pericolosi con un'alta percentuale di incidenti gravi sia all'interno che fuori abitato (rimozione di ostacoli, maggiore visibilità, cigli e barriere, adeguata segnaletica, informazione agli utenti, avviso pericoli, ristrutturazione incroci ecc.),
- completare le realizzazioni proposte nell'ambito dei Piani di pronto intervento (PPI); p.es. abbinando il rifacimento già programmato della pavimentazione alla formazione di marciapiedi o a moderazioni del traffico.

Già gli ultimi messaggi in tema di conservazione delle strade cantonali (5985, 6232, 6378 e 6520) anticipavano quelli che sarebbero stati i contenuti principali della richiesta di crediti quadro per la conservazione delle strade cantonali per il periodo 2012-2015:

- un aggiornamento sullo stato delle pavimentazioni in base ad una verifica degli indici di degrado, con le modalità già utilizzate nel messaggio precedente,
- il programma indicativo delle opere per pavimentazioni, cigli e migliorie.

Nell'ambito del presente messaggio si sono introdotte inoltre due nuove voci di credito.

La prima per la conservazione di impianti elettromeccanici e della segnaletica, si richiama in proposito il punto 4.4.

La seconda riguarda opere di premunizione e protezione da eventi naturali, si veda in proposito il punto 4.5.

## 2. IL PATRIMONIO STRADALE

La definizione del patrimonio oggetto di conservazione è ripresa dai messaggi precedenti, dato che lo stesso è sostanzialmente rimasto immutato nel corso degli ultimi quattro anni.

La ripetizione del concetto serve perlopiù a spiegare l'andamento degli indici di stato di cui al capitolo 4.1.1: nella misura in cui gli investimenti rimangono al di sotto di una determinata soglia, la tendenza al decadimento sull'insieme della rete viaria cantonale non può essere arrestata, nonostante l'entità di questi, in cifre assolute, risulti oggettivamente elevata.

Si ricorda pertanto che il valore stimato di tale patrimonio è di ca. 4.8 miliardi di franchi ed è così composto:

|  |              |                |            |
|--|--------------|----------------|------------|
| - strade (sotto e soprastrutture)            | : ca.        | CHF 2.1        | mia        |
| - manufatti (incluse opere murarie maggiori) | : ca.        | CHF 1.2        | mia        |
| - gallerie (incluso PVL)                     | : ca.        | CHF 0.7        | mia        |
| - installazioni tecniche                     | : ca.        | CHF 0.1        | mia        |
| - infrastrutture d'esercizio                 | : <u>ca.</u> | <u>CHF 0.7</u> | <u>mia</u> |
| Totale                                       | : <u>ca.</u> | <u>CHF 4.8</u> | <u>mia</u> |

Per quanto attiene la conservazione dello stesso, a livello delle strade nazionali l'Ufficio federale delle strade indica un tasso d'investimento del 1.5%, altri calcoli e studi propongono un tasso medio del 2%. Ne consegue che per il Cantone Ticino l'investimento per la conservazione delle strade cantonali sarebbe di ca. 75-100 mio di CHF all'anno, considerando il primo importo quale un minimo indispensabile.

Come già descritto nell'ambito del precedente messaggio per i crediti quadriennali 2008-2011 (5985), applicando la stessa metodologia al solo patrimonio della pavimentazione (che si compone in sintesi del sottofondo in misto granulare e di 2 o 3 strati di asfalto), l'investimento annuale teoricamente ideale è valutabile in media a ca. 35 mio CHF/anno.

Negli ultimi anni gli importi annuali per la conservazione delle pavimentazioni si sono attestati tra i 18-20 mio CHF/anno, di cui però solo una parte era destinata agli interventi programmabili (ca 2/3).

Come già avuto modo di osservare in atti e documenti precedenti all'attenzione del Parlamento, tale deficit non rappresenta un disimpegno o una sottovalutazione della problematica, ma è da attribuire alla necessità di dover far fronte a innumerevoli esigenze

di investimento in tutti i settori di competenza del Cantone, a fronte però di disponibilità globali ridotte dettate da esigenze di contenimento delle spese, anche a livello di investimenti.

Quanto sopra viene confermato dall'analisi dell'andamento dello stato del patrimonio delle strade cantonali dal 2000 ad oggi e dalla presumibile evoluzione futura, come descritto in dettaglio al capitolo 5.

Per il quadriennio 2012-2015, si intende in ogni caso produrre un ulteriore sforzo, portando il credito originale per le pavimentazioni e i cigli stradali da 68 a 82 mio CHF.

### **3. LA GESTIONE DEL PATRIMONIO STRADALE**

Il sistema di gestione del patrimonio stradale raggruppa l'insieme delle operazioni a favore della conservazione e della manutenzione delle strade cantonali. Esso ha quale obiettivo di assicurare il buon funzionamento della rete stradale, cercando di raggiungere un'efficienza ottimale; ciò riguarda in particolare aspetti di viabilità, di capacità, di sicurezza e di soddisfazione dell'utente.

Tale sistema di gestione deve tenere conto dei costi e delle compatibilità ambientali e ciò grazie a un accurato impiego delle risorse, all'ausilio di specifici mezzi di rilievo/valutazione e a un'appropriata politica d'informazione. Le definizioni di questo processo di ottimizzazione, contenute nelle norme SN da 640.900 a 908, possono essere riassunte in un unico concetto: operare nel miglior modo possibile con i mezzi a disposizione.

L'introduzione di strumenti informatici, indispensabili a un'appropriata gestione tecnica ed economica, denota notevoli progressi in particolare con la costituzione di importanti banche dati ed applicativi sotto il titolo di STRADA per le pavimentazioni e i cigli e di KUBA per i manufatti. La gestione del patrimonio delle pavimentazioni e dei manufatti è la più avanzata e ampiamente introdotta anche nel Canton Ticino, tanto da fungere da modello per i rispettivi moduli informatici del futuro applicativo di gestione infrastrutturale federale MISTRA.

#### **3.1 Il sistema di gestione delle pavimentazioni**

Il metodo che definisce l'ottimale impiego dei mezzi finanziari disponibili per il rinnovo delle pavimentazioni, compito primordiale e scopo principale delle richieste di credito quadro, è quello descritto compiutamente nel messaggio 5985 e al capitolo 6.1.1.1 del presente.

Esso si basa sostanzialmente sulle norme SN 640 900 e seguenti e comporta una serie di processi così riassumibili: raccolta dei dati della situazione attuale (rilievo degli indici stato), diagnosi sullo stato della pavimentazione (bituminosa e cementizia) e della fondazione stradale, pianificazione e priorità tecniche, strategia di conservazione e dei costi (budget annuali e pluriennali), selezione dei provvedimenti e fase realizzativa, controllo dei risultati ed eventuali correzioni dei provvedimenti.

Il rilievo degli indici di stato di conservazione concerne l'intera rete stradale cantonale per una lunghezza totale di 1049.5 km che, secondo la nomenclatura attuale, contempla 443.9 km di strade principali e 605.6 km di strade secondarie. La ripartizione della rete stradale per i sette settori di competenza del Cantone è la seguente.

|                      | CM sc1       | CM sc2       | CM sc3       | CM sc4       | CM sc5       | CM sc6       | CM sc7       | Totale        | Totale      |
|----------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|-------------|
| Strade principali Km | 46.3         | 28.7         | 48.7         | 76.2         | 42.4         | 111.3        | 90.3         | 443.9         | 42.3%       |
| Strade secondarie Km | 103.4        | 123.3        | 82.5         | 90.3         | 99.8         | 48.2         | 58.1         | 605.6         | 57.7%       |
| <b>Totale Km</b>     | <b>149.7</b> | <b>152.0</b> | <b>131.2</b> | <b>166.6</b> | <b>142.2</b> | <b>159.4</b> | <b>148.0</b> | <b>1049.5</b> | <b>100%</b> |

**Legenda:**

|        |  |
|--------|--|
| CM sc1 | Centro di manutenzione zona Mendrisiotto                         |
| CM sc2 | Centro di manutenzione zona Malcantone e Ceresio                 |
| CM sc3 | Centro di manutenzione zona Luganese e Valli                     |
| CM sc4 | Centro di manutenzione zona Locarnese, Gambarogno e Verzasca     |
| CM sc5 | Centro di manutenzione zona Valle Maggia, Centovalli e Onsernone |
| CM sc6 | Centro di manutenzione zona Bellinzonese, Riviera e Blenio       |
| CM sc7 | Centro di manutenzione zona Valle Leventina                      |

Dal profilo tecnico, e di riflesso per la conservazione, è però determinante il volume di traffico giornaliero medio (TGM). Partendo dai parametri di dimensionamento dati dalle norme VSS, si ottiene che assi stradali con TGM maggiore a 10'000 unità sono da considerarsi alla stregua di una strada principale mentre le altre come strade secondarie.

| TGM      | Classe stradale   | Lunghezza |       |
|----------|-------------------|-----------|-------|
|          |                   | [km]      | [%]   |
| ≥ 10'000 | Strada principale | 165.4     | 15.8% |
| < 10'000 | Strada secondaria | 884.1     | 84.2% |
| Totale   |                   | 1049.5    | 100%  |

La norma SN VSS 640 925b definisce, tramite una scala di apprezzamento, la trasformazione dei valori rilevati in indici di stato uniformi e senza dimensione, segnatamente:

- degradazioni superficiali – indice I<sub>1</sub>
- pianeità longitudinale – indice I<sub>2</sub>
- pianeità trasversale – indice I<sub>3</sub>
- rugosità superficiale – indice I<sub>4</sub>
- capacità portante – indice I<sub>5</sub>

Gli indici di stato consentono di definire qualitativamente la condizione di stato delle pavimentazioni stradali dal punto di vista tecnico e della sicurezza. Tutte le caratteristiche di stato sopraindicate vengono valutate sulla scala di valori che variano tra 0 (ottimo) e 5 (pessimo), e sono dunque fondamentali nell'ambito di un sistema di gestione della conservazione stradale.

Come meglio descritto al capitolo 6.1.1, la novità inserita nel presente messaggio è rappresentata dall'analisi dell'evoluzione futura dello stato della pavimentazione della rete stradale a dipendenza dei mezzi finanziari disponibili per la conservazione programmata nei prossimi anni. Mediante uno studio specifico si sono infatti potuti simulare gli andamenti ipotetici del degrado in base all'entità delle risorse disponibili. I risultati sono descritti al capitolo 6.1.1.3.

## **4. EVOLUZIONE DELLO STATO DEL PATRIMONIO**

Se per i manufatti la situazione può tuttora essere definita sotto controllo, grazie allo sforzo notevole profuso negli ultimi anni, per le pavimentazioni e i cigli si conferma la necessità di uno sforzo particolare di risanamento.

### **4.1 Pavimentazioni e cigli stradali**

#### **4.1.1 Pavimentazioni**

Il dettaglio delle opere realizzate nel quadriennio 2008-2011 è riportato al capitolo 5. Nelle ultime stagioni invernali si sono registrate temperature rigide e con grandi escursioni termiche, oltretutto accompagnate da intense precipitazioni. Ciò ha avuto come conseguenza la comparsa di numerosi danni di gelo alle pavimentazioni. Il finanziamento del ripristino di tali deterioramenti sono stati oggetto di due crediti supplementari per un totale 21.2 mio CHF (messaggi 6232 del 10 giugno 2009 e 6378 del 6 luglio 2010 con i suoi rapporti e Decreti legislativi), nel frattempo eseguiti.

Va ribadito a tale proposito che gli attuali sistemi di diagnosi non consentono di definire precocemente l'insorgere di tali difetti. Di conseguenza non è possibile, né tantomeno ragionevole, includere nuove emergenze e/o esigenze nella conservazione programmata (già ora a livelli minimi); ciò vale anche per la presente richiesta di crediti per il quadriennio 2012-2015.

A livello di prezzi, quelli per le pavimentazioni si confermano del 30-40% inferiori rispetto ai preventivi (calcolati come limite superiore di costo accettabile da parte del committente).

#### **4.1.1.1 Rilievo di stato 2010**

Nel corso del 2010 si è svolta la 4<sup>a</sup> campagna di rilievo dello stato della rete stradale all'ausilio di un apposito veicolo specificamente equipaggiato (ARAN) che ha permesso di determinare i seguenti indici:

- I<sub>1</sub>: indice dei danni di superficie (dati strutturali),
- I<sub>2</sub> indice di pianeità longitudinale (dati funzionali),
- I<sub>3</sub> indice di pianeità trasversale (dati funzionali).

L'indice I<sub>1</sub> viene stabilito a partire dalle immagini registrate della pavimentazione stradale. In questo ambito vengono rilevate l'estensione e la gravità di diversi gruppi principali di danni superficiali. La ponderazione di questi singoli gruppi, mediante un calcolo effettuato secondo la norma, determina il valore dell'indice I<sub>1</sub>.

Gli indici I<sub>2</sub> e I<sub>3</sub> sono invece definiti da misurazioni effettuate in continuo da apparecchi laser.

Gli indici I<sub>4</sub> (indice di rugosità) e I<sub>5</sub> (indice di portanza) non sono stati rilevati dato che per farlo bisognerebbe impiegare altri veicoli speciali dotati di apposite apparecchiature. Se il riscontro di questi due indici sarebbe di sicuro interesse per valutare ulteriori aspetti tecnici legati all'infrastruttura stradale, si è tuttavia preferito non procedere in virtù dei costi derivanti e dal fatto che gli indici I<sub>1</sub>, I<sub>2</sub> e I<sub>3</sub> consentono di definire in maniera chiara ed attendibile la condizione di stato attuale della pavimentazione.

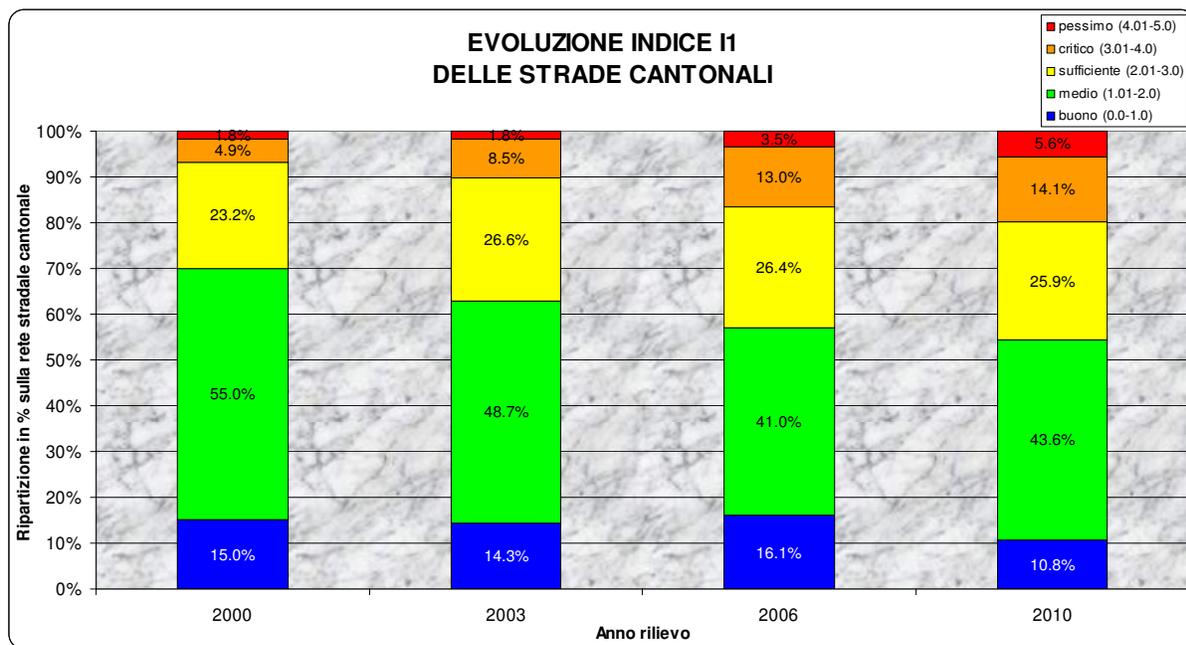
Vista la loro valenza, le immagini digitali della rete stradale registrate nel corso del rilievo sono state messe a disposizione dei vari Uffici dell'Amministrazione cantonale.

Le informazioni rilevate e gli indici sono conservati nella banca dati STRADA.

In base ai dati dei rilievi delle diverse campagne di misurazione si è potuto tracciare l'andamento dell'indice di stato  $I_1$  (danni superficiali) per il periodo 2000-2010. Nel grafico seguente sono riportati i valori dell'indice  $I_1$  suddivisi nelle classi di qualità.

### Confronto valore indice $I_1$ dei rilievi ARAN 2000 - 2003 - 2006 - 2010

#### Rete viaria cantonale



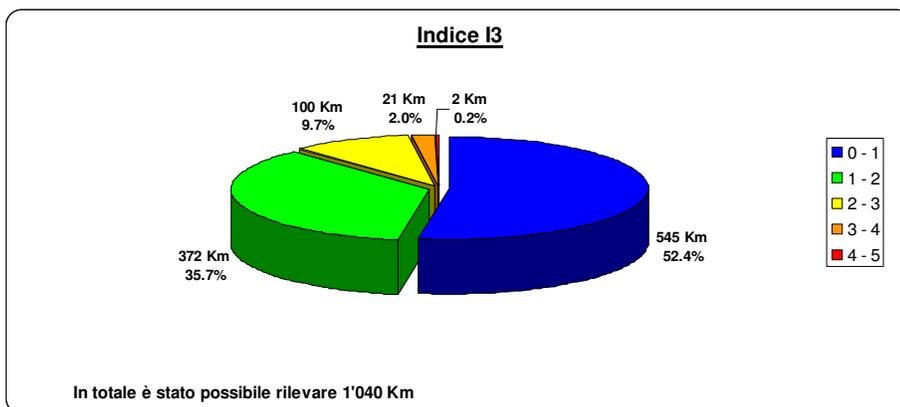
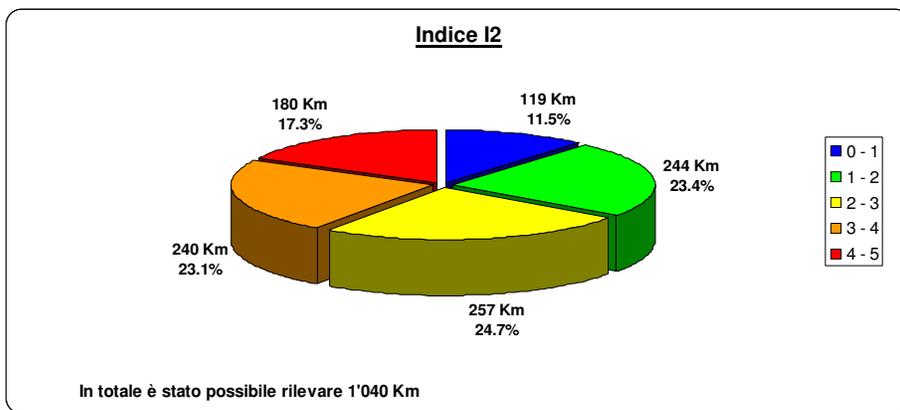
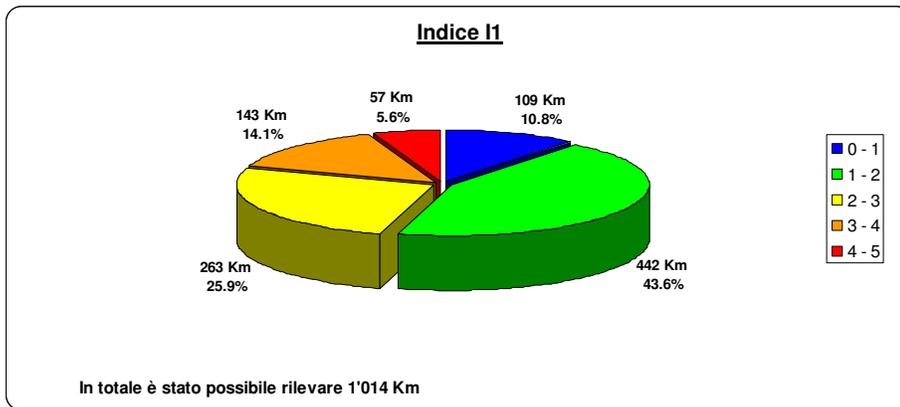
Dalla rappresentazione si può constatare una tendenza nel tempo all'aumento del degrado dello stato generale della rete stradale del Cantone Ticino.

Considerando come accettabile un valore dell'indice  $I_1$  fino a 3.0, che è il limite tra lo stato di conservazione da sufficiente a critico, la parte eccedente (evidenziata nelle colonne con i colori arancione e rosso) è passata dal 6.8% del 2000 al 19.7% del 2010 con un incremento annuo dell'1.29%. Ciò significa che, malgrado gli sforzi intrapresi e i mezzi finanziari di conservazione e di costruzione impiegati, la componente di strade cantonali il cui valore di  $I_1$  è maggiore a 3.0 aumenta di ca. 13.5 km all'anno. A titolo di paragone il risanamento completo di una nostra strada costa indicativamente tra i 0.8 e 1 mio di CHF al chilometro.

La ripartizione degli indici  $I_1, I_2$  e  $I_3$  nelle differenti classi di qualità e per tutte le strade analizzate, così come risultato dal rilievo ARAN, è riassunta nelle rappresentazioni seguenti.

| Indice             | Buono    | Medio    | Sufficiente | Critico  | Pessimo  |
|--------------------|----------|----------|-------------|----------|----------|
| I <sub>1/2/3</sub> | da 0 a 1 | da 1 a 2 | da 2 a 3    | da 3 a 4 | da 4 a 5 |

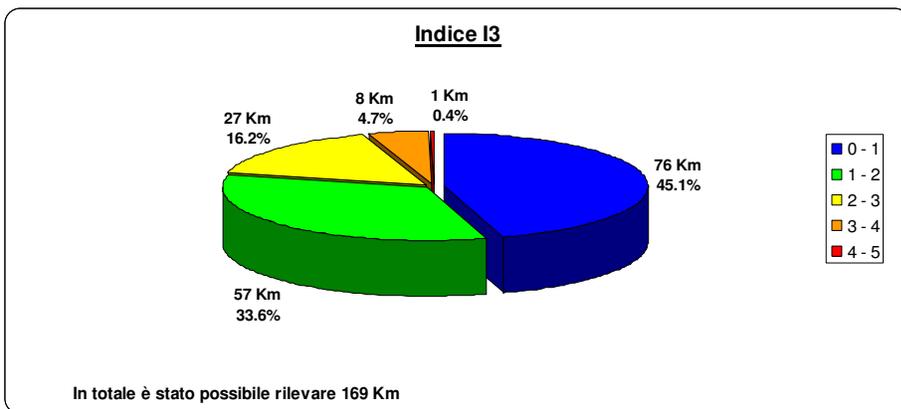
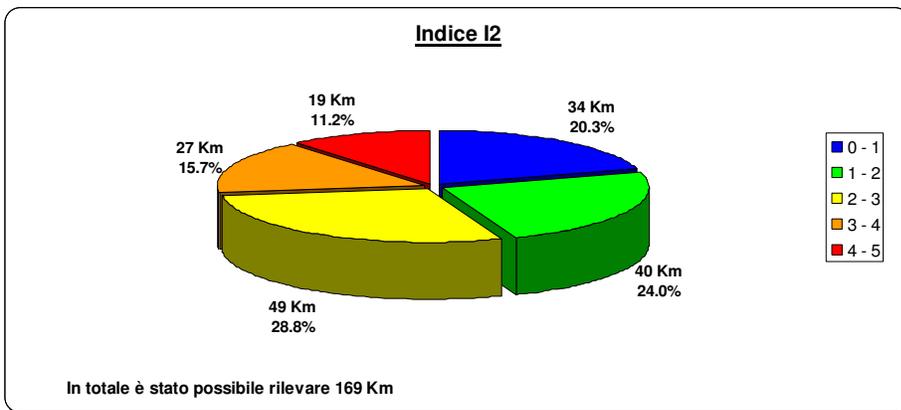
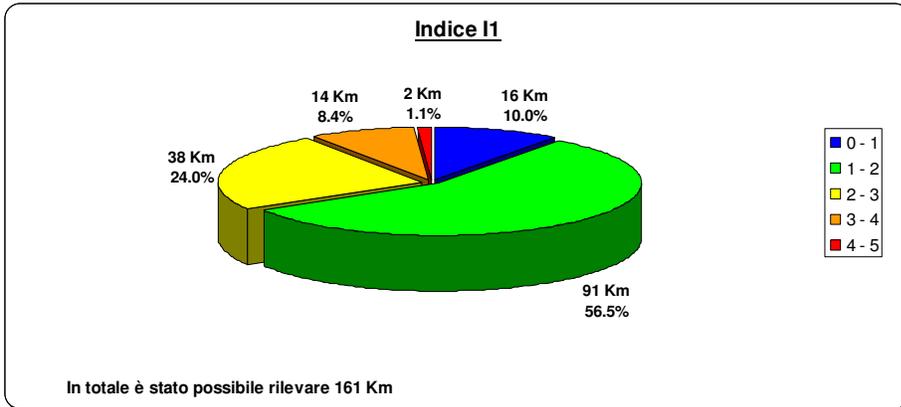
## Rete viaria cantonale



Al fine di verificare se la ripartizione dei mezzi finanziari è equilibrata e per ottimizzare gli interventi futuri, è interessante distinguere tra assi viari principali (TGM superiore a 10'000 transiti) e secondari (TGM inferiore a 10'000).

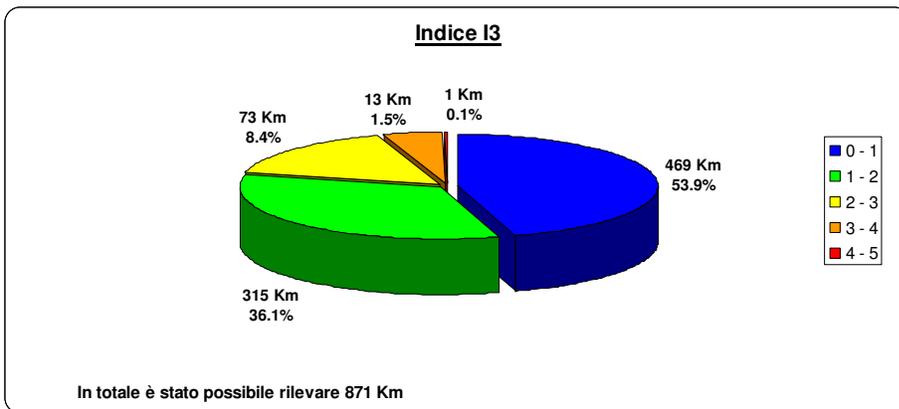
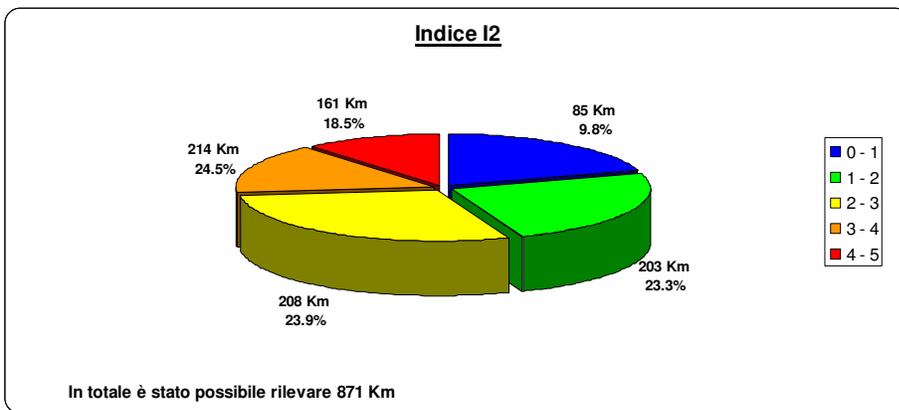
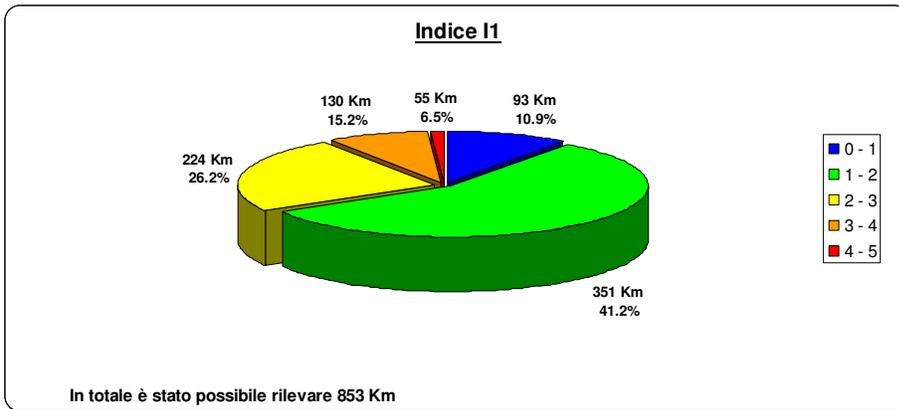
Strade principali

Assi stradali con TGM superiore a 10'000 transiti



## Strade secondarie

### Assi stradali con TGM inferiore a 10'000 transiti



La condizione di degrado delle pavimentazioni della rete stradale cantonale, così come risulta dal rilievo di stato 2010, dipende essenzialmente dall'aspetto superficiale (indice  $I_1$ ) e dalla regolarità longitudinale (indice  $I_2$ ). Infatti, per quanto concerne il fenomeno delle ormaie  $I_3$  (sulle strade principali) e delle deformazioni in generale (sulle strade secondarie) la situazione può essere considerata molto buona.

I difetti che caratterizzano maggiormente lo stato delle strade illustrati nello specchio sottostante.

| Indice | Percentuale di rete con indice superiore a 3.0 |  |                                     |
|--------|--|--|-------------------------------------|
|        | Tutta la rete<br>(1'050 km)                    | Strade principali<br>(TGM $\geq$ 10'000) | Strade secondarie<br>(TGM < 10'000) |
| $I_1$  | 19.7%  | 9.5%                                     | 21.7%                               |
| $I_2$  | 40.4%  | 26.9%                                    | 43.0%                               |

In conclusione i risultati del rilievo 2010 possono essere valutati come assai mediocri per gli indici  $I_1$  e  $I_2$ , mentre come molto buoni per l'indice  $I_3$ . Un ulteriore commento sull'evoluzione di stato riscontrata dalla prima campagna di misurazioni del 2000 ad oggi è riportata al capitolo 6.1.1.3.

#### 4.1.1.2 Pavimentazioni fonoassorbenti

L'esperienza fatta finora nello sperimentare manti di usura con effetto di riduzione del rumore non ha ancora trovato ricette miracolose.

In passato nei tratti di prova effettuati (non solo in Ticino, ma pure in altri cantoni) le diverse tecniche applicate finora (asfalto con caucciù, inerti tipo "leca", ecc.) hanno presentato buoni risultati iniziali, ma l'effetto della riduzione delle immissioni foniche, era misurabile su un periodo molto limitato: 1-2 anni. In seguito, con l'usura del manto, l'effetto positivo è andato rapidamente scemando; i valori di immissione si sono riavvicinati a quelli che si registrano con le pavimentazioni normali.

Attualmente, a livello nazionale, per le tratte a bassa velocità (fino a 50 km/h) si consiglia l'utilizzo di determinati tipi di miscela, che hanno dato risultati perlomeno discreti anche sul medio termine (asfalto MR8 con tenore di vuoti fino al 10%). Nel nostro Cantone questi materiali sono stati impiegati in alcuni contesti all'interno località, con misurazioni prima e dopo la posa. Sebbene la situazione riscontrata sia oggettivamente migliore rispetto alla pavimentazione precedente, i risultanti non sono quelli auspicati. La diminuzione del rumore misurato dopo la posa non è così marcata come quella riportata negli studi federali condotti. Inoltre a livello svizzero non è ancora nota l'efficacia fonica e la durata tecnica a lungo termine di miscele aventi caratteristiche fonoassorbenti; lo saranno solo tra qualche anno.

Va comunque precisato che per il risanamento fonico delle strade cantonali negli abitati la soluzione più efficace resta la posa di finestre fonoisolanti.

#### 4.1.2 Cigli stradali

Con il termine "ciglio" indichiamo un manufatto collocato sul bordo della strada con lo scopo di sostenere la carreggiata.

A dipendenza della situazione il manufatto può essere un semplice cordolo in calcestruzzo o un muro di sostegno. Sui cigli generalmente sono collocate anche le barriere di protezione per la strada.

La prima raccolta sistematica dei cordoli e dei muri, che necessitano di un intervento di conservazione, è stata terminata nell'anno 2005.

Tutti i dati raccolti sono stati georeferenziati usando il sistema di riferimento per asse e chilometro della rete stradale cantonale.

Ad ogni ciglio è stata assegnata una priorità d'intervento dipendente dal grado di conservazione e un preventivo di massima per il risanamento. I dati del catalogo sono aggiornati ogni anno.

L'aggiornamento periodico ha permesso di monitorare l'evoluzione del degrado. Nell'anno 2006 il preventivo totale della necessità di conservazione dei cigli catalogati in priorità 1 era di ca. 47 mio CHF, mentre i cigli in priorità 2 erano ca. 46 mio CHF.

Nell'ultimo catalogo aggiornato, la cifra dei cigli di priorità 1 è invece aumentata a ca. 68 mio CHF, mentre la cifra dei cigli di seconda priorità è diminuita a ca. 39 mio CHF.

L'aumento delle situazioni di priorità 1 è dovuto principalmente alle seguenti tre cause:

- al catalogo sono stati aggiunti circa 10 km di cigli provenienti dalle strade secondarie,
- tutti i preventivi sono stati aggiornati ai prezzi dell'anno 2010. In quattro anni l'aumento dei costi è stato del 5%,
- le priorità di alcuni cigli sono state rivalutate. In effetti, dopo gli inverni rigidi di questo quadriennio, un certo numero di cigli di priorità 2 ha subito altri danni ed è stato collocato nella lista dei cigli di priorità 1.

Il catalogo completo è contenuto nella banca dati stradale. I singoli documenti sono a disposizione del Gran Consiglio e della Commissione della gestione e delle finanze.

Il resoconto dell'anno 2010 fa parte della documentazione consultabile in merito al presente messaggio (Catasto dei cigli delle strade cantonali, resoconto anno 2010 vedi documento C1; per la documentazione consultabile si vedano le indicazioni alla fine del testo del messaggio).

Il programma di intervento del prossimo quadriennio prevede evidentemente le opere di prima priorità. Si è però dovuto anche considerare le concomitanze con gli interventi sulle pavimentazioni. Pertanto è possibile, che in determinati tratti i cigli non siano risanati secondo il principio della precedenza ai cigli prioritari, poiché è risultata determinante la necessità di un'opera combinata (a favore di una razionalizzazione degli interventi e del minor disturbo all'utenza).

Per gli investimenti e l'elenco delle opere previste nel quadriennio 2012-2015 si rimanda al punto 6.1.2 del presente messaggio.

## **4.2 Manufatti**

Lo stato di conservazione dei manufatti desta meno preoccupazione di quello delle pavimentazioni e dei cigli. Lo sforzo intrapreso finora ha permesso di restare al passo con l'invecchiamento delle strutture. Ciò non toglie che il ritmo va mantenuto, pena un'accelerazione del degrado che, come si vede per le pavimentazioni, risulta poi assai difficile e oneroso da recuperare. Per i dettagli si rimanda al paragrafo 6.2 risp. 6.3 dei singoli crediti quadro.

## **4.3 Migliorie stradali**

Si rimanda al capitolo 6.4.

#### **4.4 Impianti elettromeccanici e segnaletica**

Il presente messaggio comprende una richiesta di credito per la conservazione degli impianti elettromeccanici, per interventi di piccola e media entità, ritenuto che interventi più importanti saranno oggetto di richieste separate (esempio: sostituzione impianti in gallerie). Tale aspetto, finora considerato solo a livello di gestione corrente, deriva dal fatto che alcuni interventi non possono più rientrare nel concetto di manutenzione ordinaria, ma richiedono un'apposita progettazione e la necessità di pianificare interventi di maggior entità. In quest'ambito non possono per il momento essere definiti esattamente gli interventi.

Gli impianti elettromeccanici esistenti sulle strade cantonali sono catalogati in un apposito catasto. Principalmente sulle strade cantonali abbiamo le seguenti categorie di impianti: l'illuminazione e la ventilazione delle gallerie, i semafori per la gestione del traffico fuori dalle zone edificabili e le stazioni di pompaggio per l'evacuazione delle acque chiare.

La maggior parte di queste opere sono state realizzate più di quindici anni fa. Alcuni impianti necessitano pertanto della sostituzione di parti fondamentali per la sicurezza e il corretto funzionamento.

#### **4.5 Protezione e premunizione dai pericoli naturali**

Il presente messaggio prevede altresì la richiesta di un credito quadro per opere di premunizione e protezione dai pericoli naturali.

Di regola queste sarebbero oggetto di richieste di credito ad hoc (le ultime in ordine di tempo sono contenute nel messaggio 5914 e riguardano la messa in sicurezza di un tratto di strada cantonale tra Lavorgo e Anzonico e la ratifica dei costi per il consolidamento della parete rocciosa sulla strada Ascona-Brissago in zona Acapulco) in base a verifiche puntuali sul terreno (monitoraggi, misure, constatazioni) e/o a seguito di approfondimenti successivi ad eventi franosi. Queste opere sono state nel frattempo terminate e liquidate.

Si ritiene che la disponibilità di un credito quadro, che concede al Consiglio di Stato la facoltà di suddividere lo stesso in crediti di impegno, possa rispondere con miglior tempestività alle necessità. Non è possibile fornire un elenco degli interventi, in quanto lo scopo del credito è quello di far fronte alle esigenze che dovessero sorgere nel corso del quadriennio; l'importo richiesto resta relativamente esiguo.

A livello realizzativo, possono comunque entrare in linea di conto ed essere ipotizzate ulteriori tappe nella protezione dei tratti tra Melide e Paradiso e tra Lugano e Gandria/confine mediante la posa di reti paramassi.

### **5. LE OPERE REALIZZATE NEL QUADRIENNIO 2008-2011**

Il documento E1, contenuto nel CD allegato al presente messaggio, riporta nel dettaglio tutte le opere eseguite negli anni 2008-2010 e quelle in corso nel 2011 finanziate con i crediti quadro concessi a seguito dei messaggi 5985, 6232, 6378 e 6520. Il consuntivo delle opere è riportato in forma di tabelle per i 7 settori di competenza: indicazioni sul luogo di intervento (Comune, asse, progressiva) e dei costi. La documentazione di dettaglio in merito ai singoli casi è a disposizione.

Nel documento E2 è riportato il riassunto del confronto tra eseguito e programmato.

Così come evidenziato al capitolo 6.1.1.2, i programmi estesi su quattro anni non permettono di tenere in debita considerazione le influenze esterne quali le concomitanze con altri lavori, le esigenze di anticipi o posticipi per motivi di conduzione traffico e, in generale, le opportunità, le sinergie o le urgenze nell'eseguire un determinato intervento

in un preciso momento. Tali imprevisti portano a modifiche operative nel periodo considerato. In generale si può valutare che la realizzazione effettiva di un 70-75% di quanto programmato sui quattro anni, visti i vari condizionamenti, sia un risultato da considerarsi apprezzabile (per il resto si tratta di opere non previste inizialmente, la cui esecuzione è esito di modifiche o riesami dei programmi operativi).

Senza esaminare nel dettaglio le differenze nei singoli i singoli settori, i dati contenuti nell'allegato E2 possono essere spiegati e commentati come segue.

## 5.1 Pavimentazioni e cigli stradali

La tabella seguente riassume gli investimenti per le pavimentazioni e cigli delle strade cantonali relativi alla disponibilità finanziaria dei crediti votati per il periodo 2008-2011, suddivisi regionalmente (le cifre sono dati di consuntivo sul periodo 2008-2010, per il 2011 le opere sono in corso e le cifre sono indicative).

| Ispettorato                                    | Tab. 783.59 1509<br>[CHF] |               |               |                      |
|--|---------------------------|---------------|---------------|----------------------|
|  | 2008                      | 2009          | 2010          | 2011<br>(previsione) |
| Mendrisiotto                                   | 2'030'665.60              | 2'044'507.50  | 2'246'771.30  | 1'361'000.-          |
| Luganese - Malcantone                          | 3'257'179.75              | 2'328'365.95  | 2'677'488.50  | 1'945'000.-          |
| Luganese - Vedeggio -<br>Capriasca - Isonne    | 2'318'368.95              | 3'758'387.50  | 4'307'003.15  | 4'440'000.-          |
| Locarnese - Verzasca -<br>Gambarogno           | 2'681'427.60              | 2'577'209.65  | 2'018'410.35  | 2'471'000.-          |
| V. Maggia - Onsernone<br>- Centovalli          | 3'525'378.05              | 3'862'668.00  | 5'321'955.10  | 4'317'000.-          |
| Bellinzona - Morobbia -<br>Riviera - V. Blenio | 2'815'724.10              | 4'188'707.20  | 4'132'003.00  | 4'403'000.-          |
| Leventina                                      | 4'093'638.30              | 4'920'045.35  | 4'789'159.45  | 4'763'000.-          |
| Residui spese 2007<br>(diversi settori)        | 612'214.85                |               |               |                      |
| Totale   | 21'334'597.20             | 23'679'891.15 | 25'492'790.85 | 23'700'000.-         |

Per il resoconto dettagliato delle opere realizzate si rimanda al capitolo 5 del presente messaggio, rispettivamente ai documenti E1 ed E2.

### 5.1.1 Pavimentazioni

Dei 137 oggetti originariamente programmati nell'ambito del messaggio 5985, ne sono stati realizzati (e/o sono in fase di realizzazione) 116 (85%) più ulteriori 113, per un totale di 229 interventi.

Se per i 21 oggetti programmati non realizzati valgono le considerazioni esposte all'inizio del presente capitolo, sono doverose alcune spiegazioni su come sia stato possibile mettere in opera un così importante numero di nuovi cantieri di pavimentazione. Le motivazioni sono le seguenti:

- il calo generalizzato dei prezzi nel settore della pavimentazione,
- vista la situazione complessiva preoccupante dello stato delle pavimentazioni si è proceduto a:
  - dirottare una parte dei mezzi finanziari previsti per i cigli stradali,

- ridimensionare la portata strutturale degli interventi originariamente previsti, in particolare al misto granulare costituente la fondazione stradale. Questi risparmi sono stati utilizzati per eseguire opere non più procrastinabili, pena la mancanza di sicurezza all'utenza.

Per quanto concerne messaggi 6232, 6378 e 6520 legati ai danni del gelo degli inverni 2008-2009 e 2009-2010, sono state realizzate il 98%, rispettivamente il 93% delle opere previste, per un totale di 226 interventi. Le 8 opere restanti, per un importo complessivo di ca. CHF 1 mio, saranno completate nel corso del 2012-2015, così come menzionato nei messaggi citati.

### **5.1.2 Cigli stradali**

La percentuale di realizzazione è stata (e sarà) del 50% degli interventi pianificati, poiché nel corso del quadriennio si è dovuto modificare a più riprese i programmi di conservazione. Tuttavia si è intervenuto sempre sui cigli di prima priorità e la cifra complessiva della spesa è stata il 70% del preventivo iniziale.

Complessivamente il risultato ottenuto è da considerare buono; si è lavorato comunque su oggetti urgenti, che necessitavano di un risanamento a favore della sicurezza per gli utenti.

## **5.2 Manufatti**

Sono stati eseguiti o sono in corso di esecuzione praticamente tutti gli oggetti programmati inizialmente. In questo ambito la pianificazione, basata su una fase di indagine preliminare (che ha origine dalle ispezioni periodiche di tutto il patrimonio dei manufatti cantonali), porta raramente a modifiche sostanziali o a imprevisti. Oltre a quanto programmato ha potuto essere avviata e realizzata anche una serie di interventi non previsti nel programma iniziale.

## **5.3 Manufatti minori**

Le ispezioni periodiche sui manufatti (tutti) si svolgono ad un ritmo di 350-400 all'anno, nell'arco di 4-5 anni i ca. 2'000 manufatti delle strade cantonali sono quindi esaminati. È pertanto comprensibile che le priorità esecutive possano modificarsi nel corso di un quadriennio, laddove determinati oggetti possono assumere un carattere di maggior urgenza rispetto a qualche oggetto programmato precedentemente. Gli esami successivi alla prima indagine possono inoltre portare a ridimensionare l'entità di un intervento, che viene di conseguenza eseguito nell'ambito della manutenzione corrente, liberando così mezzi finanziari per altre opere.

## **5.4 Migliorie stradali**

Per quanto concerne le migliorie locali di piccola entità gli interventi pianificati nel quadriennio 2008-2011 sono stati realizzati in misura del 50%. Questi interventi incontrano spesso difficoltà di ordine procedurale, legate più che altro all'iter necessario per giungere a delle soluzioni condivise con gli enti locali e i privati confinanti.

## 6. LE OPERE PROGRAMMATE PER IL QUADRIENNIO 2012-2015

### 6.1 Richiesta di un credito di CHF 82'000'000.- per pavimentazioni e cigli stradali

#### 6.1.1 *Pavimentazioni*

##### 6.1.1.1 L'analisi del rilievo di stato e la definizione delle priorità

###### Il metodo

Come descritto al capitolo 3, la Divisione delle costruzioni impiega da oltre un decennio l'applicativo STRADA nell'ambito della gestione delle pavimentazioni.

Con il rilievo 2006 è stato introdotto un sistema di analisi funzionale, mediante un modulo informatico denominato STRADA-PMS (PMS = Pavement Management System) che consente di determinare le priorità d'intervento sull'insieme dei ca. 1'050 km di strade cantonali. Con il rilievo 2010 si è adottata la forma di analisi più avanzata concepita in questo settore (contemplata nella futura norma SN VSS 640 920): quella di tipo algoritmico, basata sull'ottimizzazione del rapporto costi / benefici di tutti i possibili provvedimenti di conservazione. Il rapporto "Analisi di gestione ottimizzata (PMS) delle opere di conservazione stradale" (90 pagg.) è a disposizione quale documentazione consultabile (P1). Così come il precedente anche questo tipo d'analisi utilizza applicativi informatici appositamente concepiti.

Il nuovo strumento d'analisi per la gestione ottimizzata delle opere di conservazione stradale si prefigge diversi obiettivi generali, e ciò a dipendenza dell'orizzonte temporale preso in considerazione:

- a corto termine (fino a 4 anni): proporre una serie di opere che fungono da base di discussione per la scelta degli interventi definitivi riportati nel presente messaggio di conservazione (quadriennio 2012-2015),
- a medio-lungo termine (fino a 12 anni): mettere in relazione la progressione del degrado strutturale stradale rispetto a diversi budget finanziari.

###### Principi di funzionamento di un sistema di gestione

Di seguito viene riassunto il principio di funzionamento del sistema di analisi algoritmico utilizzato. Per maggiori ragguagli a carattere tecnico si rimanda al documento P1. Un sistema di gestione rappresenta la simulazione del processo decisionale legato alla scelta degli interventi di conservazione stradale con i seguenti due aspetti di fondo.

#### A. La considerazione della dimensione "tempo".

Il processo decisionale non è basato unicamente sullo stato iniziale della pavimentazione ma tiene in considerazione anche la sua evoluzione futura.

Oltre ai dati comunemente impiegati nell'analisi funzionale, la modellizzazione algoritmica, per permetterne la simulazione, richiede la definizione di:

- modelli d'evoluzione o di degrado: parametri che variano nel tempo (variabili d'analisi) e leggi che regolano questa variazione,
- catalogo degli interventi di conservazione: stabilito sulla base dei provvedimenti, abitualmente eseguiti e/o considerati nelle norme tecniche di riferimento, fra i quali poter scegliere il provvedimento ottimale nel corso del periodo di analisi.

#### B. La definizione di un obiettivo.

Nell'ambito della simulazione viene utilizzato un procedimento che persegue la combinazione di interventi più favorevole per il criterio di ottimizzazione adottato (massimo beneficio). L'analisi del beneficio permette di definire il miglior risultato a livello di rete che si può raggiungere con i mezzi finanziari annui a disposizione.

Trattandosi di un'ottimizzazione, il rapporto costi / benefici è calcolato in maniera combinatoria su tutti i possibili casi.

- Definizione di un indice globale.

L'insieme dei vari indici di stato della pavimentazione trova il suo impiego essenzialmente nell'ambito della "diagnosi", in particolare nella definizione del campo di applicazione dei vari tipi di intervento. Al momento di voler procedere a un'ottimizzazione bisogna però limitarsi a un unico criterio o indicatore di stato della pavimentazione. A questo scopo sono utilizzati frequentemente indici "compositi" o "globali". Nell'ambito dello studio sulla conservazione della rete viaria cantonale si è scelto il seguente indice globale:

$$I_G = \text{valore medio } (I_1 \dots I_n) + 1.25 \times \text{deviazione standard } (I_1 \dots I_n)$$

Tale indice globale tende a orientare il risultato verso i valori peggiori degli indici costituenti. Generalmente la scelta del solo valore medio determina un "miglioramento" artificiale della situazione, in altre parole di una condizione globale "troppo rosea" che non trova corrispondenza nel contesto reale.

- Definizione del beneficio.

L'analisi di tipo algoritmico si svolge in due fasi distinte.

Nella prima vengono determinate, sulla base dell'evoluzione dell'insieme dei parametri durante il periodo di analisi, tutte le strategie di intervento possibili. In altre parole le strategie o le scelte di tempistica e di tipo di intervento che corrispondono alle regole definite.

Nella seconda fase il sistema informatico persegue la combinazione di interventi (tipo ed anno di esecuzione) che offre il maggior beneficio a livello di rete con i mezzi finanziari disponibili.

#### Definizione degli oggetti per la pianificazione a corto termine (4 anni)

Sulla base delle annotazioni riportate ai capitoli 6.1.1.2 e 6.1.3 e tenuto conto dei diversi tipi di impegni, l'importo per il quadriennio 2012-2015 destinato alla conservazione programmata delle pavimentazioni si attesta 40 mio di CHF. L'analisi di tipo algoritmica ha dunque elaborato un primo elenco di opere che, una volta vagliate, sono state concretizzate nella lista di cui all'allegato P2 (vedere documentazione consultabile nell'ambito del presente messaggio).

Non è comunque escluso che parte dei fondi destinati alle suddette opere debbano venire impiegati per altre esigenze dettate dall'incidenza delle condizioni meteorologiche e/o garantire la sicurezza all'utenza.

Ritenuto oltretutto che la pianificazione degli interventi è spesso influenzata in modo determinante dalla presenza di altri cantieri (anche di terzi) e/o da altri condizionamenti (concomitanza con opere comunali, moderazioni del traffico, ecc), risulta poco opportuno stilare una programmazione annuale degli interventi di conservazione stradale, preferendo un elenco di priorità quadriennale. Gli interventi saranno di seguito programmati a livello esecutivo anno per anno così da adattarsi e tenere in debita considerazione i citati condizionamenti, unitamente alle esigenze di traffico locali.

Nell'elenco delle opere prioritarie è già stata considerata la concomitanza con altre necessità di conservazione di componenti infrastrutturali della strada cantonale quali i cigli e i manufatti minori. I programmi dei singoli anni ne terranno conto e i cantieri potranno quindi essere coordinati (stessa zona, diversi interventi).

### 6.1.1.2 Altri impegni derivanti o non programmabili

Nell'ambito della presente richiesta di credito, oltre alle priorità identificate con il metodo descritto al capitolo 6.1.1.1 (analisi algoritmica), devono essere considerate nel totale altre necessità, in parte non programmabili, che sono di seguito esposte.

- a) L'assunzione di impegni con i Comuni: questa esigenza è data dall'opportunità di intervenire a risanare quei tratti che sono oggetto di interventi per la posa di infrastrutture da parte di terzi sotto il sedime della strada cantonale. Si tratta di pavimentazioni non necessariamente prioritarie, ma il cui stato comunque impone un risanamento; la concomitanza con altre opere "obbliga" in pratica a riservare parte del credito per tali evenienze. Si tratta per lo più di spese sottoforma di contributo per opere eseguite da terzi.
- b) La conclusione di opere pianificate nel corso del 2008-2011, facenti parte della lista delle priorità di conservazione identificate a suo tempo. Alcune hanno dovuto essere posticipate a causa dell'iter derivante dalla posa di condotte comunali sotto il sedime stradale. Altre sono state promosse in ossequio a quanto indicato al capitolo 1 del presente documento (premessa, pag. 4) onde mantenere un livello di investimenti annuale adeguato. Altre ancora sono state pianificate per motivi di opportunità tecnica in quanto legate ad altri interventi (migliorie, manufatti, ecc.).
- c) Il risanamento della pavimentazione su diverse rotonde situate su tutto il territorio: le sollecitazioni tangenziali dovute al transito circolare determinano un degrado puntuale particolare al quale bisogna far fronte con interventi mirati che, vista la specificità del caso, non possono essere identificate e trattate separatamente nell'analisi algoritmica.
- d) La conclusione degli interventi legati al gelo, tenuto conto del fatto che non tutte le opere hanno potuto essere eseguite con i crediti supplementari (si vedano in proposito i messaggi 6232, 6378 e 6520, con quest'ultimo credito si è recuperata solo una parte delle opere).
- e) Il risanamento dei micro rivestimenti con più di 10 anni d'esercizio: in generale questo provvedimento conservativo "leggero" ha una durata di vita di 5-7 anni, al massimo 10. Nonostante i rilievi indichino che numerose tratte di micro rivestimenti con 10 e più anni si presentano, fortunatamente, ancora in uno stato soddisfacente, è ragionevole doverne prevedere il risanamento di una certa quota nel corso del quadriennio 2012-2015. In effetti verso la fine della sua esistenza, a causa anche del suo spessore esiguo di 1-2 cm, il micro rivestimento ha la tendenza a disgregarsi repentinamente con possibili ripercussioni alla sicurezza viaria. È quindi necessario riservare dei mezzi finanziari per poter intervenire rapidamente onde ripristinare la situazione a un livello accettabile.
- f) Sicurezza infrastrutturale: si tratta di risanare quei tratti stradali dove gli indici di stato mostrano dei valori di degrado tale che si presume possano pregiudicare la sicurezza; ciò indipendentemente dal carico veicolare.

Pertanto il credito destinato alla pavimentazione dovrà essere destinato a vari scopi, nella misura descritta al capitolo 6.1.3.

### 6.1.1.3 Evoluzione dello stato

#### A. Dal 2000 al 2010

La rappresentazione dell'evoluzione di stato delle pavimentazioni (indice  $I_1$ ) dal 2000 al 2010 è riportata al capitolo 4.1.1.1.

Quello che maggiormente balza all'occhio e che deve allarmare è il fatto che i valori di stato delle pavimentazioni sono in costante declino. È quindi pacifico affermare che i mezzi di conservazione attualmente concessi, unitamente alla strategia operativa in vigore, non consentono di mantenere costante nel tempo il degrado stradale che anzi continua a progredire.

Le conseguenze a medio-lungo termine del perdurare di tale situazione potrebbero essere:

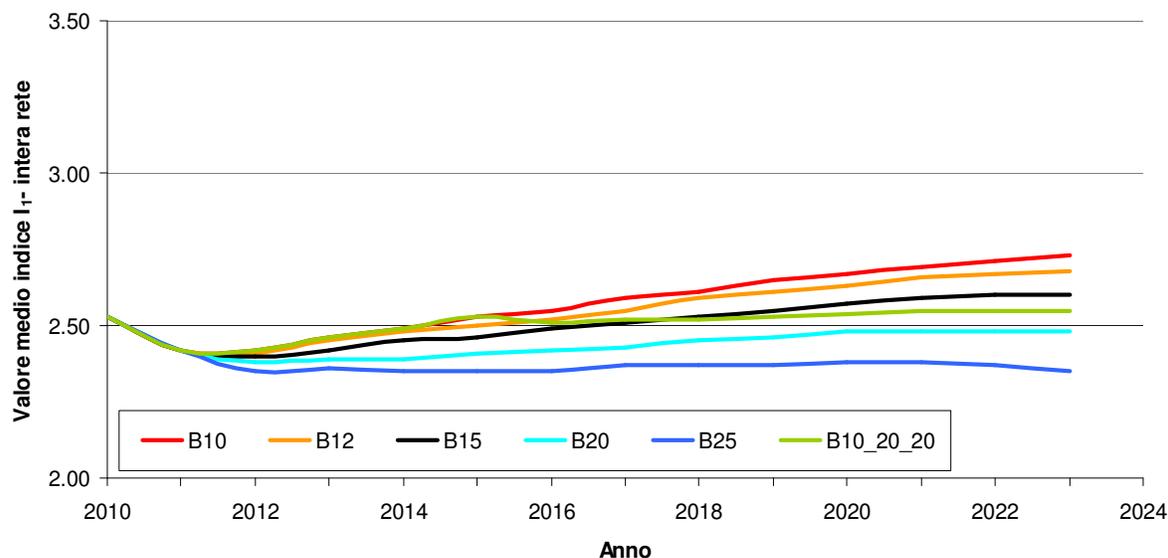
- la mancanza di sicurezza all'utenza con la conseguenza di dover limitare o sbarrare il transito veicolare,
- nell'impossibilità di aumentare gli investimenti di conservazione nel settore della pavimentazione, bisogna essere consapevoli che il ripristino della situazione del degrado stradale entro limiti ritenuti ragionevoli comporterà un dispendio finanziario maggiorato, e forse tale da non poter essere più sostenibile neppure sul lungo periodo per le casse del Cantone.

#### B. Dal 2010 al 2023

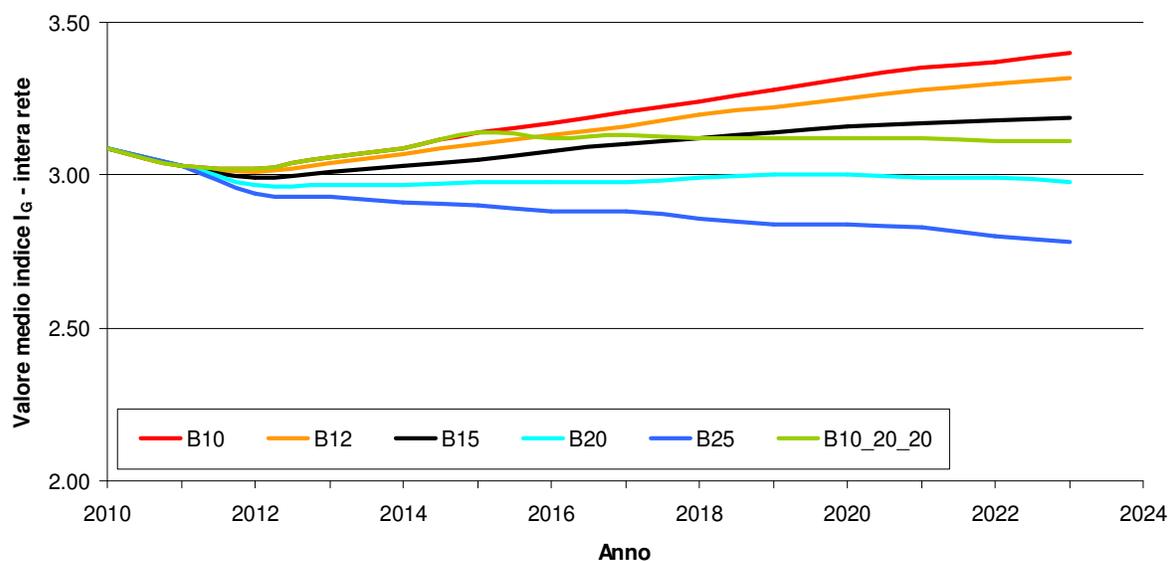
Le analisi presentate in questo rapporto, che dovrebbero determinare delle decisioni sui mezzi disponibili e i singoli interventi al partire dal 2012, coprono un periodo di 14 anni: dal 2010 al 2023. Questa scelta è dettata dalla necessità di avere un periodo sufficientemente lungo (almeno tre quadrienni) e poter così valutare gli effetti delle scelte di preventivo a medio/lungo termine.

I grafici sottostanti illustrano l'evoluzione fino al 2023 dell'indice  $I_1$  (danni superficiali) e di quello globale  $I_G$  a dipendenza di ipotetici budget annuali di conservazione programmata delle pavimentazioni. Sono stati considerati 6 scenari di budget annui: 10, 12, 15, 20 e 25 milioni di franchi (5) e uno misto che prevede 10 milioni di franchi per il quadriennio 2012-2015 e a seguire 20 milioni di franchi.

### Evoluzione del valore medio dell'indice $I_1$ sull'intera rete

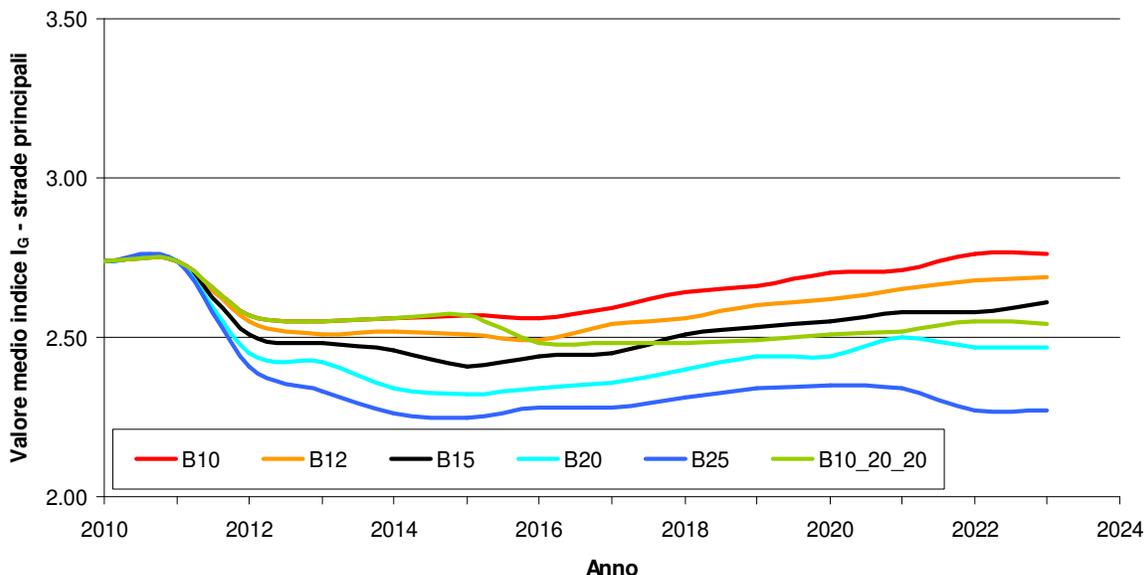


### Evoluzione del valore medio dell'indice $I_G$ sull'intera rete

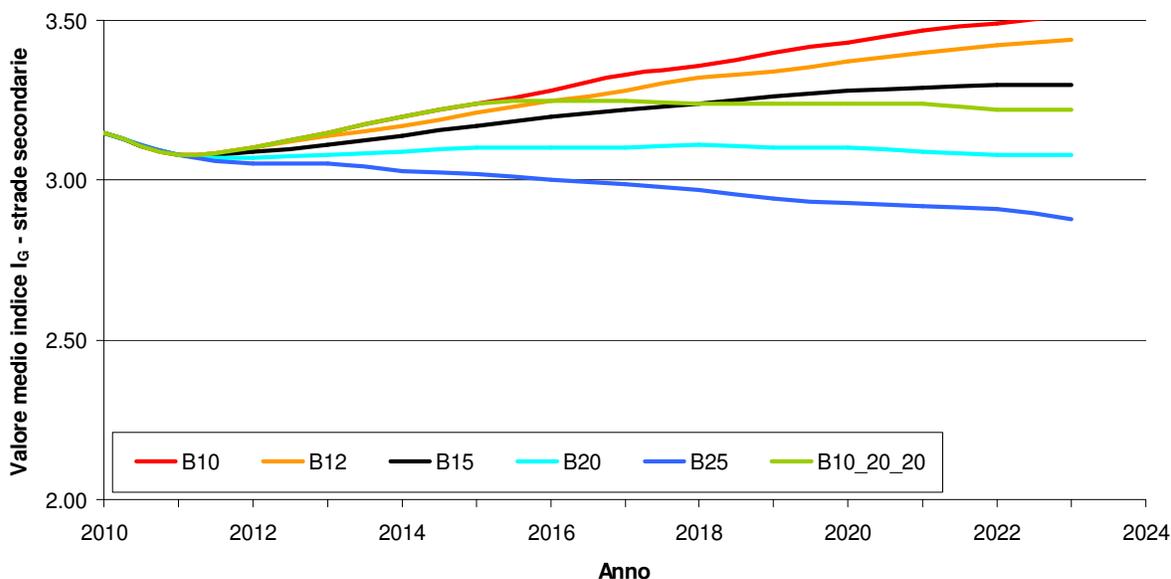


Una visione differenziata dell'evoluzione separata delle strade principali e delle strade secondarie è indicata nelle prossime due figure con riferimento all'indice globale  $I_G$ . Si ottengono andamenti simili per gli indici  $I_1$  e  $I_2$ , mentre l'indice  $I_3$  non rappresenta un problema di particolare importanza su tutta la rete.

### Evoluzione del valore medio dell'indice $I_G$ sulle strade principali



### Evoluzione del valore medio dell'indice $I_G$ sulle strade secondarie



#### **6.1.1.4 Obiettivi di qualità e fabbisogno finanziario**

Un obiettivo di qualità può essere definito da una condizione di stato della pavimentazione che da un lato si ritiene ragionevole avere dal punto di vista della conservazione stradale (lato tecnico), della sicurezza e del comfort (lato utente) ma che dall'altro sia finanziariamente sostenibile.

Considerato che dal profilo qualitativo, il limite della sufficienza degli indici è posto a 3, dove 0 è l'ottimo e 5 il pessimo, e che intercorre sempre un certo lasso di tempo dal rilievo di stato all'esecuzione (almeno 2 anni), si ritiene giudizioso perseguire il seguente obiettivo:

- strade principali (TGM  $\geq 10'000$ ) un valore medio dell'indice  $I_G \leq 2.5$ ,
- strade secondarie (TGM  $< 10'000$ ) un valore medio dell'indice  $I_G \leq 3.0$ .

Si rammenta che con il criterio del volume di traffico (TG11), l'estensione delle strade principali è di 165.4 km (15.8%) e di 884.1 km (84.2%) per le strade secondarie (vedere capitolo 3).

Basandosi sui grafici d'evoluzione degli indici di stato (Cap. 6.1.1.3), l'andamento orizzontale della linea definisce il fabbisogno finanziario per mantenere costante l'attuale situazione sull'insieme viario cantonale. Dei vari scenari presentati (intera rete, strade principali e strade secondarie) bisogna considerare il caso determinante che è, nella fattispecie, l'indice globale  $I_G$  delle strade secondarie. **La condizione di equilibrio si ottiene con un investimento di conservazione annuo di 18-20 mio di CHF.**

#### 6.1.1.5 Conclusioni per le pavimentazioni

Il commento si basa su dati di fatto esposti precedentemente, segnatamente:

- al capitolo 2 definizione del patrimonio, il fabbisogno teorico per la conservazione delle pavimentazioni è superiore all'investimento effettivo degli ultimi anni,
- al capitolo 4.1.1.1 si evidenzia la conseguente evoluzione negativa degli indici di stato, nonostante gli sforzi profusi negli ultimi anni;

Le soluzioni possibili per far fronte a ciò non sono molte, di seguito i vari scenari con i rischi a essi connessi.

- a) Confermare il livello di crediti attuale e continuare ad utilizzare i mezzi per far fronte solo al "pessimo" o al "critico" (se possibile). Ne conseguirebbe una prosecuzione dell'attuale ritmo di degrado, se non un'accelerazione, che non sarà recuperabile, se non a fronte di ingenti investimenti (ciò che è già praticamente il caso oggi).
- b) Utilizzare su larga scala le pavimentazioni economiche (microrinvestimenti e simili). A parte il fatto che ciò non è possibile ovunque (strade in altitudine o già troppo dissestate), a fronte di situazioni che apparirebbero migliori nell'immediato, ci si troverà prima o poi di fronte all'evidenza di difetti strutturali importanti e "nascosti" in un primo tempo dall'intervento economico. Si tratta in pratica di un rinvio del problema.
- c) Aumento degli investimenti secondo la risultanza dei grafici d'evoluzione di stato.

L'adozione della soluzione c) deve però restare in determinati margini e limiti. Un aumento degli investimenti deve poter rientrare in parametri sopportabili per il Cantone, tenuto conto della necessità di contenimento e dei fabbisogni di altri settori.

D'altra parte lo sforzo supplementare nella conservazione o viene profuso con costanza su svariati anni o viene concentrato su un periodo relativamente corto: nel primo caso si potrebbe aumentare in modo contenuto e sopportabile la dotazione, nel secondo sarebbero necessari mezzi imponenti, seppur su un lasso di tempo limitato.

In virtù dei condizionamenti legati al Piano finanziario degli investimenti e tenuto conto degli impegni su vari fronti a livello di pavimentazione (si veda 6.1.1.2 e 6.1.3), l'importo destinato alla conservazione programmata di pavimentazioni per il 2012-2015 non sarà superiore ai 40 mio CHF (10 anno/anno).

Come si evince da quanto osservato in precedenza (6.1.1.4), gli importi annuali minimi per mantenere e/o invertire leggermente la tendenza all'aumento del degrado si attestano a ca. il doppio di tale importo (20 mio CHF/anno).

Si propone perciò uno scenario misto, con 10 mio CHF/annuo per il quadriennio 2012-2015 e 20 mio CHF/annuo per i quadrienni successivi.

Con tale soluzione sull'orizzonte 2023 si otterrà:

- il mantenimento dell'indice globale a 2.5 sulle strade principali (1° obiettivo), pur senza un miglioramento ulteriore dello stesso,

- il mantenimento dell'indice globale a ca. 3.2 per le strade secondarie; l'obiettivo dell'indice 3 (limite della sufficienza) verrebbe raggiunto successivamente in un termine più lungo.

### **6.1.2 Cigli stradali**

Il catasto dei cigli è stato aggiornato l'ultima volta alla fine dell'anno 2010 (documento C1). L'aggiornamento ha evidenziato un aumento dei cigli che richiedono un intervento di conservazione.

Nel quadriennio 2008-2011 la spesa media effettiva dedicata al risanamento è stata di ca. 3.9-4.0 mio CHF all'anno. In totale per i quattro anni sono stati spesi 15.4 mio CHF.

Per fronteggiare l'aumento dei cigli, che richiedono un intervento di conservazione è auspicabile aumentare la spesa media annuale a 4.5 mio CHF per un totale di 18 mio di CHF in quattro anni.

Gli interventi da eseguire dipendono dalla pianificazione dei risanamenti sulle pavimentazioni e dalle urgenze contingenti, tuttavia gli oggetti sono sempre scelti dall'elenco dei cigli da risanare (catasto dei cigli) dando la priorità a quelli, che hanno bisogno di un intervento urgente. Questi cigli "urgenti" sono catalogati come "cigli tipo I" e presentano tutti dei problemi di conservazione importanti.

L'elenco delle opere previste nel quadriennio 2012-2015 è riportato nel documento C2.

### **6.1.3 Conclusione per pavimentazione e cigli**

Nel quadriennio 2008-2011, i crediti votati e la spesa maturata è così riassunta (situazione al 31.12.2010):

|                 |     |              |
|-----------------|-----|--------------|
| - DL 14.04.2008 | CHF | 68'000'000.- |
| - DL 21.09.2009 | CHF | 8'000'000.-  |
| - DL 20.10.2010 | CHF | 13'200'000.- |
| - DL 19.10.2011 | CHF | 5'000'000.-  |

Totale crediti votati CHF 94'200'000.- (→ 70'511'387.00 spesi)

L'importo residuo di CHF 23'688'613.- copre il fabbisogno 2011.

Come visto in precedenza, la verifica dello stato del patrimonio giustifica ampiamente una richiesta di credito per il quadriennio 2012-2015 pari a CHF 82'000'000.-.

Nonostante i fabbisogni teorici più importanti, la richiesta di credito si deve iscrivere in un ambito sostenibile nel complesso del Piano finanziario 2012-2015.

A parità di dotazione globale per tutti i settori di investimento (in ossequio alle necessità di contenimento degli investimenti a un livello sostenibile per il Cantone), non avrebbe infatti molto senso aumentare a dismisura la dotazione per la conservazione stradale a scapito di altri settori le cui priorità e urgenze sono paragonabili a quelle evidenziate nella conservazione del patrimonio stradale. La strategia di recupero del deficit di conservazione dovrà essere pertanto consolidata su più anni, in modo tale da essere finanziariamente sostenibile. A tal proposito saranno prese in considerazione le valutazioni del Parlamento in merito alle conclusioni esposte successivamente sull'evoluzione futura dei mezzi per la conservazione.

Il credito richiesto per il quadriennio 2012-2015 (CRB 783, WBS 783.59 – 1510, PF 621 02 02) è pari a CHF 82'000'000.-, va considerato che, alla luce delle diverse categorie di intervento previste, la disponibilità globale non permetterà di far fronte ad eventuali nuove urgenze che dovessero manifestarsi.

Con riferimento alle differenti necessità descritte in 6.1.1.2, il credito di 82 mio CHF sarà utilizzato in misura di ca. 4/5 (ca. 64 mio CHF) per le pavimentazioni e di ca. 1/5 (ca. 18 mio CHF) per il risanamento dei cigli, ai sensi di quanto descritto al capitolo 2. L'elenco delle opere è riportato ai documenti P2 e C2 allegati.

Nel piano finanziario 2012-2015, a fronte di uscite per 82 mio CHF sono considerate entrate per 2.0 mio CHF L'importo è una stima dei possibili contributi per i casi in cui le opere possono essere oggetto di partecipazione di enti pubblici locali (concomitanza con moderazioni di traffico, opere comunali di altro tipo, ecc).

Per quanto concerne le pavimentazioni e i cigli, le quote destinate ai diversi impegni sono le seguenti:

|  |                     |
|--|---------------------|
| - priorità secondo analisi funzionale                        | 40'000'000.-        |
| - impegni con i comuni (concomitanze, per lo più contributi) | 3'000'000.-         |
| - opere residue dal 2008-2011                                | 14'000'000.-        |
| - risanamento rotonde  | 6'000'000.-         |
| - microrivestimenti  | 1'000'000.-         |
| - cigli  | 18'000'000.-        |
| <b>Totale</b>  | <b>82'000'000.-</b> |

In futuro il credito per la conservazione di pavimentazioni e cigli dovrà assestarsi su cifre che permettano un investimento annuo di almeno 30 mio CHF (tenuto conto che una parte dei risanamenti si ottengono nell'ambito delle sistemazioni stradali). Ne consegue che l'importo sul quadriennio del credito per pavimentazioni e cigli dovrà potersi portare gradatamente ad un livello di 120 mio CHF.

Tale livello non garantisce un pieno ricupero della situazione a breve – medio termine, ma dovrebbe perlomeno permettere il mantenimento degli obiettivi (I<sub>G</sub> 2.5 strade principali, I<sub>G</sub> 3.0 strade secondarie).

È chiaro che si tratta di un forte potenziamento, sul quale il Parlamento si dovrà chinare e per il quale si dovrà tener conto delle situazioni finanziarie future. Bisogna rendere attenti che procrastinare il potenziamento non farà che aumentare i costi futuri.

A titolo indicativo si può tracciare quella che è stata e potrebbe essere in futuro l'evoluzione dei mezzi destinati alla conservazione delle strade cantonali in generale, e per le pavimentazioni e cigli in particolare, nei prossimi anni (importi lordi in mio CHF).

| Crediti                                 | anni-> | 04 -07       | 08 -11       | 12 - 15      | 16 - 19      | dopo         |
|---|--------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Pavimentazione e cigli                  |        | *68.0        | **94.2       | 82.0         | ***120.0     | ***126.0     |
| Manufatti maggiori                      |        | 24.0         | 26.0         | 26.0         | 22.0         | 20.0         |
| Manufatti minori                        |        | 10.0         | 8.0          | 8.0          | 8.0          | 8.0          |
| Migliorie                               |        | 20.0         | **19.0       | 15.0         | 14.0         | 14.0         |
| Conservazione impianti elettromeccanici |        | -.-          | -.-          | 2.5          | 2.5          | 2.5          |
| Interventi di premunizione              |        | -.-          | -.-          | 2.5          | 2.5          | 2.5          |
| <b>Totale</b>                           |        | <b>106.0</b> | <b>142.2</b> | <b>136.0</b> | <b>169.0</b> | <b>173.0</b> |

\*incluso credito supplementare 16.0 mio CHF votato successivamente (messaggio n. 5794)

\*\*incluso crediti supplementari votati successivamente

\*\*\*tenuto conto dello scenario 10-20, vale a dire potenziare di ulteriori 40 mio CHF/quadriennio per mantenere il degrado almeno allo stato attuale

Come già per il quadriennio 2008-2011 si conferma lo sforzo a livello di pavimentazioni e cigli parzialmente compensato con delle riduzioni sostenibili a livello di manufatti minori e migliorie.

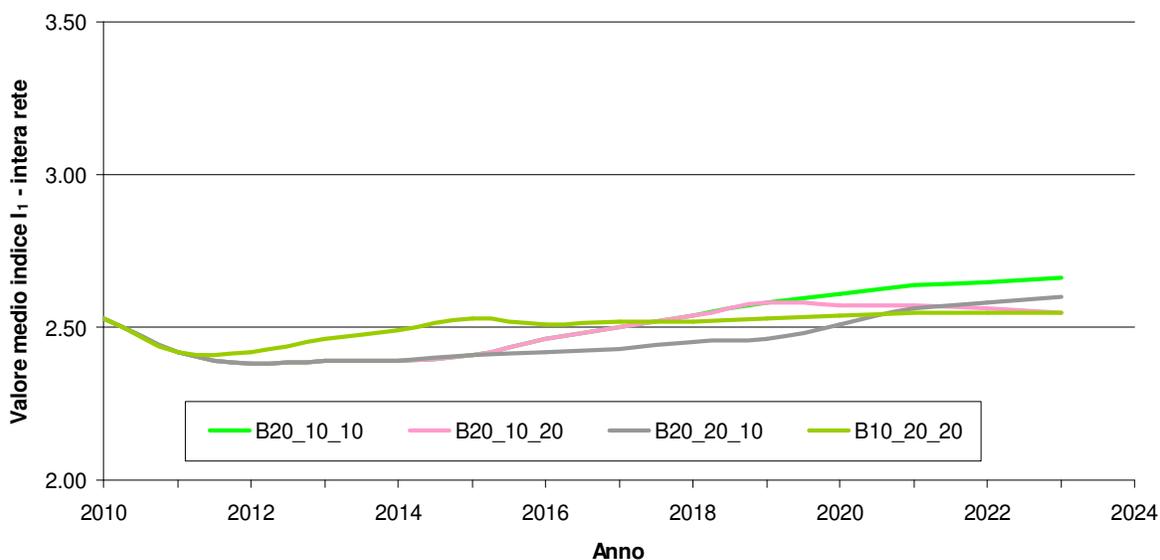
### Altri scenari

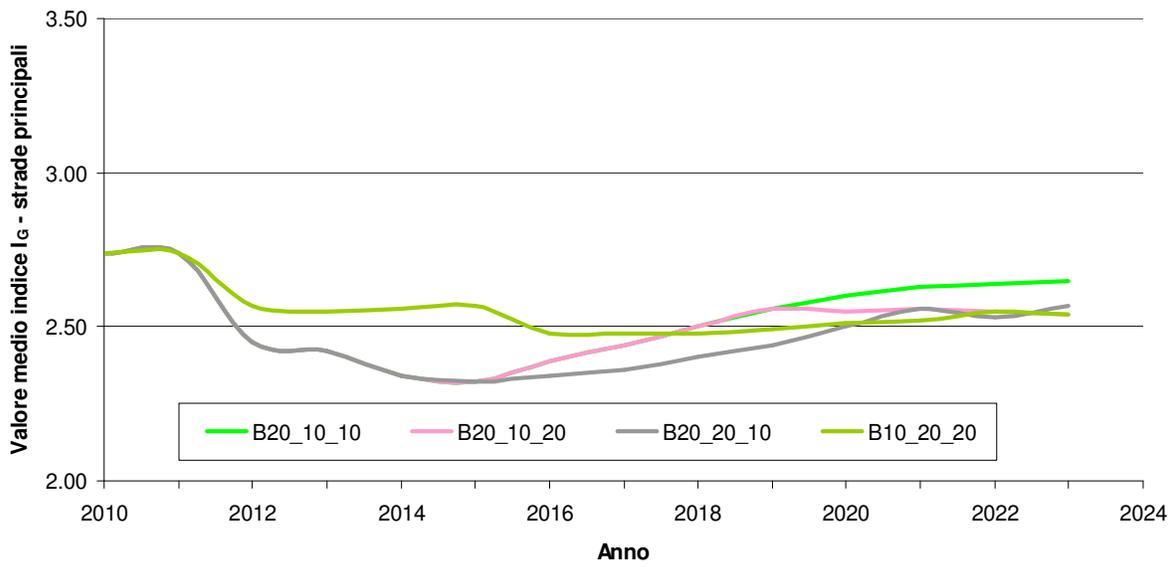
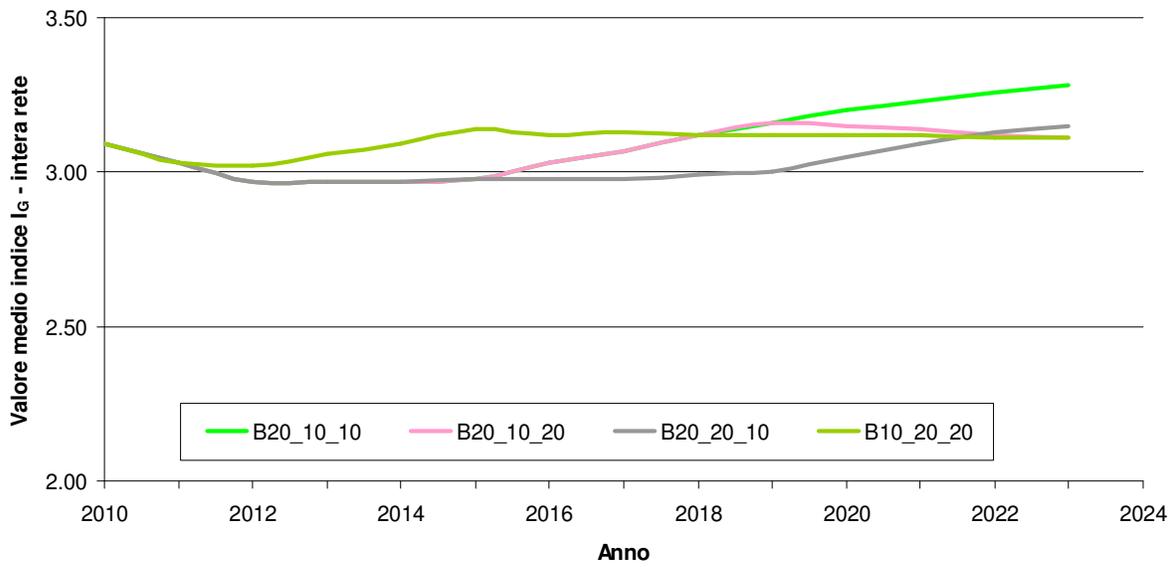
È stata pure considerata l'eventualità di poter potenziare gli investimenti di conservazione per le pavimentazioni già a partire dal quadriennio 2012-2015. Ciò sarebbe ipotizzabile, in virtù della premessa a pagina 4, nel caso in cui altri investimenti a livello di sistemazione stradale dovessero procrastinarsi per motivi procedurali.

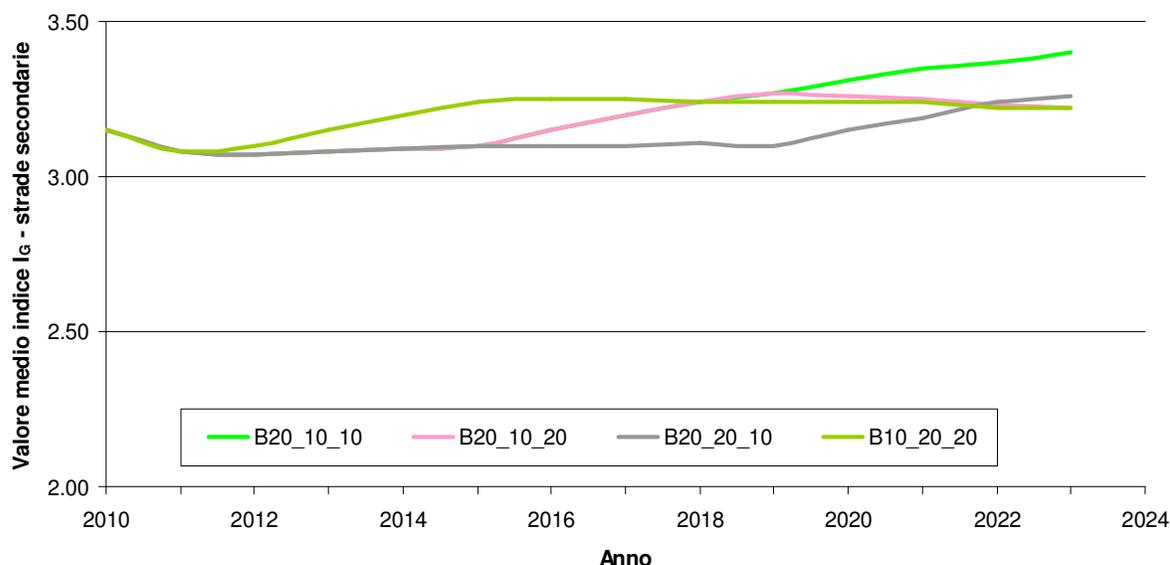
A tale scopo sono stati esaminati ulteriori andamenti nell'ambito grafici riportati a pagine 22-23, ipotizzando una disponibilità di 20 mio CHF/anno nel quadriennio 12-15 e importi differenziati in quelli successivi. In particolare si sono esaminati gli scenari:

- 20 mio/anno 2012-2015 (invece di 10), 10 mio/anno 2016-2019, 20 mio/anno 2020-2023
- 20 mio/anno 2012-2015 (invece di 10), 20 mio/anno 2016-2019, 10 mio/anno 2020-2023
- 20 mio/anno 2012-2015 (invece di 10), 10 mio/anno 2016-2019, 10 mio/anno 2020-2023

I risultati sono riportati ai grafici complementari seguenti (confronto con le scenario B10-20-20 già considerato in precedenza e base della richiesta di credito).







Come si può evincere dall'andamento delle curve, un anticipo della disponibilità di 20 mio CHF per quadriennio già nel 2012-2015 permette un mantenimento dello stato attuale della rete immediato (con un miglioramento per le strade principali). Si conferma pure che resta determinante la disponibilità di un importo di 20 mio CHF annui sul lungo periodo, sottolineando il fatto che una riduzione a 10 mio CHF/anno comporta una reazione piuttosto immediata a livello di peggioramento degli indici.

È possibile sopportare un quadriennio a "regime ridotto" (10 mio CHF /anno), sempre che si possa di nuovo potenziare successivamente.

Attualmente questo "regime ridotto" è previsto nel quadriennio 2012-2015; nel caso in cui nel prossimo quadriennio fosse possibile investire maggiormente, l'effetto di mantenimento perlomeno allo stato attuale sarebbe anticipato.

## 6.2 Richiesta di un credito quadro di CHF 26'000'000.- per i manufatti

Per permettere un esame completo della tematica vengono ripresi i dati già esposti nel messaggio 5547 del 30 giugno 2004. I crediti votati e la spesa maturata possono essere così riassunti (situazione al 31.12.2010):

|                              |                           |                                 |
|------------------------------|---------------------------|---------------------------------|
| - DL 18.05.1993              | CHF 22'000'000.00         | (→ 22'000'000.00 spesi)         |
| - DL 03.10.1994              | CHF 40'000'000.00         | (→ 40'000'000.00 spesi)         |
| - DL 27.06.1996              | CHF 30'000'000.00         | (→ 30'000'000.00 spesi)         |
| - DL 23.06.1999              | CHF 7'000'000.00          | (→ 7'000'000.00 spesi)          |
| - DL 28.02.2000              | CHF 31'600'000.00         | (→ 31'600'000.00 spesi)         |
| - DL 20.03.2006              | CHF 24'000'000.00         | (→ 24'000'000.00 spesi)         |
| - DL 14.04.2008              | CHF 26'000'000.00         | (→ 18'367'750.00 spesi)         |
| <b>Totale crediti votati</b> | <b>CHF 180'600'000.00</b> | <b>(→ 172'967'750.00 spesi)</b> |

Gli importi esposti seguono la sistematica dei messaggi e rapporti precedenti; il riassunto contabile alle pagine successive con la proposta di credito quadro per il periodo 2012-2015 inquadra i dati finanziari qui esposti.

I seguenti resoconti e tabelle riassumono tutta l'attività dal 1993 a oggi.

a) Interventi di rifacimento e/o di risanamento terminati al 31.12.2006

Le tabelle di dettaglio sono contenute nei precedenti messaggi 4945 del 30 novembre 2009, 5547 del 30 giugno 2004 e 5985 del 23 ottobre 2007. La spesa complessiva si attesta a CHF 129'718'215.-, conglobando 102 interventi (24 manufatti nuovi e 78 risanati) per una superficie di ca. m<sup>2</sup> 61'377. A titolo comparativo la superficie complessiva dei manufatti, escluse le gallerie, è di ca. m<sup>2</sup> 220'000 .

b) Interventi di rifacimento e/o di risanamento terminati (31.12.2010)

| <b>Lotto</b>   | <b>Manufatto</b>                        | <b>Consuntivo al 31.12.2010.</b> | <b>Superficie m<sup>2</sup></b> | <b>Costo CHF/m<sup>2</sup></b> | <b>Tipo intervento</b> |
|--|---|----------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|------------------------|
| 2654   | Ponte sopra ferrovia FLP - Lugano       | 210'000.--                       | --                              | --                             | S                      |
| 2667   | Ponte sopra FFS a Cresciano             | 37'890.--                        | --                              | --                             | S                      |
| 2675   | Ponte sulla Melezza - accesso Moneto    | 2'534'820.--                     | 465                             | 5'469.--                       | N                      |
| 2680   | Ponte sulla linea FFS - Cadenazzo       | 0.--                             | --                              | --                             | S                      |
| 2681   | Ponte alla Volta Nuova - Cadenazzo      | 1'510'390.--                     | 880                             | 1'716.--                       | R                      |
| 2695   | Ponte sulla Valle Lisora - Astano       | 508'000.--                       | 60                              | 8'467.--                       | R                      |
| 2700   | Galleria di Stalvedro - Airolo          | 2'144'070.--                     | 937                             | 2'288.--                       | R                      |
| 2709   | Ponte zona Madonna del Sasso - Orselina | 2'277'560.--                     | 735                             | 3'099.--                       | N                      |
| 2740   | Semiponte zona Colletta a Russo         | 346'000.--                       | 102                             | 3'392.--                       | R                      |
| 2763   | Ponte Passeggiata FFS a Balerna         | 1'847'600.--                     | 1001                            | 1'845.--                       | R                      |
| 2765   | Ponte zona Molino - Valcolla            | 699'565.--                       | 128                             | 5'448.--                       | N                      |
| 2766   | Ponte dei Pomodori a Gordola            | 3'255'410.--                     | 876                             | 3'717.--                       | N                      |
| 2767   | Ponte sul Rì di Golino a Intragna       | 551'980.--                       | 122                             | 4'539.--                       | N                      |
| 2768   | Ponte sul fiume Peccia - Peccia         | 827'432.--                       | 153                             | 5'408.--                       | R                      |
| 2769   | Ponte sul Ticino a Villa Bedretto       | 1'314'135.--                     | 485                             | 2'709.--                       | R                      |
| 2824   | Ponte arco sul fiume Peccia - Peccia    | 348'270.--                       | 58                              | 6'025.--                       | R                      |
| 2825   | Ponte scarico del bacino a Peccia       | 283'125.--                       | 56                              | 5'085.--                       | N                      |
| 2828   | Soprapasso Ressiga - Tenero             | 1'131'100.--                     | 935                             | 1'210.--                       | R                      |
| 2830   | Cavalcavia di Muzzano - Gentilino       | 1'332'845.--                     | 395                             | 3'373.--                       | R                      |
| 2831   | Ponte di Valle - Canobbio               | 625'760.--                       | 248                             | 2'527.--                       | R                      |
| 2833   | Ponte zona Cortignelli - Peccia         | 189'000.--                       | 15                              | 12'600.--                      | R                      |
| 2841   | Ponte sul Ticino - strada per Osco      | 515'300.--                       | 125                             | 4'128.--                       | R                      |
| 2844   | Ponte sul Rì da Cortone - Auressio      | 231'000.--                       | 67                              | 3438.--                        | R                      |
| 2891   | Ponte in zona Frana                     | 448'695.--                       | 87                              | 5'157.--                       | R                      |
|  | <b>Totale</b>                           | <b>23'169'947.--</b>             | <b>7'928</b>                    | <b>2'923.--</b>                |                        |
| <b>No. manufatti nuovi:</b>                          |   | <b>06</b>                        |                                 |                                |                        |
| <b>No. manufatti risanati:</b>                       |   | <b>15</b>                        |                                 |                                |                        |
| <b>No. manufatti eliminati:</b>                      |   | <b>-</b>                         |                                 |                                |                        |
| <b>Progetto sospesi dopo indagine:</b>               |   | <b>03</b>                        |                                 |                                |                        |
| Legenda "Tipo intervento": R → risanamento manufatto |   |                                  |                                 |                                |                        |
| N → nuovo manufatto                                  |   |                                  |                                 |                                |                        |
| S → progetto sospeso dopo indagine                   |   |                                  |                                 |                                |                        |

c) Interventi di rifacimento e/o di risanamento in corso al 31.12.2010 e da eseguire nel 2011

| <b>Lotto</b> | <b>Manufatto</b>                               | <b>Credito*<br/>oggetto CHF</b> | <b>Consuntivo<br/>al 31.12.2010</b> | <b>Preventivo<br/>2011</b> | <b>Stato<br/>2011</b> |
|--------------|--|---------------------------------|-------------------------------------|----------------------------|-----------------------|
| 2501         | Ponte sulla Ribellasca a Camedo                | 2'283'000.--                    | 2'275'522.--                        | 0.--                       | E                     |
| 2503         | Ponte Verzasca a Frasco                        | 3'424'000.--                    | 3'792'480.--                        | 151'000.--                 | L                     |
| 2642         | Ponte sul Ticino sotto Ronco Bedretto          | 2'561'000.--                    | 1'900'669.--                        | 263'000.--                 | L                     |
| 2661         | Ponte sulla Maggia Visletto - Cevio            | 340'000.--                      | 360'258.--                          | 0.--                       | L                     |
| 2701         | Ponte sopra Bigoria a Olivone                  | 1'794'000.--                    | 1'524'134.--                        | 16'000.--                  | L                     |
| 2719         | Ponte sul Brenno Zona Motto -Ludiano           | 250'000.--                      | 133'204.--                          | 550'000.--                 | E                     |
| 2721         | Galleria artificiale Bavorca - Peccia          | 76'000.--                       | 46'166.--                           | 0.--                       | P <sub>prel</sub>     |
| 2733         | Manufatto abitato Melano                       | 74'000.--                       | 72'683.--                           | 0.--                       | P <sub>def</sub>      |
| 2738         | Ponte di Berzona a Vogorno                     | 250'000.--                      | 127'705.--                          | 50'000.--                  | P <sub>max</sub>      |
| 2739         | Ponte al confine Val Mara a Brissago           | 96'000.--                       | 92'114.--                           | 50'000.--                  | P <sub>max</sub>      |
| 2820         | Ponte sopra FFS (Segoma) - Riva S. Vitale      | 40'000.--                       | 2'900.--                            | 20'000.--                  | I                     |
| 2829         | Semiponte Rivabella - Ronco sopra Ascona       | 230'000.--                      | 226'892.--                          | 0.--                       | P <sub>def</sub>      |
| 2832         | Ponte accesso a S. Abbondio - S. Abbondio      | 30'000.--                       | 20'188.--                           | 0.--                       | P <sub>def</sub>      |
| 2834         | Ponte sul Ri di Fontana - Bedretto             | 100'000.--                      | 67'212.--                           | 20'000.--                  | P <sub>prel</sub>     |
| 2835         | Cavalcavia Vignalunga - Mendrisio              | 870'000.--                      | 93'363.--                           | 570'000.--                 | E                     |
| 2836         | Viadotto Lago Ponte Tresa - Ponte Tresa        | 3'700'000.--                    | 3'492'250.--                        | 320'000.--                 | E                     |
| 2837         | Ponte al Ronchetto - Cadempino                 | 60'000.--                       | 46'800.--                           | 20'000.--                  | P <sub>max</sub>      |
| 2838         | Ponte Vogorno 1 e 2 - Vogorno                  | 120'000.--                      | 117'901.--                          | 0.--                       | P <sub>max</sub>      |
| 2839         | Soprapasso al Molino - Ascona                  | 105'000.--                      | 102'744.--                          | 0.--                       | P <sub>def</sub>      |
| 2840         | Galleria Valle della Cazza                     | 3'300'000.--                    | 279'099.--                          | 2'020'000.--               | E                     |
| 2842         | Gallerie della Verzasca                        | 640'000.--                      | 501'449.--                          | 115'000.--                 | E                     |
| 2843         | Ponte in zona S. Antonio                       | 70'000.--                       | 62'538.--                           | 0.--                       | P <sub>max</sub>      |
| 2845         | Ponte sulla Bavona - Bignasco                  | 5'000.--                        | 0.--                                | 15'000.--                  | I                     |
| 2846         | Ponte dopo la diga - Gordola                   | 65'000.--                       | 63'835.--                           | 30'000.--                  | P <sub>max</sub>      |
| 2847         | Ponte in zona Pregossa - Vogorno               | 145'000.--                      | 70'835.--                           | 20'000.--                  | P <sub>def</sub>      |
| 2848         | Ponte sulla Valle della Pesta - Gerra Verzasca | 160'000.--                      | 75'187.--                           | 40'000.--                  | P <sub>def</sub>      |
| 2849         | Ponte diga di Palagnedra - Palagnedra          | 1'160'000.--                    | 774'828.--                          | 246'000.--                 | E                     |
| 2880         | Ponte sulla Valle - Cavigliano                 | 95'000.--                       | 59'603.--                           | 28'000.--                  | P <sub>max</sub>      |
| 2881         | Ponte sulla Maggia - accesso a Bignasco        | 50'000.--                       | 45'947.--                           | 23'000.--                  | L                     |
| 2882         | Valcolla: Ponte 2 zona Lavinone                | 600'000.--                      | 616'923.--                          | 150'000.--                 | E                     |
| 2883         | Cadro: Ponte sul Riale Canone                  | 155'000.--                      | 77'515.--                           | 20'000.--                  | P <sub>def</sub>      |
| 2884         | Cadro: Ponte sul Riale Lengina                 | 210'000.--                      | 145'501.--                          | 40'000.--                  | P <sub>def</sub>      |
| 2885         | Cadro: Ponte sul Riale Valmaggino              | 115'000.--                      | 90'271.--                           | 15'000.--                  | P <sub>def</sub>      |
| 2886         | Sonvico: Ponte sulla Valle Franscinone         | 80'000.--                       | 85'249.--                           | 0.--                       | P <sub>def</sub>      |
| 2887         | Cavigliano: Ponte dei Cavalli                  | 700'000.--                      | 567'379                             | 130'000.--                 | L                     |
| 2888         | Bedretto: Ponte di Premezzana                  | 220'000.--                      | 110'035.--                          | 20'000.--                  | P <sub>def</sub>      |
| 2889         | Valcolla: Ponte Maglio di Colla                | 350'000.--                      | 262'623.--                          | 10'000.--                  | L                     |
| 2892         | Chiasso: Sottopasso FFS Via Favre              | 0.--                            | 0.--                                | 0.--                       | P <sub>prel</sub>     |
| 2893         | Gandria: Galleria alla Dogana                  | 1'300'000.--                    | 1'400'800.--                        | 50'000.--                  | L                     |
| 2894         | Tegna: Ponte dell'Orrido                       | 95'000.--                       | 63'037.--                           | 30'000.--                  | P <sub>max</sub>      |
| 2895         | Chiggiogna: Soprapasso FFS Fedoccio            | 75'000.--                       | 51'727.--                           | 25'000.--                  | P <sub>max</sub>      |
| 2896         | Chironico: Ponte di Lavorgo                    | 10'000.--                       | 0.--                                | 0.--                       | P <sub>prel</sub>     |
| 2899         | Russo: Ponte sul Ribo                          | 60'000.--                       | 17'454.--                           | 20'000.--                  | P <sub>esec</sub>     |

| Lotto   | Manufatto                               | Credito*<br>oggetto CHF | Consuntivo<br>al 31.12.2010 | Preventivo<br>2011  | Stato<br>2011     |
|---|---|-------------------------|-----------------------------|---------------------|-------------------|
| 2950  | Olivone: Ponte sul Ri Brönich           | 60'000.--               | 12'433.--                   | 35'000.--           | P <sub>max</sub>  |
| 2951  | Peccia: Semiponti zona Sasso del Tiro   | 100'000.--              | 25'034.--                   | 90'000.--           | P <sub>prel</sub> |
| 2952  | Cavigliano: Manufatti del tratto S501.1 | 80'000.--               | 134'891.--                  | 50'000.--           | E                 |
| 2953  | Borgnone: Semiponte zona Val Marcou     | 0.--                    | 0.--                        | 30'000.--           | E                 |
| 2954  | Chironico: Ponte sul Fin Ticinetto      | 230'000.--              | 19'506.--                   | 250'000.--          | E                 |
| 2955  | Quinto: Soprapasso funicolare Ritom     | 350'000.--              | 0.--                        | 300'000.--          | E                 |
| 2956  | Lugano: Passerella pedonale Madonnetta  | 100'000.--              | 0.--                        | 100'000.--          | E                 |
| 2957  | Mergoscia: Illuminazione galleria       | 0.--                    | 0.--                        | 60'000.--           | E                 |
| 2958  | Lodano: Ponte di Lodano                 | 0.--                    | 0.--                        | 40'000.--           | I                 |
| 2959  | Acquarossa: Ponte sul Brenno            | 0.--                    | 0.--                        | 40'000.--           | I                 |
| 2960  | Prato Leventina: Viadotto Rodi Fiesso   | 0.--                    | 0.--                        | 40'000.--           | I                 |
| 2961  | Blenio: Galleria artificiale Casaccia   | 0.--                    | 0.--                        | 50'000.--           | I                 |
| 2962  | Cresciano: Ponte sulla Linea FFS        | 0.--                    | 0.--                        | 40'000.--           | P <sub>prel</sub> |
|   | <b>Totale</b>                           | <b>27'093'000.--</b>    | <b>17'875'466.--</b>        | <b>6'292'000.--</b> |                   |
| <b>No. totale manufatti:</b>  |   | <b>59</b>               |                             |                     |                   |
| Legenda "Stato 2011":<br>I → indagini<br>P <sub>prel</sub> → progetto preliminare<br>P <sub>max</sub> → progetto di massima<br>P <sub>def</sub> → progetto definitivo<br>P <sub>esec</sub> → progetto esecutivo<br>E → esecuzione<br>L → liquidazione |   |                         |                             |                     |                   |

\*) Importo corrispondente all'attuale ripartizione del credito quadro sui singoli oggetti enumerati (p.e. sola fase di progettazione); ciò non corrisponde al fabbisogno complessivo di credito per la realizzazione.

d) Interventi di rifacimento e/o rifacimento SC da eseguire nel periodo 2012-2015

Sostanzialmente i manufatti che saranno toccati da interventi di rifacimento e/o risanamento durante il quadriennio 2012-2015 sono quelli contenuti nella tabella al punto c), molti oggetti sono infatti in fase di indagine o progettazione.

Queste tabelle evidenziano il notevole impegno a favore della conservazione dei manufatti, in particolare per quelli di maggior dimensione e importanza.

Le liste dei manufatti contenute in queste tabelle scaturiscono da una programmazione quadriennale e mantengono un carattere indicativo. A dipendenza dei risultati delle ispezioni annuali (ca. 350-400 manufatti) le opere qui indicate possono essere sostituite con altre più urgenti.

A livello contabile la situazione può essere così riassunta (importi arrotondati);  
CRB 783 tab 783.59 5003, PF 621 03 e CRB 783 tab 783.59 5020, PF 621 03

|  |     |                     |
|--|-----|---------------------|
| - Totale crediti concessi                  | CHF | 180'600'000.--      |
| - Investimenti al 31.12.2010 (tab. a+b+c)  | CHF | 170'763'628.--      |
| - Previsione di spesa per il 2011 (tab. c) | CHF | <u>6'292'000.--</u> |
| - Credito disponibile 01.01.2011           | CHF | <u>3'544'372.--</u> |

Ciò significa che i mezzi disponibili permettono di continuare un'adeguata programmazione degli interventi, lasciando un residuo contabile da valutare come segue nell'ottica dell'ulteriore richiesta di credito.

In realtà infatti il residuo è puramente contabile, essendo la maggior parte dei mezzi già impegnata formalmente su oggetti in corso o in avanzata fase di progettazione, avendo già operato la suddivisione in crediti d'opera ai sensi del Decreto legislativo.

Ne consegue che per poter continuare un'adeguata programmazione si propone di chiedere un ulteriore credito quadro di CHF 26'000'000.- per il periodo 2012-2015 senza considerare il residuo contabile. Ciò per poter programmare e impegnare i mezzi adeguatamente anche negli anni (2010) e 2011 per l'esecuzione nel quadriennio successivo (i singoli crediti d'opera possono essere infatti formalizzati solo in presenza di residuo sufficiente a livello di credito quadro).

A livello di spesa al PF per il periodo 2012-2015 prevede un investimento lordo di CHF 26 mio con un'entrata di CHF 1.0 mio e con risultante onere netto di CHF 25 mio.

Si segnala inoltre che le entrate sono perlopiù da attribuire alle opere di risanamento e/o rifacimento da realizzare in collaborazione con le FFS per i manufatti presenti agli "incroci" tra le due vie di trasporto (sopra e sottopassaggi); si tratta di una stima, in quanto la definizione del committente di una determinata opera avviene di volta in volta (se la committenza viene assunta dalle FFS, il Cantone versa un contributo; se assunta dal Cantone questi finanzia il totale dell'opera e incassa il contributo dalle FFS).

### **6.3 Richiesta di un credito di CHF 8'000'000.- per i manufatti minori**

Per permettere un esame completo della tematica vengono ripresi i dati già esposti nei messaggi precedenti. I crediti votati e la spesa maturata possono essere così riassunti (situazione al 31.12.2011):

|                              |                          |                                |
|------------------------------|--------------------------|--------------------------------|
| - DL 20.04.1994              | CHF 8'000'000.00         | (→ 8'000'000.00 spesi)         |
| - DL 27.06.1996              | CHF 12'000'000.00        | (→ 12'000'000.00 spesi)        |
| - DL 23.06.1999              | CHF 3'000'000.00         | (→ 3'000'000.00 spesi)         |
| - DL 28.02.2000              | CHF 12'000'000.00        | (→ 12'000'000.00 spesi)        |
| - DL 20.03.2006              | CHF 10'000'000.00        | (→ 10'000'000'00 spesi)        |
| - DL 14.04.2008              | CHF 8'000'000.00         | (→ 6'872'226.00 spesi)         |
| - DL 20.10.2010              | CHF 300'000.00           | (→ 0.00 spesi)                 |
| <u>Totale crediti votati</u> | <u>CHF 53'300'000.00</u> | <u>(→ 51'872'226.00 spesi)</u> |

Il credito residuo al 31.12.2011 di CHF 1'427'774.- (CRB 783 tab 783.59 2890 PF 621 03) copre il fabbisogno 2011, adattando l'investimento annuo precedentemente di ca. CHF 1.8 mio a un livello leggermente inferiore.

Il fabbisogno annuo per il periodo 2012-2015 viene proposto in CHF 2'000'000.-. A livello di credito la richiesta è per un totale di CHF 8'000'000.- (2.0 x 4 anni) (CRB 783 tab 783.59 2970 PF 621 03).

La distribuzione regionale e la tipologia degli interventi corrisponderà verosimilmente a quella degli anni precedenti, l'elenco delle opere previste per il quadriennio 2012-2015 è riportato nel documento MM. E' comunque possibile che alcune opere vengano sostituite con altre nel caso di concomitanza con lavori di pavimentazione e/o cigli in modo da intervenire globalmente su un tratto stradale con tutti i vantaggi che ne derivano.

### Ripartizione regionale (2008-2010 consuntivi, 2011 stima)

| <b>Settore</b>                        | <b>2008<br/>spesa</b> | <b>2009<br/>spesa</b> | <b>2010<br/>spesa</b> | <b>2011<br/>spesa</b> |
|---------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1 Mendrisiotto                        | 421'307.--            | 384'652.--            | 456'880.--            | 200'000.--            |
| 2 Malcantone e Ceresio                | 723'468.--            | 332'685.--            | 481'637.--            | 200'000.--            |
| 3 Luganese e Valli                    | 337'033.--            | 235'579.--            | 121'033.--            | 160'000.--            |
| 4 Locarnese, Gambarogno, Verzasca     | 764'635.--            | 4'305.--              | 57'268.--             | 150'000.--            |
| 5 Valle Maggia, Centovalli, Onsernone | 263'418.--            | 1'292.--              | 64'206.--             | 400'000.--            |
| 6 Bellinzonese, Rivera, Blenio        | 300'402.--            | 405'889.--            | 300'504.--            | 270'000.--            |
| 7 Leventina                           | 494'771.--            | 416'799.--            | 304'217.--            | 100'000.--            |
| Diversi                               | 0.--                  | 0.--                  | 246.--                | 20'000.--             |
| <b>Totale</b>                         | <b>3'305'034.--</b>   | <b>1'781'201.--</b>   | <b>1'785'991.--</b>   | <b>1'500'000.--</b>   |

### Tipologia degli interventi

La tipologia degli interventi minori di conservazione spazia su un gran numero di variabili, tutti con lo scopo di effettuare risanamenti mirati per prolungare la durata di vita del manufatto, quando questo non necessita ancora di un risanamento globale e più costoso.

Gli interventi classici:

- impermeabilizzazione e rifacimenti piattabande e cordoli,
- risanamenti di archi, spalle muri di sostegno,
- rifacimenti giunti, appoggi ed elementi metallici portanti,
- risanamenti locali di parti portanti,
- diversi altri.

Per manufatti piccoli si procede in qualche caso al risanamento generale.

In casi particolari si procede a sistemazioni idrauliche locali di riali a protezione di spalle o pile dei manufatti.

### **6.4 Richiesta di un credito quadro di CHF 15'000'000.- per migliorie stradali**

Pure con il presente si ribadisce l'impostazione data nei messaggi precedenti, che permette un'azione mirata per eliminare singoli punti pericolosi e migliorare alcuni tratti stradali ancora particolarmente stretti (mancanza di visibilità abbinata all'impossibilità d'incrocio di due veicoli leggeri).

Si conferma pure la necessità di prevedere degli interventi con dimensioni e costi più elevati (p.es. ca. CHF 1.0-1.5 mio). Per quanto riguarda gli interventi minori, si confermano valide le tematiche affrontate nel messaggio precedente:

- la sicurezza negli abitati (p.es. passaggi pedonali, segnaletica),
- la moderazione del traffico,

- interventi minori stradali a favore dei mezzi pubblici,
- l'eliminazione e/o la protezione dell'utente da ostacoli laterali,
- appositi impianti elettro-meccanici / segnaletica d'avviso dell'utente (p.es. inverno - stato della strada),
- contributi dello Stato per analoghe iniziative a livello comunale su strade cantonali.

Questa enumerazione non è sicuramente completa ma da un quadro dell'alta flessibilità oggi richiesta in materia d'interventi stradali "minori", inoltre sempre meglio coordinati nell'ambito dei Piani regionali dei trasporti.

Va sottolineato che la maggior parte dei temi sopradescritti sono di interesse misto Cantone/Comuni, le relative opere sono quindi il risultato di contrattazione tecnica e finanziaria e quindi spesso di una laboriosa ricerca del consenso all'interno degli enti locali.

Un accento particolare è stato dato al tema dei passaggi pedonali, in proposito si veda il messaggio 6454 e il relativo Decreto legislativo (15.3.2011), con il quale si aggiornava il credito quadro delle migliorie per permettere una maggior elasticità nel finanziamento degli interventi, a tutto vantaggio dei termini. Queste opere continueranno anche nel quadriennio 2012-2015 (2012).

#### **6.4.1 Migliorie stradali**

I crediti votati e la spesa maturata possono essere così riassunti (situazione al 31.12.2010, nei totali sono contenute anche le spese per migliorie maggiori di cui al paragrafo 6.4.2):

|                              |            |                      |                                |
|------------------------------|------------|----------------------|--------------------------------|
| - DL 20.03.2006              | CHF        | 1'082'663.00         | (residuo al 31.12.2007)        |
| - DL 14.04.2008              | CHF        | 16'000'000.00        |                                |
| - DL 15.03.2011              | CHF        | 3'000'000.00         |                                |
| <u>Totale crediti votati</u> | <u>CHF</u> | <u>20'082'663.00</u> | <u>(→ 12'246'320.00 spesi)</u> |

Il credito rimanente al 31.12.2010 di CHF 7'836'343.- copre il fabbisogno 2011 e gli impegni presi a livello di migliorie maggiori e moderazioni del traffico, con un residuo per la legislatura 2008-2011. Da notare che il credito rimanente al 31.12.2010 comprende il totale dei 3'000'000.- CHF di cui al DL 15.3.2011, le cui spese sono previste principalmente sul 2011 e 2012.

Questi investimenti vanno a beneficio di tutte le regioni del Cantone Ticino come si evince dalla seguente tabella ricapitolativa 2008-2011 (2008-2010 consuntivi, 2011 stime di spesa).

Il saldo presumibile del credito quadro attuale al 31.12.2011 sarà dell'ordine di ca. 17.7 mio CHF, quindi con un residuo al 1.1.2012 di ca. 2.4 mio CHF, importo che si aggiungerà al credito richiesto per il 2012-2015.

Riassunto investimenti di miglioria 2008-2011 (WBS 783.59 1001-1007, 1010 e 1040; WBS 781.59 2773, 2774, 2791, 2792, 2798, 2799, 2900, 2901, 2903)

| <b>Ispettorati</b>                                     | <b>2008</b>        | <b>2009</b>        | <b>2010</b>        | <b>2011</b>        |
|--|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| 1 Mendrisiotto<br>(783.59-1001)                        | 441'009.-          | 15'302.-           | 104'172.-          | 150'000.-          |
| 2 Malcantone e Ceresio<br>(783.59-1002)                | 545'460.-          | 375'879.-          | 736'240.-          | 520'000.-          |
| 3 Luganese e Valli<br>(783.59-1003)                    | 589'159.-          | 369'980.-          | 164'357.-          | 150'000.-          |
| 4 Locarnese, Gambarogno,<br>Verzasca (783.59-1004)     | 810'867.-          | 197'207.-          | 616'518.-          | 300'000.-          |
| 5 Valle Maggia, Centovalli,<br>Onsernone (783.59-1005) | 411'653.-          | 409'642.-          | 398'781.-          | 640'000.-          |
| 6 Bellinzonese, Riviera, Blenio<br>(783.59-1006)       | 378'527.-          | 90'513.-           | 405'508.-          | 960'000.-          |
| 7 Leventina<br>(783.59-1007)                           | 710'964.-          | 31'428.-           | 470'632.-          | 80'000.-           |
| Moderazioni del traffico<br>(783.59-1010)              | 570'260.-          | 138'836.-          | 513'240.-          | 880'000.-          |
| Sist. passaggi pedonali<br>(783.59-1040)               | -.-                | -.-                | 154'969.-          | 1'500'000.-        |
| Miglioria Vogorno<br>(781.59 - 2773)                   | 101'448.-          | -.-                | -.-                | -.-                |
| Miglioria Faido<br>(781.59 - 2774)                     | -.-                | -.-                | -.-                | -.-                |
| Miglioria R. s. Ascona<br>(781.59 - 2791)              | 111'065.-          | -.-                | -.-                | -.-                |
| Miglioria Acquarossa<br>(781.59 - 2792)                | 45'730.-           | 32'015.-           | -.-                | -.-                |
| Miglioria S. Nazzaro Vairano<br>(781.59 - 2798)        | 121'258.-          | 138'283.-          | 308'916.-          | -.-                |
| Miglioria Brione Verzasca<br>(781.59 - 2799)           | 321'794.-          | 356'187.-          | 89'320.-           | -.-                |
| Miglioria/marciapiede Lodrino<br>(781.59 - 2900)       | 23'689.-           | 282'435.-          | 113'619.-          | -.-                |
| Miglioria Verscio<br>(781.59 - 2901)                   | -.-                | 18'108.-           | 230'752.-          | 200'000.-          |
| Miglioria Porto Ronco<br>(781.59 - 2903)               | -.-                | 21'307.-           | 279'291.-          | 20'000.-           |
| <b>Totale</b>  | <b>5'182'883.-</b> | <b>2'477'122.-</b> | <b>4'586'315.-</b> | <b>5'400'000.-</b> |

## 6.4.2 Migliorie maggiori

Come già considerato in sede dei precedenti messaggi gli interventi per migliorie maggiori si concentrano sui punti e/o tratti pericolosi, prevedendo anche investimenti più sostenuti.

Nel messaggio 5985 si proponeva un elenco indicativo delle opere che entravano in linea di conto per il quadriennio 2008-2011. Nella tabella sottostante si presenta un aggiornamento di tale elenco. Si segnala in proposito che le opere procrastinate potranno essere riprese a dipendenza delle effettivo andamento dei progetti e delle procedure, va infatti ricordato che la realizzazione di questo tipo di opere necessita di procedure simili a quelle per la sistemazione stradale, con relativa ricerca di soluzioni condivise e trattative finanziarie con gli enti locali interessati.

### Elenco interventi di miglioria maggiore

| Tab. 781.59   | Interventi di miglioria      | CHF (stima) | stato    | Spesa 31.12.10 | Spesa totale (prevista) |
|---|------------------------------|-------------|----------|----------------|-------------------------|
| V. Verzasca: Vorgorno S. Bartolomeo                 | allargamento                 | 2'100'000.- | concluso | 2'123'708.-    | -.-                     |
| Faido: Faido Piazza - Ponte FFS                     | allargamento/<br>marciapiede | 1'000'000.- | concluso | 1'094810.-     | -.-                     |
| Locarnese: Ronco s. Ascona zona Campolungo          | allargamento                 | 900'000.-   | concluso | 1'014'196.-    | -.-                     |
| V. Blenio: Acquarossa accesso ex stazione           | allargamento                 | 1'150'000.- | concluso | 1'302'550.-    | -.-                     |
| S. Nazzaro: nuovo accesso a Vairano                 | allargamento                 | 530'000.-   | concluso | 568'456.-      | -.-                     |
| Brione Verzasca: zona Gannone                       | allargamento                 | 800'000.-   | concluso | 773'301.-      | -.-                     |
| Tenero-Contra: Scalinata, Fraccia, Mondate, ecc.    | allargamenti                 | 1'000'000.- | prevista | -.-            | 1'000'000.-             |
| Lodrino: sistemazione stradale e marciapiede        | marciapiede                  | 625'000.-   | in corso | 441'263.-      | -.-                     |
| Verscio: moderazione traffico                       | moderazione                  | 480'000.-   | in corso | 248'860.-      | 200'000.-               |
| Ronco s. Ascona: moderazione traffico a porto Ronco | moderazione                  | 370'000.-   | in corso | 300'598.-      | 20'000.-                |
| Taverne: incrocio accesso zona industriale          | miglioria accesso            | 800'000.-   | prevista | -.-            | 800'000.-               |
| Minusio: via Brione, marciapiede e moderazioni      | marciapiede/<br>moderazioni  | 1'000'000.- | prevista | -.-            | 1'000'000.-             |
| Origlio   | moderazioni                  | 600'000.-   | prevista | -.-            | 600'000.-               |
| Magadino  | marciapiede entrata nord     | 1'000'000.- | prevista | -.-            | 1'000'000.-             |
| Gordola   | miglioria zona Gaggiolo      | 1'000'000.- | prevista | -.-            | 1'000'000.-             |

L'investimento indicato per le opere previste nel quadriennio 2012-2015 si basa su una prima stima dei costi con un'approssimazione del +/- 25%. L'importo dà piuttosto un ordine di grandezza dell'importanza dell'opera prevista. L'elenco esposto non vuole proporre alcuna particolare priorità operativa, né essere esaustivo, le effettive realizzazioni dipenderanno per altro molto dalle necessarie procedure.

### **6.4.3 Moderazioni del traffico e sicurezza negli abitati**

Una parte dei crediti per le migliorie saranno destinati per la moderazione del traffico. La sensibilità degli enti locali su questo tema rimane elevata e comporta un gran numero di progetti di interventi avviati.

D'altra parte la sempre minor disponibilità di mezzi non permette di operare su tutti i fronti come si potrebbe auspicare. Ne consegue che il Dipartimento, tramite i suoi servizi, il Gruppo per la moderazione del traffico e la Divisione delle costruzioni, sono e saranno chiamati ad operare fissando priorità tecniche ben definite.

La soluzione di delegare la realizzazione delle opere agli enti locali, con il Cantone che da un contributo ai sensi dell'art. 29 della Legge sulle strade, è sempre più utilizzata.

Indicativamente i mezzi destinati a tali contributi, nell'ambito della presente richiesta di credito, potranno ammontare a ca. 2.0 mio CHF sul quadriennio; tali mezzi verranno, come detto, utilizzati perlopiù sottoforma di contributi.

### **6.4.4 Conclusione**

Il credito richiesto di CHF 15'000'000.-, tenuto conto dei crediti residui del periodo 2012-2015, sarà utilizzato quindi su vari fronti:

- migliorie locali e/o di piccola entità per ca. 8 mio CHF (elenco opere documento M),
- migliorie maggiori e puntuali per ca. 5 mio CHF (elenco opere pagina precedente),
- moderazioni del traffico per ca. 2 mio CHF.

Le entrate attivabili vanno stimate con prudenza e non dovrebbero superare il 15% - 20% (pari a ca. 2.5 mio CHF); ciò serve da base per stabilire la copertura dell'importo netto del piano finanziario 2012-2015. Ne risulta un onere netto di CHF 12.5 mio.

### **6.5 Richiesta di un credito di CHF 2'500'000.- per gli impianti elettromeccanici e segnaletica**

Si richiama quanto esposto al punto 4.4, si tratta di un credito da suddividere a dipendenza delle esigenze che si presenteranno.

### **6.6 Richiesta di un credito quadro di CHF 2'500'000.- per opere di protezione e premunizione**

Si richiama quanto esposto al punto 4.5, si tratta di un credito da suddividere a dipendenza delle esigenze che si presenteranno.

## 7. RELAZIONE CON LE LINEE DIRETTIVE E IL PIANO FINANZIARIO

### 7.1 Relazione PF

La seguente tabella rappresenta la ricapitolazione delle richieste di credito quadro.

| PF   | Credito quadro  | Importo lordo | Partecipazione/<br>Contributi | PF 2012-15<br>netto |
|--|---|---------------|-------------------------------|---------------------|
| 621 02 02<br>WBS 783.59 1510   | Pavimentazioni  | 82.00         | 2.00                          | 80.00               |
| 621 03 03<br>WBS 783.59 5020   | Risanamento /<br>rifacimento manufatti                      | 26.00         | 1.00                          | 25.00               |
| 621 03 02<br>WBS 783.59 2970   | Interventi minori /<br>manufatti                            | 8.00          | -.-                           | 8.00                |
| 621 05 01<br>WBS 783.59 1001-1007;<br>1010, 1040<br>(parz. 622 per le miglorie<br>maggiori, WBS da definire) | Interventi di migloria                                      | 15.00         | 2.50                          | 12.50               |
| 621 07<br>WBS 783.59 4501 e 4502   | Conservazione impianti<br>elettromeccanici e<br>segnaletica | 2.50          | -.-                           | 2.50                |
| 621 01 09<br>WBS 783.59 3900   | Opere di premunizione e<br>protezione                       | 2.50          | 0.20                          | 2.30                |
|  | TOTALE  | 136.00        | 5.70                          | 130.30              |

### 7.2 Partecipazione / contributi dei Comuni

Vedi tabella precedente.

### 7.3 Modifica dell'effettivo del personale

Nessuna.

## 8. RICAPITOLAZIONE

Questo Messaggio vuol confermare e potenziare l'attuale politica a favore della conservazione del patrimonio e della sicurezza dell'utente sulle strade cantonali.

Ricapitolando si propongono i seguenti crediti quadro:

|  |                         |
|--|-------------------------|
| - Sistemazione delle pavimentazioni e dei cigli  | CHF 82'000'000.-        |
| - Interventi di rifacimento e di risanamento di manufatti  | CHF 26'000'000.-        |
| - Interventi minori su manufatti   | CHF 8'000'000.-         |
| - Interventi di miglioria stradale a favore della sicurezza di tutti gli utenti, all'interno e fuori abitato | CHF 15'000'000.-        |
| - Conservazione impianti elettromeccanici e segnaletica  | CHF 2'500'000.-         |
| - Interventi di protezione e premunizione  | CHF 2'500'000.-         |
| Totale crediti quadro  | <u>CHF136'000'000.-</u> |

Nell'invitarvi cortesemente ad approvare il disegno di Decreto legislativo allegato vi preghiamo di gradire, signor Presidente, signore e signori Consiglieri, l'espressione della nostra massima stima.

Per il Consiglio di Stato:

La Presidente, L. Sadis  
Il Cancelliere, G. Gianella

### Documenti allegati su supporto CD

- E1 opere eseguite 2008 – 2011 (tutti i crediti), dettaglio
- E2 confronto opere eseguite/programmate 2008 – 2011 (tutti i crediti)
- P1 rapporto - analisi di gestione ottimizzata (PMS) delle opere di conservazione stradale
- P2 pavimentazioni, elenco opere prioritarie 2012 – 2015
- C1 cigli, rapporti d'analisi catasto
- C2 cigli elenco indicativo opere 2012 – 2015
- MM manufatti minori, elenco indicativo opere 2012 – 2015
- M migliorie, elenco indicativo opere 2012 – 2015

K1 – K7 cartine con le opere 2012 – 2015

Disegno di

## **DECRETO LEGISLATIVO**

**concernente lo stanziamento di un credito di CHF 82'000'000.- per sistemazione delle pavimentazioni e dei cigli stradali per il periodo 2012-2015**

Il Gran Consiglio  
della Repubblica e Cantone Ticino

visto il messaggio 30 novembre 2011 n. 6578 del Consiglio di Stato,

**d e c r e t a:**

### **Articolo 1**

È approvato lo stanziamento di un credito di CHF 82'000'000.- per la sistemazione delle pavimentazioni e dei cigli stradali per il periodo 2012-2015.

### **Articolo 2**

Il credito è iscritto al conto degli investimenti del Dipartimento del territorio, Divisione delle costruzioni.

### **Articolo 3**

I contributi e le entrate saranno accreditate alle corrispondenti voci di entrata.

### **Articolo 4**

Trascorsi i termini per l'esercizio del diritto di referendum, il presente decreto è pubblicato nel Bollettino ufficiale delle leggi e degli atti esecutivi ed entra immediatamente in vigore.

Disegno di

## **DECRETO LEGISLATIVO**

**concernente lo stanziamento di un credito quadro di CHF 26'000'000.- per interventi di rifacimento e di risanamento di manufatti, per il periodo 2012-2015**

Il Gran Consiglio  
della Repubblica e Cantone Ticino

visto il messaggio 30 novembre 2011 n. 6578 del Consiglio di Stato,

**d e c r e t a:**

### **Articolo 1**

È approvato lo stanziamento di un credito quadro di CHF 26'000'000.- per interventi di rifacimento e di risanamento di manufatti, per il periodo 2012-2015.

### **Articolo 2**

È data facoltà al Consiglio di Stato di suddividere il credito quadro in singoli crediti d'opera.

### **Articolo 3**

Il credito quadro è iscritto al conto investimenti del Dipartimento del territorio, Divisione delle costruzioni.

### **Articolo 4**

I contributi e le entrate saranno accreditate sotto le corrispondenti voci d'entrata.

### **Articolo 5**

Trascorsi i termini per l'esercizio del diritto di referendum, il presente decreto è pubblicato nel Bollettino ufficiale delle leggi e degli atti esecutivi ed entra immediatamente in vigore.

Disegno di

## **DECRETO LEGISLATIVO**

**concernente lo stanziamento di un credito di CHF 8'000'000.- per interventi minori su manufatti, per il periodo 2012-2015**

Il Gran Consiglio  
della Repubblica e Cantone Ticino

visto il messaggio 30 novembre 2011 n. 6578 del Consiglio di Stato,

**d e c r e t a:**

### **Articolo 1**

È approvato lo stanziamento di un credito di CHF 8'000'000.- per interventi minori su manufatti, per il periodo 2012-2015.

### **Articolo 2**

Il credito è iscritto al conto investimenti del Dipartimento del territorio, Divisione delle costruzioni

### **Articolo 3**

Trascorsi i termini per l'esercizio del diritto di referendum, il presente decreto è pubblicato nel Bollettino ufficiale delle leggi e degli atti esecutivi ed entra immediatamente in vigore.

Disegno di

## **DECRETO LEGISLATIVO**

**concernente lo stanziamento di un credito quadro per un importo di CHF 15'000'000.- per interventi di miglioria stradale a favore della sicurezza di tutti gli utenti, all'interno e fuori abitato, per il periodo 2012-2015**

Il Gran Consiglio  
della Repubblica e Cantone Ticino

visto il messaggio 30 novembre 2011 n. 6578 del Consiglio di Stato,

**d e c r e t a:**

### **Articolo 1**

È approvato lo stanziamento di un credito quadro di CHF 15'000'000.- per interventi di miglioria stradale a favore della sicurezza di tutti gli utenti, all'interno e fuori abitato, per il periodo 2012-2015.

### **Articolo 2**

È data facoltà al Consiglio di Stato di suddividere il credito quadro in singoli crediti d'opera.

### **Articolo 3**

Il credito quadro è iscritto al conto investimenti del Dipartimento del territorio, Divisione delle costruzioni.

### **Articolo 4**

I contributi e le entrate saranno accreditate sotto le corrispettive voci di entrata.

### **Articolo 5**

Trascorsi i termini per l'esercizio del diritto di referendum, il presente decreto è pubblicato nel Bollettino ufficiale delle leggi e degli atti esecutivi ed entra immediatamente in vigore.

Disegno di

## **DECRETO LEGISLATIVO**

**concernente lo stanziamento di un credito per la conservazione degli impianti elettromeccanici e della segnaletica per un importo di CHF 2'500'000.- per il periodo 2012-2015**

Il Gran Consiglio  
della Repubblica e Cantone Ticino

visto il messaggio 30 novembre 2011 n. 6578 del Consiglio di Stato,

**d e c r e t a:**

### **Articolo 1**

È approvato lo stanziamento di un credito di CHF 2'500'000.- per conservazione degli impianti elettromeccanici e della segnaletica per il periodo 2012-2015.

### **Articolo 2**

Il credito è iscritto al conto investimenti del Dipartimento del territorio, Divisione delle costruzioni

### **Articolo 3**

Trascorsi i termini per l'esercizio del diritto di referendum, il presente decreto è pubblicato nel Bollettino ufficiale delle leggi e degli atti esecutivi ed entra immediatamente in vigore.

Disegno di

## **DECRETO LEGISLATIVO**

**concernente lo stanziamento di un credito quadro di CHF 2'500'000.- per opere di protezione e premunizione per il periodo 2012-2015**

Il Gran Consiglio  
della Repubblica e Cantone Ticino

visto il messaggio 30 novembre 2011 n. 6578 del Consiglio di Stato,

**d e c r e t a:**

### **Articolo 1**

È approvato lo stanziamento di un credito quadro di CHF 2'500'000.- per opere di protezione e premunizione per il periodo 2012-2015.

### **Articolo 2**

È data facoltà al Consiglio di Stato di suddividere il credito quadro in singoli crediti d'opera.

### **Articolo 3**

Il credito quadro è iscritto al conto investimenti del Dipartimento del territorio, Divisione delle costruzioni.

### **Articolo 4**

I contributi e le entrate saranno accreditate sotto le corrispettive voci di entrata.

### **Articolo 5**

Trascorsi i termini per l'esercizio del diritto di referendum, il presente decreto è pubblicato nel Bollettino ufficiale delle leggi e degli atti esecutivi ed entra immediatamente in vigore.