

Messaggio

numero	data	Dipartimento
7750	13 novembre 2019	TERRITORIO
Concerne		

Stanziamiento di crediti e crediti quadro per un importo complessivo di 165'000'000 di franchi nell'ambito della conservazione del patrimonio stradale per il periodo 2020-2023, così suddiviso:

- **credito di 100'000'000 di franchi per la sistemazione delle pavimentazioni e dei cigli,**
- **credito quadro di 28'000'000 di franchi per interventi di rifacimento e di risanamento di manufatti,**
- **credito di 10'000'000 di franchi per interventi minori su manufatti,**
- **credito quadro di 14'000'000 di franchi per interventi di migioria stradale a favore della sicurezza di tutti gli utenti, all'interno e fuori abitato,**
- **credito di 2'500'000 di franchi per la conservazione degli impianti elettromeccanici e della segnaletica,**
- **credito quadro di 9'000'000 di franchi per opere di protezione e premunizione dai pericoli naturali,**
- **credito di 1'500'000 di franchi per la conservazione delle piste ciclabili**

INDICE

1.	PREMESSA	3
2.	IL PATRIMONIO STRADALE	4
3.	LA GESTIONE DEL PATRIMONIO STRADALE	4
3.1	Il sistema di gestione delle pavimentazioni	5
3.2	Il sistema di gestione dei manufatti	6
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 2018	7
4.1.1.2	Evoluzione dello stato generale della pavimentazione	9
4.1.1.3	Pavimentazioni fonoassorbenti	11
4.1.2	Cigli stradali.....	11
4.2	Manufatti	12
4.3	Migliorie stradali	13
4.4	Impianti elettromeccanici e segnaletica	13
4.5	Protezione e premunizione dai pericoli naturali	14
4.6	La conservazione delle piste ciclabili	15

5.	LE OPERE REALIZZATE NEL QUADRIENNIO 2016-2019	15
5.1	Pavimentazioni e cigli stradali	15
5.1.1	Pavimentazioni	16
5.1.2	Cigli stradali.....	17
5.2	Manufatti	17
5.2.1	Interventi di risanamento e di rifacimento di manufatti	18
5.2.2	Interventi minori su manufatti	21
5.3	Migliorie stradali	21
5.4	Protezione e premunizione dai pericoli naturali	23
5.5	Impianti elettromeccanici e segnaletica	25
6.	LE OPERE PROGRAMMATE PER IL QUADRIENNIO 2020-2023	26
6.1	Richiesta di un credito di CHF 100'000'000.- per pavimentazioni e cigli stradali	26
6.1.1	Pavimentazioni	26
6.1.1.1	L'analisi del rilievo di stato e la definizione delle priorità	26
6.1.1.2	Altri impegni derivanti o non programmabili	27
6.1.1.3	Evoluzione dello stato	28
6.1.1.4	Obiettivi di qualità e fabbisogno finanziario.....	32
6.1.1.5	Conclusioni per le pavimentazioni	32
6.1.2	Cigli stradali.....	33
6.1.3	Conclusione per pavimentazione e cigli.....	34
6.2	Richiesta di crediti per la conservazione dei manufatti	35
6.2.1	Fabbisogno finanziario	35
6.2.2	Richiesta di un credito quadro di CHF 28'000'000.- per il rifacimento e il risanamento di manufatti	38
6.2.3	Richiesta di un credito di CHF 10'000'000.- per interventi minori.....	38
6.3	Richiesta di un credito quadro di CHF 14'000'000.- per migliorie stradali	39
6.3.1	Migliorie stradali	39
6.3.2	Migliorie maggiori	39
6.3.3	Moderazioni del traffico e sicurezza negli abitati.....	41
6.3.4	Conclusione	41
6.4	Richiesta di un credito di CHF 2'500'000.- per gli impianti elettromeccanici e segnaletica	41
6.5	Richiesta di un credito quadro di CHF 9'000'000.- per opere di protezione e premunizione.....	41
6.6	Richiesta di un credito di CHF 1'500'000.- per le piste ciclabili	41
7.	RELAZIONE CON LE LINEE DIRETTIVE E IL PIANO FINANZIARIO.....	42
7.1	Relazione PF	42
7.2	Partecipazione / contributi dei Comuni	42
7.3	Modifica dell'effettivo del personale	42
8.	RICAPITOLAZIONE	43

Signor Presidente,
signore e signori deputati,

vi sottoponiamo, per approvazione, la richiesta dei crediti destinati alla conservazione del patrimonio stradale per il periodo 2020-2023.

1. PREMESSA

Come da prassi consolidata, il presente messaggio raggruppa le richieste di credito concernenti il tema della conservazione del patrimonio stradale cantonale in un unico atto. Alcune premesse esposte in messaggi precedenti mantengono la loro validità e sono 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 Programmi d'agglomerato (PA);
- vista la necessità di produrre uno sforzo principale per le opere nuove e, contemporaneamente, assicurare il compito costante di un'adeguata conservazione e sicurezza delle strade cantonali, è da ritenere indispensabile prevedere una gestione flessibile di questi investimenti, con il principio dei "vasi comunicanti" che va applicato anticipando i lavori, se le procedure per le sistemazioni principali dovessero richiedere tempi più lunghi del previsto.

Il tema degli investimenti a favore della conservazione del patrimonio delle strade cantonali permette di affrontare anche altri aspetti, 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, sia all'interno sia 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.

I contenuti principali della richiesta di crediti per la conservazione delle strade cantonali per il periodo 2020-2023 son quelli già presentati e noti in passato e cioè:

- l'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.

Sono inoltre confermate le voci di credito per la conservazione d'impianti elettromeccanici e della segnaletica (punto 4.4), per le opere di premunizione e protezione da eventi naturali (punto 4.5) e per le piste ciclabili (punto 4.6).

Da notare infine che questo messaggio considera gli interventi di conservazione classici, pertanto quei tratti che prevedono provvedimenti e soluzioni speciali (e onerosi), sono stati oggetto di richieste di crediti ad hoc: si vedano in proposito i M7559 (strada di Gandria), M7642 (strada del Lucomagno) e M7740 (strada del Monte Ceneri). Tali crediti sono destinati a misure di premunizione particolari (Gandria) e al risanamento di tratti pavimentati in calcestruzzo, il cui onere di conservazione non può essere incluso nel presente messaggio, nell'ambito del quale sono stati però considerati come risanati.

2. IL PATRIMONIO STRADALE

La definizione del patrimonio oggetto di conservazione è ripresa dai messaggi precedenti, poiché 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 (Mrd) di franchi ed è così composto:

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

Per quanto attiene la conservazione dello stesso, a livello delle strade nazionali l'Ufficio federale delle strade indica un tasso d'investimento dell'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. 75.0-100.0 Mio di franchi l'anno, considerando il primo importo quale minimo indispensabile.

Applicando la stessa metodologia al solo patrimonio della pavimentazione (che si compone del sottofondo in misto granulare e di 2 o 3 strati di asfalto), l'investimento annuale teoricamente ideale per i risanamenti pianificati è valutabile in media a ca. 35.0 Mio CHF/anno.

Nel quadriennio che sta per concludersi, per la conservazione delle pavimentazioni e dei cigli (sottostruttura) sono stati concessi 104.0 Mio di franchi. Per il quadriennio 2020-2023 s'intende confermare tale sforzo, con un credito per le pavimentazioni e i cigli stradali di 100.0 Mio di franchi.

Analogamente, applicando i criteri precedentemente esposti, per il patrimonio dei manufatti si renderebbe necessario un investimento annuo di ca. 18.0 Mio di franchi. Come si osserva successivamente, questo impegno finanziario è abbondantemente superiore a quanto richiesto con il messaggio per il quadriennio che va concludendosi (8.5 Mio di CHF/anno) e superiore alla presente richiesta di credito. Parte delle motivazioni sono riconducibili alla differenziazione dei costi manutentivi in relazione all'opera che necessita un intervento di conservazione (ponte, sottopasso, galleria artificiale, galleria, opera di premunizione, muro, impianto elettromeccanico, pavimentazione).

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, di strumenti di analisi dei dati 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.

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 nei precedenti messaggi (5985 del 23.10.2007, 6578 del 30.11.2011 e 7148 del 18.11.2015) e al capitolo 6.1.1.1 del presente.

Esso si basa sostanzialmente sulle citate norme 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), 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 1'054.4 km che, secondo la nomenclatura formale, contempla 445.8 km di strade cosiddette principali e 608.6 km di secondarie. La ripartizione della rete stradale in base ai sette settori di competenza del Cantone è la seguente (in km).

Settore Zona	Settore 1 Mendrisiotto	Settore 2 Malcantone e Ceresio	Settore 3 Luganese e Valli	Settore 4 Locarnese, Gambarogno e Verzasca	Settore 5 V. Maggia, Centovalli e Onsernone	Settore 6 Bellinzonese, Riviera e Blenio	Settore 7 Valle Leventina	Totale [km]	
Strade principali	39.8	29.1	56.3	76.6	42.4	111.3	90.3	445.8	42.3%
Strade secondarie	104.4	123.2	83.2	90.2	101.1	48.4	58.1	608.6	57.7%
Totale	144.2	152.4	139.5	166.8	143.5	159.7	148.4	1'054.4	100%

Nota: rispetto ai 1'055.0 km del quadriennio precedente sono avvenute le seguenti modifiche. Aggiunti 4 nuovi assi: P2.6 Bretella Paradiso (415 m), PA398.1 Bretella Manno (175 m), PA399.1 Allacciamento Vezia-Massagno (4'319 m) e S115 Via Penate Mendrisio-Rancate (2'640 m). Cessione all'USTRA degli assi: PA394 Mendrisio-Stabio Est (4'263 m), PA394ME Svincolo Mendrisio (510 m) e PA394PI Svincolo Pizzolo (1'769 m). Cessione ai Comuni: S110 Coldrerio-Novazzano ma solo parzialmente (1'510 m), S407.2 Accesso a Calgiano (162 m), S509 Accesso Avegno-Chiesa (77 m) e S603.2 Bivio Leontica-Leontica (431 m). Infine l'asse S314.7 Accesso a Cadro è stato allungato di 659 m.

Da notare che, a seguito di una redistribuzione territoriale, dal qualche anno i Centri di manutenzione stradale sono stati ridotti a 5. La suddivisione nei 7 settori corrispondenti alla situazione precedente è mantenuta per facilitare i confronti tra un quadriennio e l'altro.

Dal profilo tecnico della conservazione è tuttavia fondamentale impostare la classificazione stradale in base alla classe di traffico (da T1 a T5) che caratterizza ogni singolo tratto. In assenza di tale informazione, il criterio adottato fino al 2015 per distinguere una strada principale da una secondaria era il volume di traffico giornaliero medio (TGM), con il limite fissato a circa 10'000 veicoli. Quest'approccio generico è stato ora migliorato basandosi sui dati del dimensionamento stradale della rete viaria cantonale, nel frattempo attuato.

Classe stradale	Fino all'anno 2015			Dall'anno 2016		
	TGM [-]	Lunghezza e ripartizione [km] [%]		Classe di traffico [-]	Lunghezza e ripartizione [km] [%]	
Strada principale	≥ 10'000	157.6	14.9%	T4-T5	100.7	9.6%
Strada secondaria	< 10'000	897.4	85.1%	T1-T2-T3	953.7	90.4%
	TOTALE	1'055.0			1'054.4	

Con l'applicazione del criterio della classe di traffico, l'estensione delle strade cantonali principali è diminuita da 157 a 100 km. Di riflesso la rete delle strade secondarie è aumentata da 897 a 954 km.

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_1
- pianeità longitudinale – indice I_2
- pianeità trasversale – indice I_3
- rugosità superficiale – indice I_4
- capacità portante – indice I_5

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 sono 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. Infine l'analisi dell'evoluzione futura dello stato della pavimentazione della rete stradale a dipendenza dei mezzi finanziari disponibili per la conservazione programmata nei prossimi anni consente di definire la strategia di conservazione più adeguata e le future opere. 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.

3.2 Il sistema di gestione dei manufatti

Il fabbisogno finanziario per conservare i manufatti, atto a garantire la viabilità cantonale in maniera efficiente e sicura, è direttamente legato alla strategia di conservazione. Una possibile strategia potrebbe limitarsi al rinnovo della pavimentazione con conseguente rifacimento o posa di un nuovo sistema d'impermeabilizzazione e alla sostituzione dell'equipaggiamento (barriere elastiche e giunti di transizione) ogni 15 anni. Su questa base, il fabbisogno finanziario (F) annuo può facilmente essere calcolato con la seguente formula:

$$F = C \times E / 15$$

dove C è il costo unitario dell'intervento in CHF/m² ed E corrisponde all'estensione dei manufatti. La domanda se questa strategia induce a un fabbisogno finanziario minimo non può essere evasa senza ulteriori approfondimenti. Istintivamente si avrebbe la tendenza ad allungare la cadenza degli interventi così da diminuire il fabbisogno finanziario totale. Procrastinare gli interventi sarebbe però poco sostenibile poiché quest'approccio, oltre a generare una diminuzione dell'efficienza funzionale e della sicurezza strutturale dei manufatti, causerebbe un aumento dei costi di conservazione nel tempo. Costi che aumentano, infatti, con la vetustà del manufatto a seguito d'interventi più ampi e complessi. Inoltre con questa strategia difficilmente gli interventi alla sottostruttura (spalle,

muri d'ala, pile, archi, ecc.) e alla soprastruttura (piattabanda, solette, travi piene o a cassone, tralicci, telai, ecc.) possono essere sincronizzati con l'evidente conseguenza di un aumento dei costi di manutenzione.

Non va inoltre dimenticato che limitazioni d'uso dei manufatti a seguito di mancata manutenzione e interventi di conservazione più importanti e di maggior durata a seguito di un loro posticipo, riducono l'efficienza dell'infrastruttura stradale provocando disagi agli utenti a causa di tempi di percorrenza più lunghi generando nel contempo costi indiretti all'economia locale e nazionale. Questi costi devono pertanto essere pure considerati nell'analisi strategica per individuare la migliore strategia di conservazione.

Ne risulta che la strategia di conservazione ottimale consiste nell'eseguire gli interventi con una determinata frequenza risultante da una corretta ponderazione di tutti i fattori a oggi noti.

Gli ispettori ponti dell'Ufficio della gestione dei manufatti, ispezionano regolarmente i manufatti secondo le direttive dell'Ufficio federale delle strade (USTRA) registrandone lo stato di conservazione nella banca dati infKuba. I dati sullo stato di conservazione dei vari elementi del manufatto così come altri dati relativi alla sostanza (superficie, ubicazione, ecc.) e alla manutenzione eseguita in passato (tipo intervento, durabilità, costi, ecc.) vengono analizzati al fine di ottimizzare le tipologie e le tempistiche d'intervento così da determinarne il fabbisogno finanziario.

Le analisi si basano sui dati relativi al cambiamento dello stato di conservazione dei manufatti e dei loro elementi rilevati e registrati nella banca dati infKuba negli ultimi 20 anni. La continua implementazione delle informazioni a livello d'ispezione e manutenzione dei manufatti ha pertanto permesso e permetterà anche in futuro l'elaborazione di una strategia di conservazione ottimale per garantire la massima durabilità ed efficienza funzionale del manufatto con gli appropriati mezzi finanziari.

4. EVOLUZIONE DELLO STATO DEL PATRIMONIO

4.1 Pavimentazioni e cigli stradali

4.1.1 Pavimentazioni

4.1.1.1 Rilievo di stato 2018

Nel corso del 2018 si è svolta la 6^a campagna di rilievo dello stato della rete stradale, iniziata nel 2000, e che dal 2003 è svolta con un apposito veicolo specificamente equipaggiato (ARAN). Sono stati rilevati i valori per determinare i seguenti indici:

- I_1 indice dei danni di superficie (dati strutturali),
- I_2 indice di pianeità longitudinale (dati funzionali),
- I_3 indice di pianeità trasversale (dati funzionali).

L'indice I_1 viene stabilito a partire dalle immagini registrate della pavimentazione stradale. Vengono rilevate l'estensione e la gravità di diverse tipologie di danni superficiali, la cui ponderazione consente di determinare il valore dell'indice I_1 .

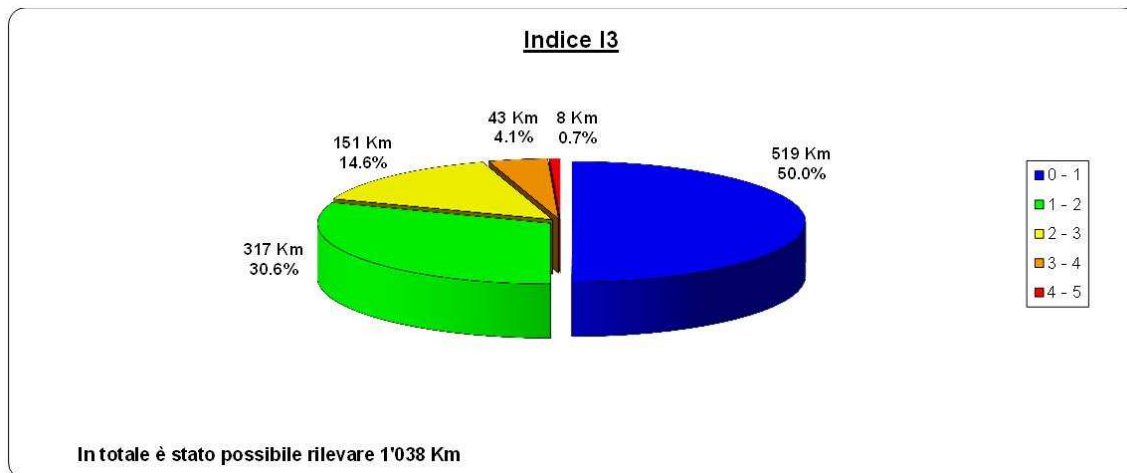
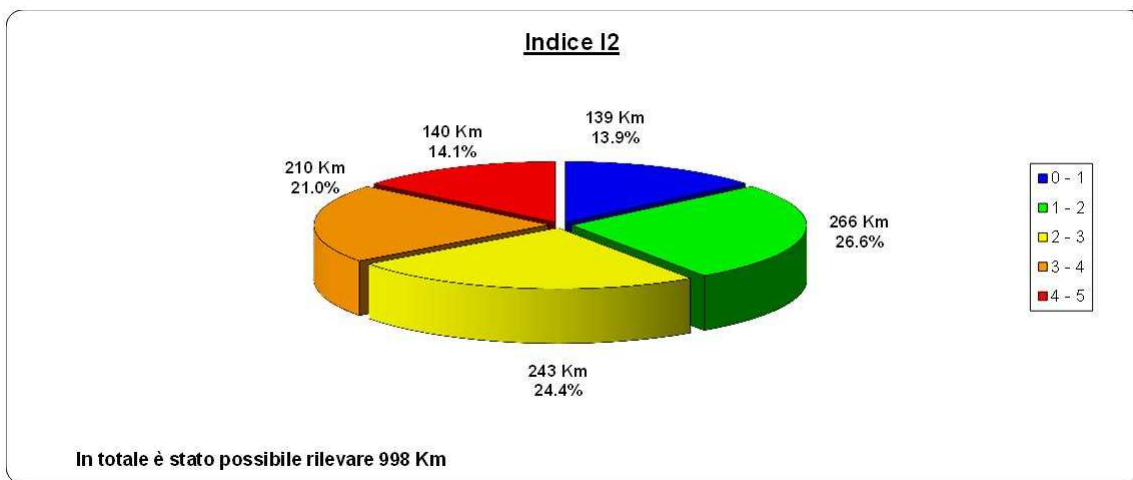
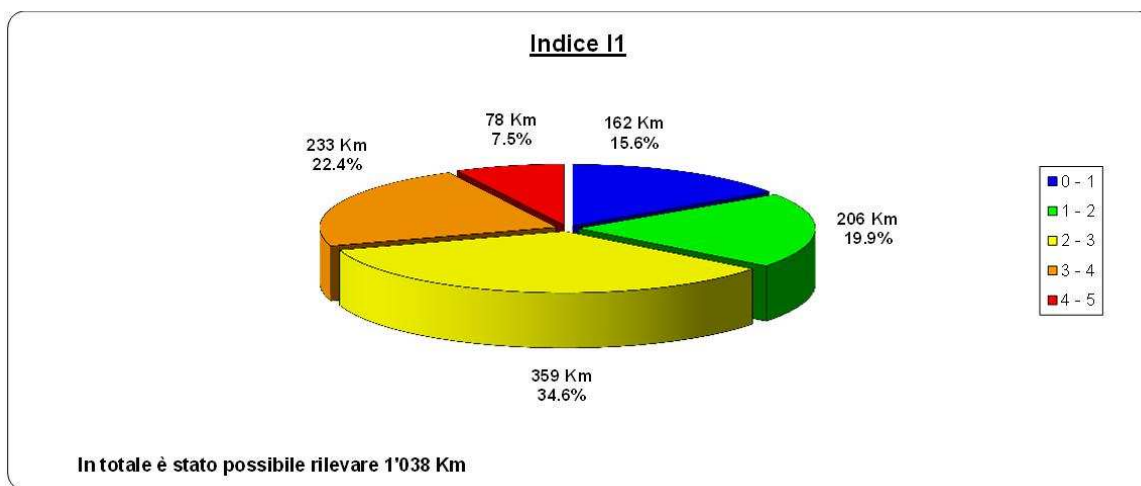
Gli indici I_2 e I_3 sono invece definiti da misurazioni effettuate in continuo da apparecchi laser.

Gli indici I_4 (indice di rugosità) e I_5 (indice di portanza) non sono finora mai stati rilevati sistematicamente dato che per farlo bisognerebbe impiegare altri veicoli speciali dotati di apposite apparecchiature. Se da una parte il riscontro di questi due indici sarebbe di sicuro interesse per valutare ulteriori aspetti tecnici legati all'infrastruttura stradale, dall'altra si è tuttavia preferito non procedere in virtù dei rilevanti costi derivanti e dal fatto che gli indici I_1 , I_2 e I_3 consentono di definire in maniera chiara e 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 in una banca dati.

La ripartizione degli indici I_1 , I_2 e I_3 nelle differenti classi di qualità e per tutte le strade della rete viaria cantonale analizzate, risultanti dal rilievo 2018, è riassunta nelle rappresentazioni seguenti.

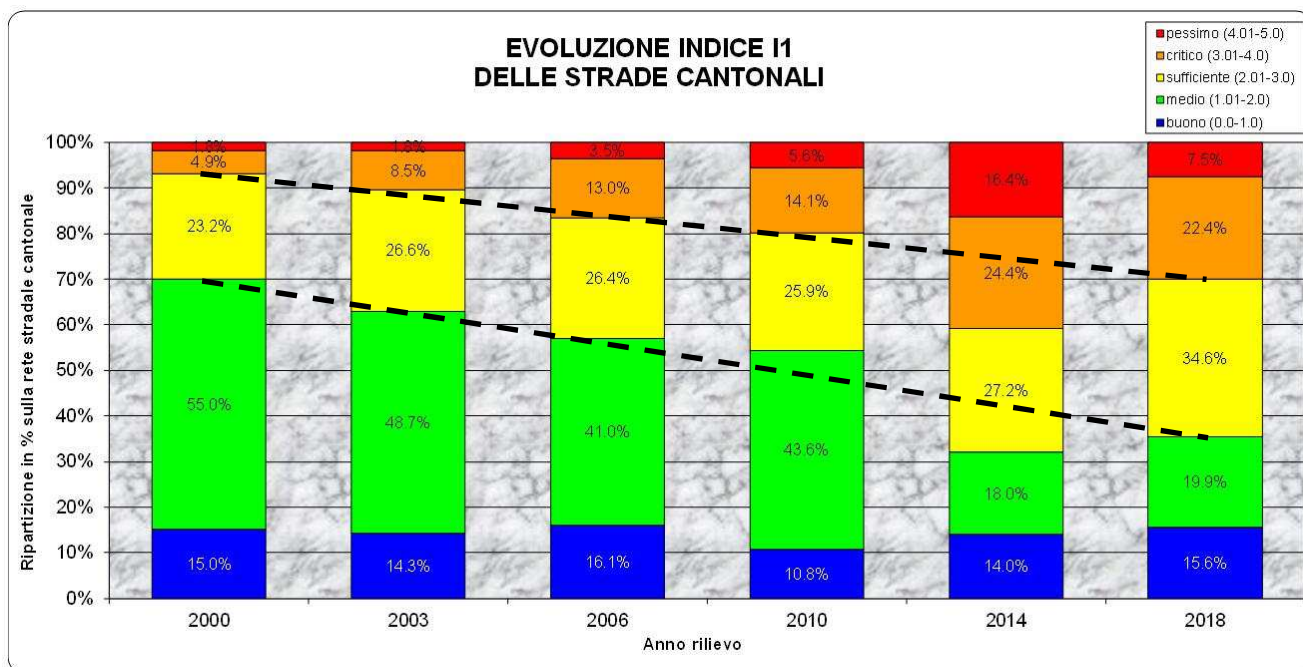
Indice $I_{1/2/3}$	Buono da 0 a 1	Medio da 1 a 2	Sufficiente da 2 a 3	Critico da 3 a 4	Pessimo da 4 a 5
-----------------------	-------------------	-------------------	-------------------------	---------------------	---------------------



4.1.1.2 Evoluzione dello stato generale della pavimentazione

In base ai rilievi delle campagne di misurazione è possibile tracciare l'andamento nel tempo dei diversi indici di stato e valutare di conseguenza l'evoluzione dello stato generale della pavimentazione.

Nel grafico seguente sono riportati i valori dell'indice I_1 suddivisi nelle classi di qualità per il periodo 2000-2018.



— — Linea di tendenza dell'intervallo d'apprezzamento "sufficiente" dell'indice

L'impegno di conservazione della pavimentazione profuso dal 2015 al 2018, stimato in ca. 90.0 Mio CHF, ha finalmente permesso d'invertire la tendenza e di ottenere, per la prima volta da quando vi è il rilievo ARAN, una situazione complessiva migliore rispetto a quella precedente. Ciononostante dalla rappresentazione soprastante si può rimarcare il costante aumento del degrado nel tempo dello stato generale della rete stradale del Cantone Ticino.

In effetti, 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 colorate di arancione e rosso) è aumentata nel tempo, ad eccezione del 2018. Si è passati dal 6.8% del 2000 al 29.9% del 2018, pari a un incremento annuo dell'1.22%, corrispondenti a ca. 13 km di strada. A titolo di paragone il risanamento completo di una nostra strada costa indicativamente tra i 0.8 e 1.0 Mio CHF al chilometro.

Da segnalare che l'estensione della rete con valutazione "sufficiente" (colonne colorate di giallo) è aumentata in maniera significativa nel 2018, a discapito di una sostanziale stabilità riscontrata negli anni precedenti. A dipendenza dell'evoluzione di stato nel breve-medio termine, ciò potrebbe condizionare negativamente e in maniera sostanziale gli importi finanziari necessari alla conservazione futura.

Conforta invece constatare la diminuzione dell'estensione della rete stradale valutata come "pessima" (colonne colorate di rosso), passata dal 16.4% del 2014 al 7.5% del 2018.

Le campagne di rilievo di stato intraprese, soprattutto dal 2003, permettono di osservare l'andamento nel tempo dei valori medi degli indici di stato della rete stradale cantonale.

Anno rilievo	Valori medi intera rete Indice		
	I ₁	I ₂	I ₃
2003	1.79	2.53	1.96
2006	2.04	2.87	1.14
2010	2.16	2.63	1.11
2014	2.69	2.57	1.38
2018	2.44	2.46	1.21

Dai valori medi degli indici si può osservare che:

- danni di superficie (I₁): l'andamento conferma il commento al soprastante grafico di evoluzione dell'indice I₁;
- pianeità longitudinale (I₂): il sistema di gestione delle pavimentazioni nell'ambito della conservazione stradale ha permesso di ottenere dei miglioramenti già dal 2010 e che sono proseguiti fino ad oggi;
- la pianeità trasversale (I₃): i valori sono eccellenti (sempre inferiore a 1.5). Sfalsa solo il dato del 2003, probabilmente dovuto alla limitata precisione dell'equipaggiamento di rilievo d'allora che è stato successivamente aggiornato a più riprese, aumentando così l'accuratezza della misura.

Interessante è pure l'analisi del "ritardo di conservazione" dei difetti che caratterizzano maggiormente lo stato di degrado delle strade, vale a dire gli indici I₁ e I₂ con nota superiore al 3.0. Lo la loro evoluzione è riportata nello specchietto sottostante.

Indice	Anno rilievo	Percentuale di rete con nota superiore a 3.0		
		Tutta la rete	Strade principali	Strade secondarie
I ₁	2006	16.5%	non disponibili	non disponibili
	2010	19.7%	1.5%	18.2%
	2014	40.7%	4.3%	36.4%
	2018	29.9%	1.5%	28.4%
I ₂	2006	45.6%	non disponibili	non disponibili
	2010	40.4%	4.4%	36.0%
	2014	39.0%	4.8%	34.2%
	2018	35.1%	2.5%	32.6%

La condizione di degrado delle pavimentazioni della rete stradale cantonale, così come risulta dal rilievo di stato 2018, dipende essenzialmente dall'aspetto superficiale (indice I₁) e dalla regolarità longitudinale (indice I₂) delle strade secondarie. Tale risultato rispecchia quello delle campagne 2010 e 2014.

In conclusione i risultati del rilievo 2018 per gli indici I₁ e I₂ possono essere valutati come buoni per le strade principali e solo sufficienti per le strade secondarie, mentre per l'indice I₃ come molto buoni in generale. Un ulteriore commento sull'evoluzione di stato riscontrata dalla prima campagna di misurazioni dal 2000 ad oggi è riportata al capitolo 6.1.1.3.

4.1.1.3 Pavimentazioni fonoassorbenti

Giova ricordare che la pavimentazione fonoassorbente si limita al solo tappeto d'usura, quindi lo strato di superficie della strada. Allo stato attuale delle conoscenze, la tipologia di pavimentazione più idonea, a contrastare efficacemente alla fonte i rumori generati dal rotolamento degli pneumatici e del motore, deve avere un elevato tenore in vuoti. Tuttavia ciò ha il grande svantaggio di far diminuire la durata di vita della pavimentazione medesima, con tutte le conseguenze finanziarie e di disagio alla normale viabilità dettate da ritmi di conservazione più ravvicinati nel tempo.

In virtù di quanto sopra esposto, dall'autunno 2014, è stato definito, diventando così la prassi, che in caso di conservazione alla pavimentazione in contesti urbani dove è riconosciuta una priorità fonica, viene posato un tappeto con miscela SDA 4-12.

Maggiori ragguagli in merito al tema specifico sono illustrati nei messaggi 6628, 7208 e 7637. Quest'ultimo, approvato dal Parlamento il 18 settembre 2019, contempla un primo credito d'investimento di 50.0 Mio CHF per l'esecuzione degli interventi previsti dai progetti di risanamento fonico delle strade cantonali della Fase prioritaria, di cui 38 per la posa di asfalto fonoassorbente. Tale importo rappresenta una prima tranche rispetto a quanto necessario per completare tale esercizio a livello di strade cantonali. Di conseguenza è possibile programmare interventi di conservazione stradale di cui al presente messaggio senza timore che vi siano sovrapposizioni con quelli del messaggio 7637.

L'analisi algoritmica identifica opere prioritarie di pavimentazione su circa 15 km di strade cantonali che fanno parte degli oggetti di risanamento fonico, per una spesa stimata in 9.5 Mio CHF, ritenuto che tali provvedimenti interessano perlopiù lo strato d'usura. Tali opere sono identificabili nell'elenco del documento "P2 pavimentazioni, elenco opere prioritarie 2020 – 2023" (CD allegato) dalla menzione "Risanamento fonico".

Questa pragmatica maniera di procedere, oltre a consentire di migliorare nel lungo periodo lo stato di conservazione stradale, ossequia alla volontà politica di procedere il più celermente possibile al risanamento fonico delle pavimentazioni in abitato.

Ne consegue che i tratti risanati dal profilo fonico, attuati nell'ambito della conservazione stradale, andranno in deduzione delle future esigenze che seguiranno il messaggio n. 7637.

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.

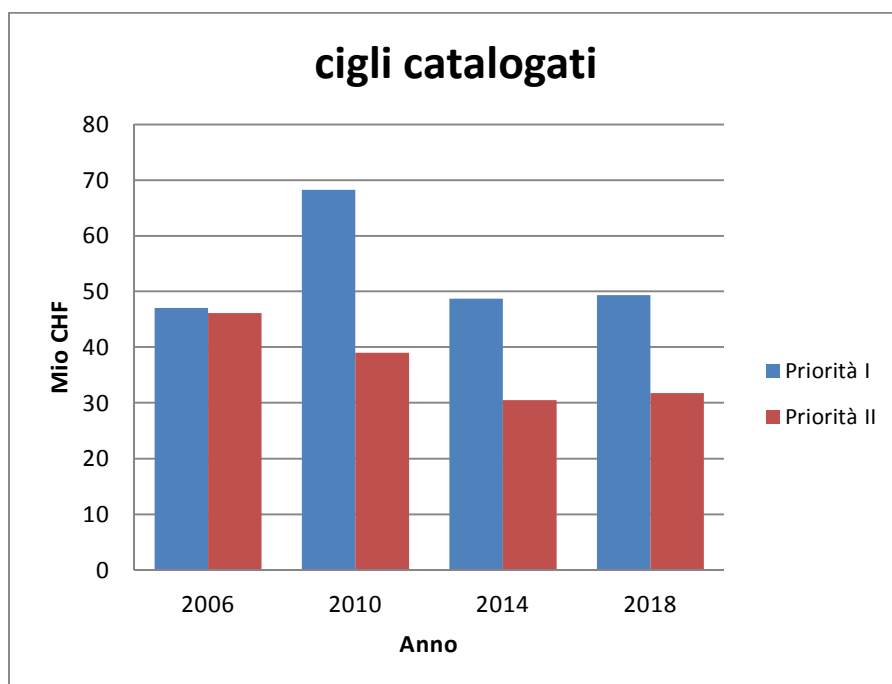
La prima raccolta sistematica dei cordoli e dei muri, che richiedono un intervento di conservazione, è stata fatta nell'anno 2005. La raccolta contiene i dati dei cigli stradali da risanare catalogati in due priorità: nella prima sono elencati gli oggetti, che necessitano un intervento prioritario di risanamento o di ricostruzione. Si tratta in generale dei cigli più danneggiati dal tempo e di quelli dove è ancora presente la vecchia barriera "tipo Stato".

Nella seconda priorità sono invece elencati gli oggetti il cui risanamento è meno urgente, ma è da considerare qualora sul tratto di strada dovessero essere realizzati altri lavori, che potrebbero comprometterne il futuro risanamento.

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

Nell'anno 2006 la necessità finanziaria complessiva per la conservazione dei cigli in priorità 1 era di circa. 47.0 Mio CHF, mentre per i cigli in priorità 2 era circa. 46.0 Mio CHF.

Nell'ultimo aggiornamento dell'anno 2018 la necessità finanziaria dei cigli in priorità 1 era di 49.0 Mio CHF, mentre quella dei cigli di seconda priorità era di 37.0 Mio CHF. Nel grafico sottostante sono indicati i dati finanziari nei vari periodi dell'aggiornamento del catasto.



La massa complessiva dei cigli catalogati è relativamente stabile, perché gli oggetti risanati sono sostituiti da quelli nuovi, che sono rilevati di anno in anno a dipendenza delle situazioni, che si verificano sul terreno.

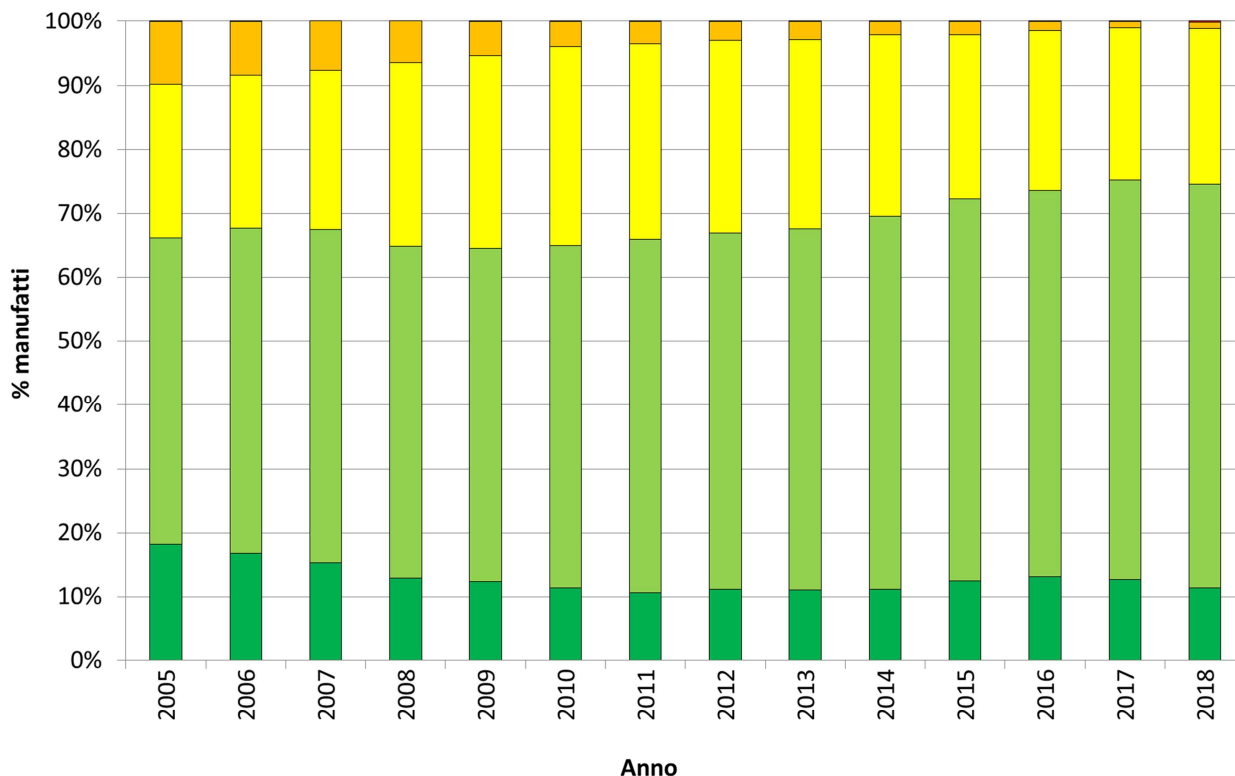
Il catalogo completo è contenuto nella banca dati stradale, i singoli documenti sono a disposizione. Il resoconto dell'anno 2018 fa parte della documentazione consultabile in merito al presente messaggio (Catasto dei cigli delle strade cantonali, resoconto anno 2018 v. documento C1; per la documentazione consultabile si vedano le indicazioni alla fine del testo del messaggio).

Il programma di risanamento del prossimo quadriennio prevede d'intervenire soprattutto sui cigli di prima priorità e su quelli concomitanti 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. L'obiettivo è di realizzare degli interventi combinati a favore di una razionalizzazione dei costi e dei cantieri per un minor disturbo della viabilità. Per gli investimenti e l'elenco delle opere previste nel quadriennio 2020-2023 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. Gli interventi realizzati negli anni passati hanno permesso di mantenere i manufatti in uno stato soddisfacente. Come si evince dal grafico successivo si può constatare come la strategia sin qui perseguita ha permesso di evitare un peggioramento dello stato di degrado.

Evoluzione stato manufatti SC dal 31-12-2004 al 31-12-2018



LEGENDA:

Classe di stato	Osservazioni	Programmazione interventi (anni)
	Buono stato : il manufatto non necessita di alcun intervento.	20-30
	Stato accettabile : il manufatto richiederà una programmazione di interventi a lungo termine.	10-20
	Stato deteriorato : il manufatto richiederà interventi a medio termine	5-10
	Stato cattivo : il manufatto richiede interventi di ripristino/manutenzione a breve termine	1-5
	Stato pericolante : il manufatto necessita interventi urgenti non procrastinabili. Viabilità limitata.	0

4.3 Migliorie stradali

Si rimanda al capitolo 6.3.

4.4 Impianti elettromeccanici e segnaletica

Con il presente messaggio si conferma una richiesta di credito per la conservazione degli impianti elettromeccanici, per interventi di piccola e media entità, ritenuto che interventi più importanti sono oggetto di richieste separate.

Sulle strade cantonali le categorie d'impianti elettromeccanici sono le seguenti: l'illuminazione fuori zona edificabile e nelle gallerie, gli impianti per la ventilazione e la sicurezza delle gallerie, i semafori per la gestione del traffico fuori dalle zone edificabili, la segnaletica a messaggio variabile, le stazioni di pompaggio per l'evacuazione delle acque chiare dai sottopassi, vari impianti di allarme e sorveglianza per la segnalazione di

malfunzionamenti, la vigilanza sullo stato delle strade durante il periodo invernale, gli apparecchi per il conteggio del traffico, ecc..

A differenza delle opere di genio civile e della pavimentazione, gli impianti elettromeccanici hanno una durata di vita mediamente più corta e richiedono frequenti interventi di risanamento o di sostituzione per garantirne l'efficacia funzionale e adeguarli alle nuove esigenze normative. La maggior parte di queste opere è stata realizzata più di venti anni fa e alcuni impianti necessitano ora della sostituzione di parti fondamentali per la sicurezza e il corretto funzionamento.

Rispetto agli investimenti richiesti per la conservazione delle pavimentazioni e dei cigli, gli importi necessari al mantenimento delle opere elettromeccaniche sulle strade cantonali sono ancora relativamente bassi, perché queste installazioni rivestono, per ora, poca importanza sulla rete delle strade cantonali. In effetti, gli impianti elettromeccanici più importanti si trovano soprattutto nelle gallerie e nelle località, mentre sono quasi inesistenti fuori dalle zone abitate.

4.5 Protezione e premunizione dai pericoli naturali

A causa della morfologia del territorio e della sua geologia, il cantone Ticino ha un territorio esposto ai fenomeni gravitativi e idrologici tipici dell'arco alpino (frane, valanghe alluvioni, esondazioni di fiumi e laghi ecc.)

La gestione dei pericoli naturali sulle strade è di conseguenza un tema prioritario.

Il pericolo principale per le strade è legato ai processi di trasporto di materiale nei corsi d'acqua minori, ai crolli di roccia e agli scivolamenti superficiali, che per l'elevata imprevedibilità comportano maggiori difficoltà nella definizione dei provvedimenti di premunizione preventiva.

Per quanto concerne invece le valanghe e le esondazioni dei grandi fiumi e dei laghi la pericolosità di questi fenomeni negli anni si è parzialmente ridimensionata grazie agli interventi di premunizione realizzati, al monitoraggio continuo e ai modelli matematici e meteorologici sempre più precisi, che permettono la previsione con qualche giorno di anticipo.

Le opere di protezione dai pericoli naturali sono di regola le infrastrutture meno conosciute della strada, perché spesso non sono visibili all'utente. Il loro corretto funzionamento è però fondamentale per la sicurezza.

Gli interventi a favore della sicurezza contro i pericoli naturali possono essere di tipo costruttivo (reti paramassi, ancoraggi, reti in aderenza, muri di protezione, vasche di contenimento, ecc.), ma anche di tipo preventivo (esecuzione di crolli controllati, taglio di piante pericolose, sistemazione degli alvei dei torrenti, rigenerazione dei boschi di protezione, ecc.).

Le opere costruttive di protezione delle strade cantonali sono catalogate nella banca dati KUBA in uso anche per i manufatti. Nella banca dati sono inseriti le informazioni sul tipo di premunizione, l'ubicazione, le dimensioni e lo stato di conservazione.

Gli interventi di conservazione delle opere di premunizione non sono però generalmente programmati solo sulla valutazione dello stato delle opere, perché, il rinnovo delle opere di premunizione è condizionato soprattutto dagli eventi naturali. Dopo ogni frana, alluvione o valanga le parti danneggiate devono essere sostituite o ricostruite per ripristinare l'efficacia del sistema di protezione.

Nel capitolo 5.4 è riportato l'elenco degli interventi finanziati e realizzati nel quadriennio 2016-2019.

4.6 La conservazione delle piste ciclabili

Con l'aumento dell'estensione della rete, nel precedente messaggio n. 7148 si poneva per la prima volta la necessità di un credito separato per la conservazione delle piste ciclabili. Finora allora gli interventi necessari (pochi) erano effettuati facendo capo ad altri crediti di conservazione; la manutenzione ordinaria dispone già di un'apposita voce di spesa nel preventivo della gestione corrente (CRB 782, manutenzione strade cantonali).

A oggi la lunghezza totale della rete dei percorsi ciclabili è di circa 360 km: 220 km su strade comunali (con una piccola parte su strade patriziali e consortili) e 140 km su strade cantonali. Di questi 360 km circa 80 km sono ascrivibili quali piste ciclabili, ciclopedonali o marciapiedi condivisi. Il credito interessa queste ultime, l'importo proposto (1'500'000 CHF) non si basa su sistemi di pianificazione sofisticati (non sarà il caso nemmeno in futuro), bensì su una stima maturata dall'esperienza, ritenuta la continua crescente estensione delle piste ciclabili.

5. LE OPERE REALIZZATE NEL QUADRIENNIO 2016-2019

Il documento E1, contenuto nel CD allegato al presente messaggio, riporta nel dettaglio tutte le opere eseguite negli anni 2016-2019 finanziate con i crediti quadro concessi dal messaggio n. 7148. Il consuntivo delle opere è riportato in forma di tabelle per i 7 settori di competenza: indicazioni sul luogo d'intervento (Comune, asse, progressiva) e dei costi. La documentazione di dettaglio in merito ai singoli casi è a disposizione.

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 settori, i dati contenuti nell'allegato E1 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 2016-2019, suddivisi regionalmente (le cifre sono dati di consuntivo sul periodo 2016-2018, per il 2019 le opere sono in corso e le cifre sono indicative).

Ispettorato	Tab. 783.59 1515 (in Mio CHF)			
	2016	2017	2018	2019 (previsione)
Mendrisiotto	5.299	4.681	4.735	4.911
Luganese - Malcantone	3.839	3.405	4.558	3.713
Luganese - Vedeggio - Capriasca - Isonne	5.743	4.256	5.419	4.834

Locarnese - Verzasca - Gambarogno	2.660	3.128	3.693	3.798
V. Maggia - Onsernone - Centovalli	4.872	4.055	3.261	3.159
Bellinzona - Morobbia - Riviera - V. Blenio	4.804	6.449	3.630	1.961
Leventina	3.486	1.570	2.970	3.204
Residui spese 2011 (diversi settori)	0.255	-	----	----
Totale	30.958	27.544	28.267	25.579

Per il resoconto dettagliato delle opere realizzate si rimanda al documento E1.

La necessità di completare e terminare alcune opere urgenti, nonché quella di far fronte ad alcune concomitanze con lavori comunali, comporterà un consuntivo più elevato del credito concesso (ca. 112.0 Mio CHF), eccedenza in ogni caso inferiore al 10% dell'importo originale. Il WBS sarà chiuso con il saldo effettivo risultante al 31.12.2019.

5.1.1 Pavimentazioni

Lo specchio sottostante riassume il numero d'interventi di conservazione stradale eseguiti con i crediti stanziati dal Parlamento nell'ambito del messaggio n. 7148.

No. messaggio	Numero di interventi di conservazione programmata		Osservazioni
	Previsti	Eseguiti	
	253	226 (89.3%)	
7148	---	182	Ulteriori interventi: - derivanti da minor spesa (ca. 11.0 Mio CHF) per l'esecuzione dei 226 interventi eseguiti; - concomitanze ad opere comunali o altri enti.
Totale		408	

Dei 253 oggetti originariamente annunciati, ne sono stati concretizzati, e/o sono in fase di realizzazione, 226 (89%) più ulteriori 182, per un totale di 408 interventi.

Le motivazioni principali su come sia stato possibile mettere in opera un così importante numero di nuovi cantieri di pavimentazione sono:

- in assenza di emergenze sorte durante il quadriennio, è stata parzialmente utilizzata la riserva prevista nell'ambito della richiesta di credito,
- i minori costi esecutivi,
- il ridimensionamento della portata strutturale, sia per gli interventi originariamente previsti che per i nuovi.

Per quest'ultimo aspetto, i provvedimenti di conservazione possono venire suddivisi in due grandi gruppi: quelli "leggeri" dove ci si limita a ripristinare lo strato superficiale della strada e quelli "pesanti" che comportano il risanamento completo del pacchetto bituminoso con l'eventuale sostituzione del misto granulare di fondazione.

Gli interventi “leggeri” hanno un costo unitario per metro quadrato di strada nettamente inferiore rispetto a quelli “pesanti”, permettono comunque di allungare la durata di vita dell’intero manufatto in maniera significativa, la loro rapida esecuzione riduce al minimo il disagio al regolare flusso di traffico e vi sono parecchi risvolti positivi in ambito ambientale (minor o nessuna asportazione di materiale esistente, minor fornitura di nuovo materiale e minor numero di trasporti).

La scelta della tipologia degli interventi è determinata dal conseguimento della maggiore efficacia a livello di rete in funzione del criterio di ottimizzazione stabilito in rapporto ai mezzi finanziari disponibili. Da ciò deriva, e l’analisi algoritmica lo conferma, che la percentuale d’interventi “pesanti” (più costosi) rispetto a quelli “leggeri” può essere accresciuta solo con l’aumentare della dotazione finanziaria disponibile. Ciò significa che l’adozione più consistente, rispetto all’attuale proporzione, di provvedimenti di tipo “leggero” è una via da seguire imprescindibile per il futuro. Questo è d’altronde debitamente sostenuto dalla oramai pluridecennale esperienza maturata nell’ambito della conservazione delle strade cantonali e dal fatto che, sulla base dei dati TGM 2013, circa il 73% (769 km) della rete viaria ha un carico veicolare giornaliero inferiore a 5'000 veicoli.

5.1.2 Cigli stradali

La percentuale di realizzazione rispetto al programmato è stata del 50%. Nel corso del quadriennio si è dovuto modificare a più riprese i programmi di conservazione.

Gli interventi di conservazione sui cigli sono difficili da programmare, perché le necessità sono spesso dettate da situazioni contingenti che accadono di anno in anno.

Le cause principali dei cambiamenti di programmazione sono la necessità di coordinamento dei lavori di posa delle infrastrutture comunali e delle aziende, le richieste d’intervento dei privati confinanti alla strada, il peggioramento repentino dello stato di alcuni cigli o muri di sostegno alla fine della stagione invernale o dopo un forte temporale, Tuttavia si è intervenuto sempre sui cigli di prima priorità e la cifra complessiva della spesa è stata mantenuta nei limiti del preventivo iniziale.

Complessivamente il risultato ottenuto è da considerare buono, perché si è lavorato sempre su oggetti urgenti, che richiedevano un risanamento a favore della sicurezza per gli utenti. Nel documento E1 allegato al presente messaggio, è riportato l’elenco dettagliato dei cigli eseguiti nel periodo 2016-2019.

5.2 Manufatti

Le opere realizzate o in corso di realizzazione durante il quadriennio che si termina nel 2019 sono indicate nelle tabelle a seguire nel presente capitolo. È importante segnalare come tali opere siano in linea con quanto pianificato nei messaggi precedenti sia in termini di tempistica sia in quelli finanziari.

Rileviamo inoltre come la pianificazione, basata su una fase d’indagini preliminari che scaturiscono da ispezioni periodiche di tutto il patrimonio dei manufatti cantonali, bene si concilia con i risultati che s’intendono perseguire. Questo ci permette di affermare che i metodi sin qui utilizzati sono sostenibili ed efficaci. Nel programma stabilito è stato possibile addirittura inserire alcuni interventi supplementari a seguito di urgenze o concomitanze con altri progetti stradali.

5.2.1 Interventi di risanamento e di rifacimento di manufatti

Per permettere un esame completo della tematica vengono ripresi i dati già esposti nel messaggio n. 7148 del 18 novembre 2015. I crediti votati e la spesa maturata possono essere così riassunti (situazione al 31.12.2018):

No. MG	Data MG	Data D.L.	Crediti votati (CHF)	Spesa maturata (CHF)
4058	10.02.1993	18.05.1993	22'000'000.00	22'000'000.00
4272	30.06.1994	03.10.1994	40'000'000.00	40'000'000.00
4529	15.05.1996	27.06.1996	30'000'000.00	30'000'000.00
4893	19.05.1999	23.06.1999	7'000'000.00	7'000'000.00
4945	30.11.1999	28.02.2000	31'600'000.00	31'600'000.00
5547	30.06.2004	20.03.2006	24'000'000.00	24'000'000.00
5985	23.10.2007	14.04.2008	26'000'000.00	26'000'000.00
6578	30.11.2011	08.05.2012	26'000'000.00	26'000'000.00
6943	21.05.2014	26.06.2014	3'000'000.00	3'000'000.00
7148	18.11.2015	22.02.2016	26'000'000.00	18'847'418.00
			235'600'000.00	228'447'418.00

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

a) Interventi di rifacimento e/o di risanamento terminati al 31.12.2014

Le tabelle di dettaglio sono contenute nei precedenti messaggi. La spesa complessiva si attestava a CHF 191'239'553.-, per 170 interventi (33 manufatti nuovi e 127 risanati) e per una superficie totale di ca. m² 87'981. A titolo comparativo la superficie complessiva dei manufatti del Cantone, escluse le gallerie, si attesta a ca. m² 265'000 ed è comprensiva dei manufatti ripresi in proprietà dopo il consolidamento dei nuovi perimetri autostradali.

b) Interventi di rifacimento e/o di risanamento terminati tra il 01.01.2015 e il 31.12.2018

Lotto	Manufatti terminati al 31.12.2018	Consuntivo al	Superficie	Costo	Tipo
		31.12.2018	m ²	CHF/m ²	intervento
2150	Castel San Pietro frazione Casima: Tombinone	216'605.00	157	1'379.65	R
2156	Brissago: marciapiede a mensola	270'845.00	270	1'003.13	R
2163	Lodrino: Ponte sulla Valle di Lodrino	214'193.00	686	312.23	R
2164	Prato Leventina: Ponte sul Ri Foch	315'440.00	183	1'723.72	R
2167	Orselina: manufatti della tratta	200'631.00	72	2'786.54	R
2171	Lavizzara: Semiponte zona Veia	0.00	65	0.00	CNC
2172	Lavizzara: Ponte scarico del bacino	0.00	44	0.00	CNC
2173	Avegno-Gordevio: manufatti della tratta	222'037.00	245	906.27	R
2179	Bedretto: Ponte sul Ri di Ronco	321'900.00	50	6'438.00	N
2180	Breggia: Ponte Scudellate sul Breggia	211'508.00	280	755.39	R
2189	Isonne: Manufatti da PR 60+300 a PR 70+100	45'270.00	156	290.19	Pprel/S
2191	Bedretto: Sistemazione argini manufatti S701	180'553.00	463	389.96	R
2194	Balerna: Cavalcavia FFS	47'323.00	662	71.48	Pprel/S
2738	Ponte di Berzona a Vogorno	1'446'360.00	400	3'615.90	R
2739	Brissago: Ponte al Confine Val Mara	262'103.00	427	613.82	R
2832	Ponte accesso a S. Abbondio - S. Abbondio	207'610.00	40	5'190.25	N
2846	Ponte dopo la diga - Gordola	806'163.00	255	3'161.42	R
2847	Ponte in zona Pregossa - Vogorno	665'882.00	193	3'450.17	R
2886	Sonvico: Ponte sulla Valle Franscinone	736'703.00	478	1'541.22	R
2894	Tegna: Ponte dell'Orrido	72'213.00	354	203.99	Pprel/S
2896	Chironico: Ponte di Lavigio	684'290.00	437	1'565.88	R
2897	Faido: Ponte sul Ticino a Pardoreia	451'490.00	264	1'710.19	Pprel/CNC
2898	Morcote: Semiponte posteggio	654'856.00	1'083	604.67	R
2951	Peccia: Semiponti zona Sasso del Tiro	1'684'213.00	351	4'798.33	R
2952	Cavigliano: Manufatti del tratto S501.1	316'050.00	40	7'901.25	R
2959	Acquarossa: Ponte sul Brenno	746'601.00	1'080	691.30	R
2964	Agno: Ponte sul Vedeggio	235'453.00	343	686.45	R
2969	Medeglia: Ponte e semiponte Faiana	854'949.00	485	1'762.78	R
2972	Personico: Ponte sul Ticino	581'709.00	473	1'229.83	R
2977	Breggia: Manufatti sulla tratta 106.2	565'526.00	562	1'006.27	R
2980	Lavizzara: Ponte sulla Maggia	398'861.00	68	5'865.60	R
2982	Onsemone: Semiponte dopo tornante 1 e 2	536'438.00	67	8'006.54	R
2983	Cevio: Messa sicurezza SC nuova galleria Visletto	50'647.00	3'010	16.83	Pprel/CNC
2991	Vergeletto: Manufatti da PR30+000 a PR 31+000	515'004.00	145	3'551.75	R
2993	Airolo: Ponte del Lucendrio sulla Reuss	374'915.00	70	5'355.93	R
2994	Vogorno: Galleria Val Porta	170'303.00	1'925	88.47	R
2995	Mendrisio: Posteggio sotterraneo V. Lavizzari	134'623.00	762	176.67	R
2998	Bedretto: Tombino Ri di Bedretto	405'736.00	45	9'016.36	N
		15'805'003.00	16'690		

MANUFATTI

No. totale manufatti : **38**
 No. manufatti nuovi : **3**
 No. manufatto risanati : **28**
 No. manufatti eliminati : **0**
 Progetto sospesi : **3**
 Cambio no. conto : **4**

LEGENDA

R : risanamento
 N : nuovo manufatto
 ILL : illuminazione
 S : progetto sospeso
 Pprel : progetto preliminare
 CNC : cambio no. conto

c) Interventi di rifacimento e/o di risanamento in corso d'opera al 31.12.2018

Lotto	Manufatti in corso d'opera al 31.12.2018	Credito*	Consuntivo	Preventivo	Stato
		oggetto CHF	al 31.12.2018	2019	2019
2829	Semponte Rivabella - Ronco sopra Ascona	230'000.00	226'892.00	0.00	S
2838	Vogorno: Ponti Vogorno 1, 2 e Ponte zona S. Antonio	3272'000.00	3'000'753.00	10'000.00	L
2839	Soprapasso al Molino - Ascona	130'000.00	129'540.00	0.00	S
2845	Ponte sulla Bavona - Bignasco	550'000.00	444'066.00	5'000.00	L
2880	Ponte sulla Valle - Cavigliano	1'225'000.00	1'019'137.00	350'000.00	L
2881	Ponte sulla Maggia - accesso a Bignasco	65'000.00	45'948.00	15'000.00	Pmax
2892	Chiasso: Sottopasso FFS Via Favre	0.00	0.00	0.00	Pmax
2895	Chiggiogna: Soprapasso FFS Fedoccio	1'185'000.00	898'197.00	20'000.00	L
2950	Olivone: Ponte sul Ri Brönich	1'250'000.00	720'564.00	400'000.00	L
2958	Lodano: Ponte di Lodano	1'645'000.00	1'242'927.00	50'000.00	L
2960	Prato Leventina: Viadotto Rodi Fiesso	135'000.00	135'824.00	10'000.00	Pmax
2961	Blenio: Galleria artificiale Casaccia	260'000.00	258'058.00	35'000.00	E
2962	Cresciano: Ponte sulla Linea FFS	309'557.00	287'568.00	800'000.00	E
2963	Borgnone: Ponte Val Marcou	1'355'000.00	1'343'175.00	5'000.00	L
2967	Breggia: Ponte sulla Valle della Crotta	1'130'000.00	945'845.00	5'000.00	L
2971	Gambarogno: Ponte sulla linea FFS (Ceneri)	60'000.00	23'534.00	10'000.00	Pmax
2974	Peccia: galleria della Bavorca	3'370'000.00	3'358'987.00	5'000.00	L
2984	Mendrisio: Ponte sul Laveggio	1'300'000.00	960'542.00	350'000.00	E
2985	Mendrisio: Tombinone zona Torre	1'050'000.00	935'424.00	70'000.00	L
2986	Blenio: Ponte sul Brenno	60'000.00	42'083.00	0.00	Pesec
2987	Gudo: Ponte sul Ticino	140'000.00	135'346.00	5'000.00	Pmax
2989	Lavizzara: Ponte sulla Maggia a Mogno	500'000.00	436'171.00	15'000.00	L
2992	Cavigliano: Ponte sul Ri da Mondada	130'000.00	62'372.00	5'000.00	L
2996	Gambarogno: Ponte sul Ticino a Quartino	750'000.00	841'835.00	40'000.00	L
2997	Cerentino: Ponte Rovana 1, 2 e Ponte Marògna	285'000.00	212'085.00	350'000.00	E
2149	Mendrisio: Canale Moré	550'000.00	414'843.90	5'000.00	E
2151	Chiasso: Copertura fiume Faloppia	65'000.00	42'559.95	0.00	Pmax
2152	Bioggio: Tombinone riale abitato	50'000.00	10'000.00	5'000.00	Pmax
2153	Valcolla: Ancoraggi zona Lavinone	120'000.00	31'776.55	20'000.00	Pprel
2154	Corippo: Ponte di Corippo	100'000.00	72'158.00	20'000.00	Pmax
2157	Brissago: Ponte sulla valle Madonna di Ponte	20'000.00	17'272.45	0.00	Pesec
2158	Vogorno e Lavertezzo: Manufatti della tratta	250'000.00	108'872.35	0.00	S
2161	Orselina e Minusio: Manufatti della tratta	400'000.00	162'072.65	5'000.00	L
2162	Isorno: Tombino sotto alla chiesa	300'000.00	233'737.15	5'000.00	L
2165	Anzonico: Ponte sul Ri Froda	20'000.00	0.00	5'000.00	Pprel
2166	Orselina: Ponte della Gutta - Zona Lori	185'000.00	90'507.00	30'000.00	Pdef
2168	Isorno: Ponte sul Ri di Bordione	320'000.00	281'643.75	5'000.00	L
2169	Cerentino: Manufatti della tratta	30'000.00	0.00	45'000.00	Pmax
2170	Lavizzara (Peccia e Fusio): Manufatti della tratta	50'000.00	10'005.40	10'000.00	Pmax
2174	Arogna: Ponte Val Mara	885'000.00	882'774.95	100'000.00	E
2175	Breggia: Ponte sulla Luasca	85'000.00	89'425.70	50'000.00	Pdef
2178	Manufatti sulla P399 (Agnò-Gandria) da PR90+000 a PR 131+(200'000.00	112'145.15	50'000.00	Pmax
2181	Caslano: Ponte sulla Magliasina	150'000.00	87'228.65	15'000.00	Pdef
2182	Magliasina: Vecchio ponte in ferro sulla Magliasina	100'000.00	44'870.00	15'000.00	Pdef
2183	Semponte prima di Ronco sopra Ascona	0.00	0.00	0.00	S
2184	Gambarogno: Ponte sulla Valle Dirinella	75'000.00	0.00	75'000.00	E
2185	Gambarogno: Manufatto Neggia-Indemini	300'000.00	269'870.50	5'000.00	L
2186	Chiasso: Cavalcavia FFS a Chiasso	20'000.00	9'821.70	15'000.00	Pdef
2187	Breggia: Ponte a Muggio	200'000.00	131'154.55	35'000.00	E
2188	Biasca: Ponte sul Ticino	120'000.00	122'375.40	35'000.00	Pdef
2190	Valcolla: Manufatti accesso a Curtina	300'000.00	175'700.85	50'000.00	L
2192	Blenio: Galleria della Toira	30'000.00	14'975.70	15'000.00	Pprel
2193	Barbengo: Risanamento tornanti 1 e 2	100'000.00	53'511.75	5'000.00	L
2195	Lugano: Ponte sopra FLP e mensola SC	100'000.00	34'678.05	0.00	S
2196	Agnò: Manufatti al Vallone	50'000.00	15'770.00	0.00	Pdef
2197	Quinto: Ponte sul Ticino a Murenca	70'000.00	47'727.05	15'000.00	Pmax
2198	Airolo: Soprapasso portale galleria FFS	40'000.00	13'021.60	2'000.00	L
2199	Claro: Viadotto Preonzo-Claro	75'000.00	77'879.05	15'000.00	Pmax
2300	Serravalle: Semponte circonvallazione Malvaglia	70'000.00	46'228.35	15'000.00	Pmax
2301	Serravalle: Ponte sulla Lengüina a Malvaglia	75'000.00	56'684.00	15'000.00	Pmax
2302	Quinto: Sottopasso FFS Ambri Sotto	50'000.00	0.00	40'000.00	I
2303	Bellinzona: Cavalcavia FFS a Claro	50'000.00	0.00	40'000.00	I
		25'991'557.00	21'468'165.15	3'317'000.00	

Manufatti trattati: 50

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

LEGENDA

I : indagini
Pprel : progetto preliminar
Pmax : progetto di massim
Pdef : progetto definitivo
Pesec : progetto esecutivo
E : esecuzione
L : liquidazione
S : sospenso

Contabilmente la situazione può essere così riassunta:

CRB 783 tab 783.59 5003, PF 621 03 e CRB 783 tab 783.59 5020, PF 621 03

- Totale crediti concessi (dal 10.02.1993)	CHF	235'600'000.-	./.
- Investimenti al 31.12.2018	CHF	228'447'418.-	./.
- Previsione di spesa per il 2019	CHF	3'317'000.-	./.
- Credito disponibile 01.01.2019	CHF	<u>3'835'582.-</u>	

5.2.2 Interventi minori su manufatti

Per permettere un esame completo della tematica vengono ripresi i dati già esposti nel messaggio n. 7148 del 18 novembre 2015. I crediti votati e la spesa maturata possono essere così riassunti (situazione al 31.12. 2018):

No. MG	Data MG	Data D.L.	Crediti votati (CHF)	Spesa maturata (CHF)
4224	02.03.1994	20.04.1994	8'000'000.00	8'000'000.00
4529	15.05.1996	27.06.1996	12'000'000.00	12'000'000.00
4893	19.05.1999	23.06.1999	3'000'000.00	3'000'000.00
4945	30.11.1999	28.02.2000	12'000'000.00	12'000'000.00
5547	30.06.2004	20.03.2006	10'000'000.00	10'000'000.00
5985	23.10.2007	14.04.2008	8'000'000.00	8'000'000.00
6378	06.07.2010	20.10.2010	300'000.00	300'000.00
6578	30.11.2011	08.05.2012	8'000'000.00	8'000'000.00
6943	26.05.2014	26.06.2014	2'000'000.00	2'000'000.00
7148	18.11.2015	22.02.2016	10'000'000.00	8'853'948.00
			73'300'000.00	72'153'948.00

Il credito residuo al 31.12.2018 di CHF 1'146'052.- (CRB 783 tab 783.59 2160 PF 621 03) copre il fabbisogno 2019, adattando l'investimento annuo a un livello leggermente inferiore rispetto all'anno precedente.

Ripartizione regionale investimento (2016-2018 spesa, 2019 stima)

CMstr	Settore	2016 spesa (CHF)	2017 spesa (CHF)	2018 spesa (CHF)	2019 stima (CHF)
CMMen	CMsc 1	431'516.00	229'584.00	99'406.00	180'000.00
CMSot	CMsc 2 + CMsc 3	855'409.00	146'743.00	484'695.00	440'000.00
CMLoc	CMsc 4 + CMsc 5	190'525.00	495'006.00	717'341.00	150'000.00
CMBel	CMsc 4 + CMsc 6	812'582.00	124'601.00	554'358.00	50'000.00
CMAIp	CMsc 6 + CMsc 7	475'827.00	1'311'620.00	912'095.00	330'000.00
Diversi	CMsc 1-7	966'051.00	46'589.00	0.00	0.00
		3'731'910.00	2'354'143.00	2'767'895.00	1'150'000.00

5.3 Migliorie stradali

Per quanto concerne le migliorie locali di piccola entità nella tabella sottostante è riportato l'elenco dei principali oggetti eseguiti nel quadriennio 2016-2019. 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.

Asse	Settore	oggetto	Comuni	WBS	Consuntivo [CHF]
P393	CMsc1	[1001.115] Mendrisio, nuova rotatoria provvisoria ad Arzo	Mendrisio	1001	36'335.10
P396	CMsc1	[1001.117] Novazzano, rotonda zona Casate (fino a Pmax)	Novazzano	1001	15'953.85
S101	CMsc1	[1001.116] Maroggia, consolidam. muro portante sopra Club 5	Maroggia	1001	553'391.05
S101	CMsc1	[1001.101] Arogno, Moderaz. traffico lungo strada cantonale	Arogno	1001	137'772.55
S101.1	CMsc1	[1001.112] Arogno, cordolo e canalizzazioni, Tusculum	Arogno	1001	106'858.75
S101.1	CMsc1	[1001.110] Arogno, miglitoria grotto sopra	Arogno	1001	284'901.30
S101.1	CMsc1	[1001.109] Arogno, miglitoria Pian Dofin	Arogno	1001	125'000.00
S102	CMsc1	[1001.111] Rancate-Riva San Vitale, miglitoria	Mendrisio	1001	301'320.70
S104	CMsc1	[1001.107] Mendrisio, Formaz. rotonda, incrocio Largo Mario	Mendrisio	1001	170'000.00
S104	CMsc1	[1001.104] Mendrisio, Somazzo 1	Mendrisio	1001	32'747.90
S104	CMsc1	[1001.105] Mendrisio, Somazzo 2	Mendrisio	1001	43'849.90
S106	CMsc1	[1001.106] Castel S.Pietro, formazione marciapiede Via Maggi	Castel San Pietro	1001	15'586.30
S106	CMsc1	[1001.103] Morbio Inferiore, miglitoria	Morbio Inferiore	1001	228'003.55
S113.1	CMsc1	[1001.113] Mendrisio, smaltim. acque meteoriche a Ligornetto	Mendrisio	1001	221'984.45
DIVERSI	CMsc1	[1009.101] Analisi punti sensibili SC		1009	67'000.00
DIVERSI	CMsc1	[1001.199] Spese miglitorie diverse (espropri e geometri)		1001	50'329.95
S201	CMsc2	[1002.205] Alto Malcant., camera di decant. torrente Gheggio	Alto Malcantone	1002	102'680.50
S203	CMsc2	[1002.206] Neggio, nuova canalizzazione	Neggio	1002	108'234.80
S203	CMsc2	[1002.207] Vernate, canalizzazione acque chiare	Vernate	1002	210'000.00
S204	CMsc2	[1002.204] Magliaso, nuova canaliz. per smaltimento acque	Magliaso	1002	239'400.50
S212	CMsc2	[1002.203] Lugano, formazione nuovo marciapiede	Lugano	1002	50'000.00
S215	CMsc2	[1002.208] Carona, consol. ciglio, evacuz. H2O zona Baslona	Lugano_Carona	1002	100'000.00
DIVERSI	CMsc2	[1002.299] Spese miglitorie diverse (espropri e geometri)		1002	16'075.55
P2	CMsc3	[1003.310] Analisi viabilistica supplementare Incrocio P2-S31	Taverne-Torricella	1003	8'778.90
P2	CMsc3	[1003.314] Lugano, parapetto FLP SA - stazione Lugano	Lugano	1003	35'000.00
P399.1	CMsc3	[1003.309] Capriasca, muro di sostegno Maffeis	Capriasca	1003	233'213.75
P401.1	CMsc3	[1003.313] Lugano, sistem. marciapiede Via Besso-Via Coremmo	Lugano	1003	90'000.00
S311	CMsc3	[1003.303] Vezia, Form. marciapiede via Kosciuszko	Vezia	1003	159'526.34
S311	CMsc3	[1003.304] Cureglia, completamento marciapiede zona nucleo	Cureglia	1003	8'000.00
S311	CMsc3	[1003.306] Cureglia, Realizzaz. marciap. tra i due semafori	Cureglia	1003	10'000.00
S313	CMsc3	[1003.307] Valcolla, sez. Maglio di Colla, Formaz. marciap.	Lugano_Valcolla	1003	30'200.20
S315.1	CMsc3	[1003.305] Savosa, due segmenti di marciapiede	Savosa	1003	165'000.00
FUORI	CMsc3	[1003.312] Posteggio interscambio Valcolla e agglom. Lugano		1003	6'948.70
DIVERSI	CMsc3	[1003.399] Spese diverse miglitorie (espropri e geometri)		1003	124'146.55
PA13	CMsc4	[1004.402] Ascona, miglitoria urgente galleria Moscia	Ascona	1004	200'000.00
PT405	CMsc4	[1004.407] Gambarogno, incrocio PT 405 - PT 405.1 in rotonda	Gambarogno (Magadino)	1004	13'947.35
S406	CMsc4	[1004.415] Gambarogno, evacuazione acque zona Casenzano	Gambarogno	1004	13'000.00
S411	CMsc4	[1004.408] Lavertezzo, formazione posteggi Pozzo Misura	Lavertezzo	1004	9'072.65
S411	CMsc4	[1004.410] Lavertezzo, formazione posteggi ponte dei salti	Lavertezzo	1004	18'061.35
S411	CMsc4	[1004.411] Sonogno, formazione posteggi bus turistici	Sonogno	1004	7'909.50
S412.1	CMsc4	[1004.406] Tenero-Contra, Messa in sicurezza pedonale	Tenero-Contra	1004	15'000.00
FUORI	CMsc4	[1004.409] Cadenazzo, adattam. sottopasso alla linea ferrov.	Cadenazzo	1004	68'000.00
DIVERSI	CMsc4	[1004.499] Spese diverse miglitorie (espropri e geometri)		1004	279'289.00
PA560	CMsc5	[1005.510] Centovalli, muro di sostegno zona Tries a Camedo	Centovalli	1005	20'000.00
S501	CMsc5	[1005.508] Centovalli, demolizione stabile e sist. stradale	Centovalli - Golino	1005	203'296.75
S502.1	CMsc5	[1005.502] Vergeletto, miglitoria	Vergeletto	1005	47'308.75
S517	CMsc5	[1005.503] Linescio, 10° tornante	Linescio	1005	15'292.80
S517	CMsc5	[1005.507] Linescio, allargam. stradale zona Ponte Ascitutto	Linescio	1005	88'273.60
S519	CMsc5	[1005.504] Lavizza.-Bront., Allarg. tornanti e correz. strad.	Lavizzara - Brontallo	1005	60'810.15
S519	CMsc5	[1005.509] Lavizzara, miglitoria Brontallo zona Chied	Lavizzara	1005	200'000.00
DIVERSI	CMsc5	[1005.599] Spese diverse miglitorie (espropri e geometri)		1005	98'910.95
PA416	CMsc6	[1006.605] Lucomagno zona Casaccia, drenaggi sottostruttura	Blenio	1006	116'043.90
PA416	CMsc6	[1006.604] Valserin a nord di Malvaglia	Serravalle	1006	21'550.00

PA416	CMsc6	[1006.609]	Malvaglia, sistemazione fermata bus zona scuole	Serravalle	1006	134'804.85
S612	CMsc6	[1006.603]	Miglioria, Pianezzo acquedotto Valle Morobbia	Pianezzo	1006	154'927.70
FUORI	CMsc6	[1006.607]	Acquarossa, risanam. muri strada Satro zona terme	Acquarossa	1006	154'267.25
DIVERSI	CMsc6	[1006.699]	Spese diverse miglorie (espropri e geometri)		1006	97'142.25

6'125'149.94

5.4 Protezione e premunizione dai pericoli naturali

La richiesta di un credito quadro per opere di premunizione e protezione dai pericoli naturali è stata introdotta la prima volta nell'ambito del messaggio per il credito quadro di conservazione per il periodo 2012-2015 (messaggio n. 6578 del 30.11.2011). Il credito era necessario per permettere al Consiglio di Stato di eseguire con maggiore tempestività gli interventi di messa in sicurezza contro i pericoli naturali. In effetti, questi interventi sono spesso originanti da eventi imprevedibili non programmabili.

Il credito quadro è stato proposto nuovamente nel messaggio n. 7148 del 18 novembre 2015 con il quale sono stati approvati sette crediti destinati alla conservazione del patrimonio delle strade cantonali nel periodo 2016-2019 per un totale di CHF 163'000'000.-. Il messaggio comprendeva il credito per le opere di protezione e premunizione dai pericoli naturali per un importo di CHF 4'500'000.-.

A seguito di una serie di eventi straordinari, che hanno colpito le strade cantonali nel biennio 2016-2017, il credito per la protezione e premunizione dai pericoli naturali è stato aggiornato di nuovi CHF 4'500'000.- (messaggio n. 7490 del 24.01.2018).

L'importo complessivo approvato per gli interventi di protezione e premunizione dai pericoli naturali dall'anno 2012 è stato di CHF 13'500'000.

Nella tabella seguente sono riassunti i crediti votati e la spesa maturata (situazione prevista al 31.12.2019)

No. MG	Data MG	Data D.L.	Crediti votati (CHF)	Spesa maturata (CHF)
6578	30.11.2011	08.05.2012	2'500'000.-	2'500'000.-
6943	21.05.2014	26.06.2014	2'000'000.-	2'000'000.-
7148	18.11.2015	22.02.2016	4'500'000.-	4'500'000.-
7490	24.01.2018	28.05.2018	4'500'000.-	4'448'102.-
			13'500'000.-	13'448'102.-

Oltre a favorire una maggiore tempestività per gli interventi di messa sicurezza, il credito permette di conservare al meglio le opere di premunizione esistenti, che sono state realizzate negli scorsi decenni lungo le strade cantonali e devono essere regolarmente mantenute per preservarne l'efficacia.

L'intervento classico di premunizione consiste nel costruire opere di consolidamento e contenimento come, per esempio, reti paramassi, dighe, muri e vasche di ritenzione contro le piene e i flussi detritici.

Nell'ambito degli interventi di premunizione sono compresi anche i lavori forestali atti a mantenere sani i boschi di protezione lungo le strade. Questi interventi hanno un alto rendimento in termini di costi benefici per la sicurezza delle infrastrutture stradali. Un bosco di protezione sano permette di consolidare il terreno, contenere le frane, gli allagamenti ed evitare il pericolo della caduta delle piante.

L'elenco delle opere eseguite o in corso con il credito concesso per il 2016-2019 è illustrato nella tabella sottostante.

Settore	oggetto	Comuni	WBS	Consuntivo [CHF]
CMsc7	[3308.701] Bedretto, Rosalba prot valanghe	Bedretto	3308	60'000.00
CMsc1	[3311.101] Bissone-Maroggia, Curva Capricorno (premuniz.)	Bissone - Maroggia	3311	1'900'000.00
CMsc1	[3311.102] Brusino, RSV Puncia - Poiana (premunizioni)	Brusino	3311	840'000.00
CMsc1	[3311.103] Maroggia, premunizione sotto Piazzo	Maroggia	3311	240'000.00
CMsc1	[3311.105] Maroggia-Arogno, prumunizione zona Abicc	Maroggia, Arogno	3311	200'000.00
CMsc2	[3311.201] Paradiso, Reti di protezione Melide-Paradiso	Paradiso	3311	380'000.00
CMsc2	[3311.202] Croglio, taglio piante pericolanti	Croglio	3311	60'000.00
CMsc2	[3311.205] Opere forest. B. Luganese-Cademario, tappe 1,2,3	Bioggio	3311	80'000.00
CMsc2	[3311.206] Taglio piante pericolose	Croglio	3311	50'000.00
CMsc2	[3311.207] Premunizioni al Vallone di Agno	Agno	3311	140'000.00
CMsc2	[3311.208] Magliaso, taglio piante pericolanti	Magliaso	3311	30'000.00
CMsc2	[3311.209] Sessa, taglio piante pericolanti	Sessa	3311	20'000.00
CMsc2	[3311.210] Bioggio, taglio piante pericolanti a Iseo	Bioggio	3311	20'000.00
CMsc2	[3311.211] Lugano, rete di aderenza a Figino	Lugano, sezione Barbengo	3311	25'000.00
CMsc3	[3311.301] Gandria, Reti paramassi zona al Confine a Gandria	Gandria	3311	310'000.00
CMsc3	[3311.302] Premunizioni zona ponte di Valle	Lugano	3311	15'000.00
CMsc3	[3311.304] Lugano-Valcolla, franamento a Signòra	Lugano sez. Valcolla	3311	180'000.00
CMsc3	[3311.305] Valcolla, camera di decantazione Scareglia	Lugano sez. Valcolla	3311	25'000.00
CMsc3	[3311.306] Lugano-Canobbio, taglio piante pericolanti	Lugano, Canobbio	3311	90'000.00
CMsc3	[3311.307] Lugano-sez. Valcolla, taglio piante pericolanti	Lugano-sezione Valcolla	3311	35'000.00
CMsc3	[3311.308] Mulini di Piandera, vasca di ritenzione	Lugano, sezione Valcolla	3311	25'000.00
CMsc3	[3311.309] Maglio di Colla, camera sotto scogliera	Lugano, sezione Valcolla	3312	35'000.00
CMsc3	[3311.310] Lugano, cameretta sopra Curtina (rally) Valcolla	Lugano, sezione Valcolla	3311	35'000.00
CMsc3	[3311.311] Capriasca, franamento zona Corticiasca	Capriasca, sezione Corticiasca	3311	140'000.00
CMsc4	[3312.401] Valle Lavizzara, taglio piante pericolose	Lavizzara	3312	25'000.00
CMsc4	[3312.401] Interventi for.nei boschi di protezione di Cerentino	Cerentino	3312	120'000.00
CMsc4	[3312.401] Vogorno, taglio piante pericolose	Vogorno	3312	40'000.00
CMsc4	[3312.401] Cugnasco, taglio piante pericolose	Cugnasco	3312	30'000.00
CMsc4	[3312.401] Brione Verzasca, int. nel bosco di protezione	Brione Verzasca	3312	45'000.00
CMsc4	[3312.401] Orselina, taglio piante pericolose	Orselina	3312	45'000.00
CMsc4	[3312.401] Centovalli, taglio piante zona ponte du Rii	Centovalli	3312	10'000.00
CMsc4	[3312.401] Ronco s/Ascona int.for. zona Livuscio	Rondo s/Ascona	3312	35'000.00
CMsc4	[3312.401] Gordola, Gordemo protezioni portale galleria	Gordola	3312	20'000.00
CMsc4	[3312.402] Ascona -Brissago, premunizioni e opere forestali	Ascona - Brissago	3312	525'000.00
CMsc4	[3312.403] Gambarogno, sistemazione rete paramassi a Vira	Gambarogno	3312	50'000.00
CMsc5	[3312.501] Centovalli Borgnone, Cadanza (Premunizione)	Centovalli Borgnone	3312	200'000.00
CMsc5	[3312.502] Centovalli, reti di protezione zona Calezzo	Centovalli	3312	270'000.00
CMsc5	[3312.503] Lavizzara-Prato Sornico, piantagione Riazzöo II	Lavizzara-Prato Sornico	3312	80'000.00
CMsc5	[3312.504] Maggia, interventi selvicult. tra Maggia e Coglio	Maggia	3312	80'000.00
CMsc5	[3312.505] Cerentino, formaz. nuova camera di cont. material	Cerentino	3312	100'000.00
CMsc5	[3312.506] Bosco Gurin, selvicoltura Corino Percheggu	Bosco Gurin	3312	160'000.00
CMsc5	[3312.507] Centovalli, selv. zona Costa, Palagnedra e Lionza	Centovalli	3312	110'000.00
CMsc5	[3312.508] Lavizzara, messa in sicurezza muro tornanti Moro	Lavizzara	3312	300'000.00
CMsc5	[3312.509] Campo VM, consolidamento bivio Secada	Campo Vallemaggia	3312	150'000.00
CMsc5	[3312.510] Campo VM, premuniz. valanga galleria Val Sterpa	Campo Vallemaggia	3312	50'000.00
CMsc5	[3312.511] Cerentino, rinaturazione str. vecchia Collinasca	Cerentino	3312	50'000.00
CMsc5	[3312.512] Onsernone, premun. piantagione Cavürìa a Russo	Onsernone	3312	80'000.00
CMsc6	[3312.601] Acquarossa, intervento selvicolturale Boscaia	Acquarossa	3312	60'000.00
CMsc6	[3312.603] Acquarossa, selvicoltura in zona Piandera	Acquarossa	3312	20'000.00
CMsc6	[3312.603] Blenio, reti "I Sacch" Campo Blenio	Olivone	3312	110'000.00
CMsc6	[3312.604] Blenio, frana Val Selva, opere di premunizione	Blenio	3312	200'000.00

CMsc6	[3312.605]	Bellinzona, bosco di protezione Valle di Melera	Bellinzona	3312	45'000.00
CMsc6	[3312.606]	Serravalle, manutenzione reti Valserino	Serravalle	3312	65'000.00
CMsc7	[3312.701]	Partecipaz. gestione boschi media/alta Leventina		3312	75'000.00
CMsc7	[3312.702]	Premunizioni taglio piante pericolanti CM Alpino		3312	30'000.00
CMsc7	[3312.703]	Calonico, sistemazione riale Mulino	Faido	3312	45'000.00
CMsc7	[3312.704]	Bedretto, rete paraneve zona Rosalba	Bedretto	3312	35'000.00
CMsc7	[3312.705]	Osco, ripari valangari portale nord Piottino	Faido-Osco	3312	12'000.00
CMsc7	[3312.706]	Airolo, camere e muri zona Tecett a Nante	Airolo	3312	112'000.00
CMsc7	[3312.707]	Giornico, scarpata zona Scengioni	Giornico	3312	67'000.00
CMsc7	[3312.708]	Airolo, scarpata zona Ravirò a Nante	Airolo	3312	145'000.00
CMsc1	[3313.101]	Brusino Arsizio, premunizioni zona Sasselon	Brusino Arsizio	3311	92'000.00
					8'563'000.00

5.5 Impianti elettromeccanici e segnaletica

Il primo credito quadro per la conservazione degli impianti elettromeccanici e la segnaletica è stato domandato con messaggio relativo al credito quadro di conservazione per il periodo 2012-2015 (messaggio n. 6578 del 30.11.2011).

I crediti votati dall'anno 2012 e la spesa maturata possono essere così riassunti (situazione al 30.09.2019).

No.MG	Data MG	Data D.L.	Crediti votati (CHF)	Spesa maturata (CHF) al 30.09.2019
6578	30.11.2011	08.05.2012	2'500'000	2'500'000
7148	18.11.2015	22.02.2016	2'000'000	1'538'638
			4'500'000	4'038'638

Il credito è stato utilizzato per aggiornare i sistemi di alcuni impianti d'illuminazione sulle strade e nelle gallerie, sostituire gli impianti elettromeccanici vetusti e i relativi sistemi di comando (p. es. nelle stazioni di pompaggio per l'evacuazione delle acque chiare).

Oltre a questi interventi di rinnovo, sono stati posati degli impianti di segnaletica automatica per la gestione dei veicoli pesanti sulla strada cantonale del Monte Ceneri, per la gestione invernale della strada della Valle Bedretto e per la segnalazione della selvaggina sulla carreggiata alla Buzza di Biasca e a Claro.

La tabella sottostante elenca gli interventi fatti sugli impianti elettromeccanici dall'anno 2016.

Settore	oggetto	Comuni	WBS	Consuntivo [CHF]	
CMsc1	[4500.101]	Bissone, nuova illuminazione Ponte Diga	Bissone	4500	27'000.00
CMsc1	[4500.102]	Rete DAB + gallerie cantonali (PTL e PVL)		4500	47'844.00
CMsc3	[4500.301]	Monteceneri, segnaletica chiusura invernale	Monteceneri, sezione Rivera	4500	13'800.00
CMsc4	[4500.402]	Nuova illuminazione galleria centrale Vogorno	Vogorno	4500	191'893.30
CMsc4	[4500.401]	Vogorno, Illumin. gall. Valporta	Vogorno	4500	39'600.00
CMsc5	[4500.501]	Avegno, illumin. LED marciap. Galleria Torbeccio	Avegno-Gordevio	4500	35'319.95
CMsc6	[4500.604]	Bellinzona, stazione di pompaggio Dragonato	Bellinzona	4500	119'704.30
CMsc6	[4500.603]	Nuova segnaletica VP Monte Ceneri	Gambarogno	4500	271'489.80
CMsc6	[4500.601]	Camorino, Illuminazione Camorino verso inceneritore	Camorino	4500	271'232.40
CMsc7	[4500.701]	Airolo, nuova barriera entrata Val Bedretto	Airolo	4500	125'399.00
CMsc7	[4500.602]	Segnaletica attiva selvaggina a Claro	Bellinzona-Claro	4500	30'050.00
Diversi	[4500.602]	ripristino impianti contatraffico		4500	25'500.00

CMSc6	[4500.602]	Piccoli interventi elettromecc. e di segnaletica 2016		4500	50'000.00
CMSc1	[4500.602]	Coldrerio illuminazione area di servizio	Coldrerio	4500	11'470.00
CMSc1	[4500.602]	Capolago sostituzione pompe sottopasso FFS	Capolago	4500	14'651.60
CMSc7	[4500.602]	Airolo, sostituzione lampade gall.Stalvedro	Airolo	4500	28'970.00
Vari	[4500.602]	Piccoli interventi elettromecc. e di segnaletica 2017		4500	50'000.00
CMSc2	[4500.602]	Agno sost. quadro di comando incrocio semaforico	Agno	4500	15'000.00
Vari	[4500.602]	Sostituzione Web Server telecamere SC		4500	46'690.00
CMSc1	[4500.602]	Illuminazione ponte diga Melide (SC)	Melide / Bissone	4500	24'613.30
CMSc4	[4500.602]	Gambarogno, rinnovo punti luce	Gambarogno	4500	40'700.00
CMSc6	[4500.602]	Dongio, conservazione segnaletica orizzontale	Acquarossa	4500	11'600.00
Vari	[4500.602]	Banca dati segnaletica verticale SC		4500	22'320.00
CMSc3	[4500.602]	Taverne, nuova illuminazione zona stazione	Taverne / Lamone	4500	45'000.00
					1'559'847.65

6. LE OPERE PROGRAMMATE PER IL QUADRIENNIO 2020-2023

6.1 Richiesta di un credito di CHF 100'000'000.- 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

Dal 2005 la Divisione delle costruzioni impiega uno specifico applicativo informatico nell'ambito della gestione delle pavimentazioni. Fino al 2014 si trattava del prodotto STRADA, che nel 2015 è stato sostituito dalla nuova applicazione federale MISTRA Tracciato, rimpiazzata a sua volta nel 2019 da LOGO. A tal proposito è doveroso segnalare come la Confederazione, proprietaria dell'applicativo MISTRA messo gratuitamente a disposizione dei Cantoni, abbia chiesto dal 2019 un contributo forfettario annuo di 50'000.- CHF per ogni modulo impiegato, che nel nostro caso erano due (Tracciato e Kuba). Dopo le opportune valutazioni dal caso, il Canton Ticino, così come la stragrande maggioranza dei cantoni, ha deciso di non più utilizzare la piattaforma MISTRA sostituendola con prodotti analoghi ma economicamente più vantaggiosi: l'applicativo LOGO per il tracciato stradale e l'applicativo InfKuba per i manufatti.

La gestione del patrimonio delle pavimentazioni e dei manufatti continua dunque a essere attuata con i concetti e i mezzi più moderni attualmente disponibili.

Avvalendosi di un applicativo informatico appositamente concepito per tale attività, con il rilievo 2006 si è introdotto il sistema di analisi funzionale, che consente di determinare le priorità d'intervento sull'insieme delle strade cantonali. Dal rilievo 2010 si è adottata la forma di analisi di tipo algoritmico, che è la più avanzata concepita in questo settore, 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, PMS-TI-2018" è a disposizione quale documentazione consultabile (allegato P1).

Lo strumento d'analisi algoritmica 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 2020-2023),
- a medio-lungo termine (fino al 2031): mettere in relazione la progressione del degrado strutturale stradale rispetto a diversi budget finanziari.

In merito ai principi di funzionamento del sistema d'analisi algoritmico adottato e a più ampi aspetti tecnici si rimanda al documento P1.

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

Sulla base delle annotazioni riportate ai capitoli 6.1.1.2 e 6.1.1.3 e tenuto conto dei diversi tipi d'impegni, l'importo per il quadriennio 2020-2023 destinato alla conservazione programmata delle pavimentazioni si attesta a 56.0 Mio CHF. L'analisi di tipo algoritmico ha dunque elaborato un primo elenco di opere che, una volta vagliate, sono state concretizzate nella lista di cui all'allegato P2.

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).

Per altre esigenze dettate dall'incidenza delle condizioni meteorologiche e/o garantire la sicurezza all'utenza è stata prevista una riserva per eventi particolari, in assenza dei quali la medesima sarà destinata a incrementare gli interventi programmati e/o a far fronte ad altre necessità (concomitanze con altre opere comunali e simili).

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 d'impegni con i Comuni: questa esigenza è data dall'opportunità di intervenire a risanare quei tratti che sono oggetto d'interventi per la posa d'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 sotto forma di contributo per opere eseguite da terzi.
- b) La conclusione di opere pianificate nel corso del 2016-2019, 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 pianificate per motivi di opportunità tecnica poiché legate ad altri interventi (migliorie, manufatti, ecc.).
- c) Il risanamento della pavimentazione delle rotonde: 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 preventivamente identificati tramite l'analisi algoritmica. Pertanto si procede con un monitoraggio costante e s'interviene in caso di necessità.

Il risanamento dei micro rivestimenti vetusti: questo provvedimento conservativo "leggero" ha una durata di vita prevista di 5-7 anni, ma le nostre esperienze mostrano che mediamente si arriva a 10 anni e oltre. Trattandosi di un rivestimento molto duro di

soli 1-2 cm di spessore, verso la fine della sua esistenza ha la tendenza a disgregarsi repentinamente con possibili ripercussioni sulla sicurezza viaria. È quindi necessario riservare dei mezzi finanziari per intervenire rapidamente e risanare tutto il pacchetto bituminoso per ripristinare la situazione, soprattutto di sicurezza viaria, a un livello accettabile.

- d) Nell'importo richiesto è confermata una riserva per eventi imponderabili, quali inverni rigidi che provocano danni alle pavimentazioni, in modo tale da non dover forzatamente chiedere crediti aggiuntivi. In assenza di eventi imprevedibili, la quota sarà destinata alle misure programmabili.

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 2018

La rappresentazione dell'evoluzione di stato delle pavimentazioni dal 2000 al 2018 è riportata al capitolo 4.1.1.2.

Riassumendo quanto già precedentemente esposto, si costata che gli importanti investimenti attuati in questi ultimi 4 anni nel settore della conservazione della pavimentazione stradale hanno finalmente permesso d'invertire la tendenza al peggioramento globale dello stato della rete viaria.

Nel contempo si rileva che, per l'indice I_1 , la percentuale combinata di lunghezza in condizione "buona" o "media" rimane costante, mentre aumenta in maniera significativa il segmento della condizione "sufficiente". Un rischio da non sottovalutare di questa situazione è l'ipotetico scenario di una dinamica evoluzione negativa che determinerebbe un rapido aumento delle condizioni di stato della pavimentazione "critico" e "pessimo" con tutte le conseguenze del caso. L'effettiva evoluzione e tendenza dovranno quindi essere monitorate con attenzione in occasione del prossimo rilievo di stato previsto nell'anno 2022.

Nonostante la positiva evoluzione degli indici di stato I_1 e I_2 del rilievo 2018, si denota una marcata differenza tra strade principali e secondarie. Il ritardo di conservazione (ossia la parte di rete stradale con indici di stato superiore a 3.0) concerne circa il 2 % delle strade principali e grossomodo ben il 30% delle strade secondarie. Si rammenta che l'estensione delle strade principali è di 100 km mentre delle strade secondarie è di 954 km. Il rapporto di 1/15 nel ritardo di conservazione non si giustifica e si deve pertanto adoperarsi maggiormente nel futuro a beneficio delle strade secondarie senza tuttavia penalizzare l'attuale livello di qualità conseguito nella rete viaria principale.

B. Dal 2020 al 2031

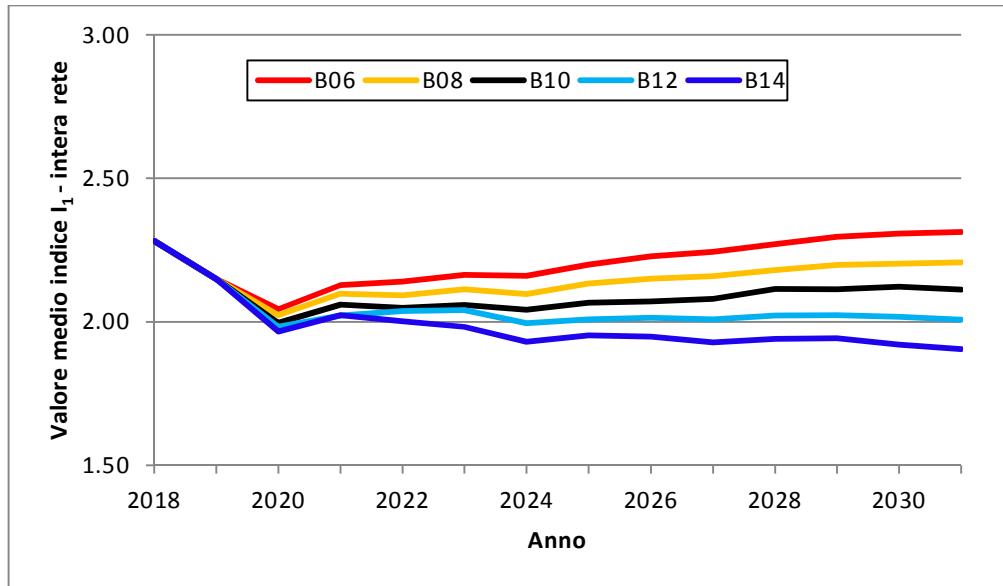
Le analisi presentate in questo rapporto, su cui dovrebbero poggiare le decisioni sui mezzi disponibili e dei singoli interventi al partire dal 2020, coprono un periodo di 12 anni: dal 2020 al 2031. Questa scelta è dettata dalla necessità di avere un periodo sufficientemente lungo (almeno tre quadrienni) e poter così valutare gli effetti delle scelte di preventivo a medio/lungo termine.

I grafici sottostanti illustrano l'evoluzione fino al 2031 dell'indice I_1 (danni superficiali) e di quello globale I_G a dipendenza d'ipotetici budget annuali di conservazione programmata delle pavimentazioni. Sono stati considerati 5 scenari di budget annui: 6, 8, 10, 12 e 14 milioni di franchi.

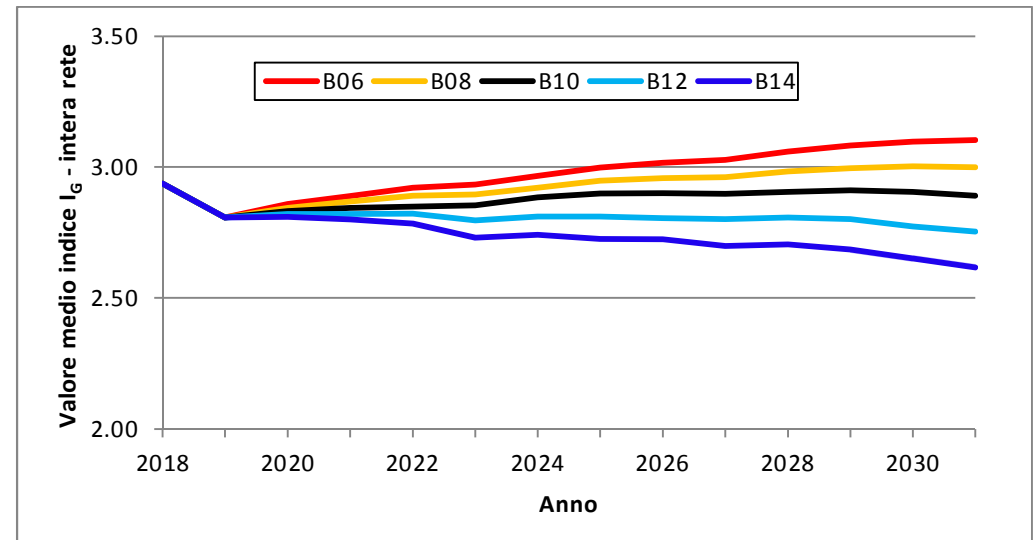
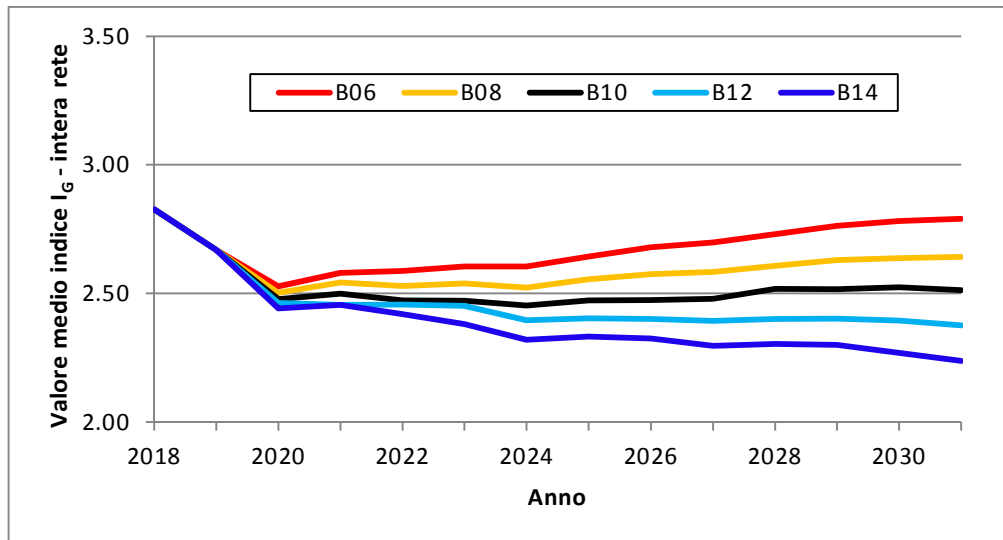
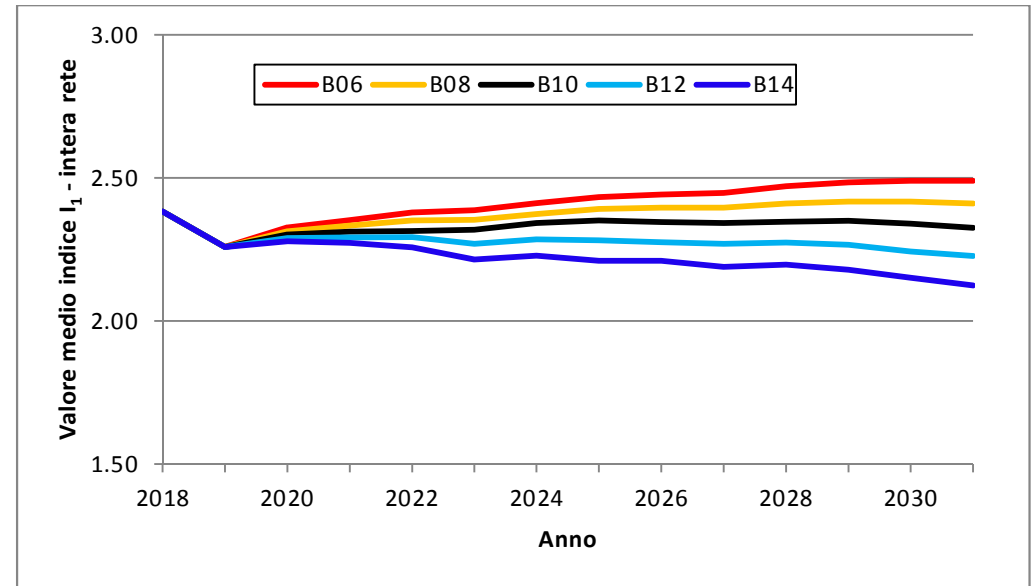
A partire dal 2020 è in programma una mole importante d'investimenti stradali con crediti non legati alla conservazione (qui denominati "oggetti vincolati"). Ciò determina un netto miglioramento della situazione, ma l'esperienza suggerisce di considerare, nel quadriennio di riferimento del presente messaggio, una quota realizzativa di tali oggetti pari a circa il 70-75%, ciò che tiene conto del prolungarsi delle procedure di pubblicazione e di appalto così come delle esigenze di concomitanza con lavori di Comuni e aziende. Pertanto sono presentate due situazioni evolutive: con e senza oggetti vincolati. I grafici alla pagina successiva mostrano l'evoluzione dell'indice I_1 e dell'indice globale I_G dell'intera rete viaria. La pagina susseguente presenta invece l'evoluzione dell'indice I_G riferita alle strade principali e, di riflesso, alle strade secondarie. Un andamento analogo all'indice I_G lo si osserva anche per gli indici I_1 e I_2 delle strade principali e secondarie; per questo motivo questi ultimi non sono qui riprodotti. Si ricorda che l'indice I_3 non rappresenta un problema sull'insieme viario cantonale.

Evoluzione del valore medio dell'indice I_1 e I_G sull'intera rete viaria

con oggetti vincolati

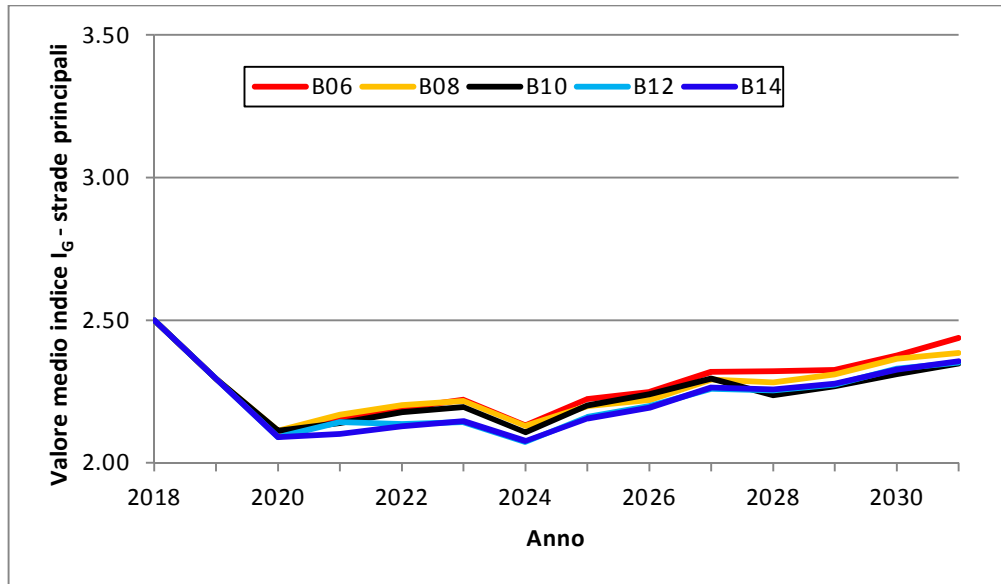


senza oggetti vincolati

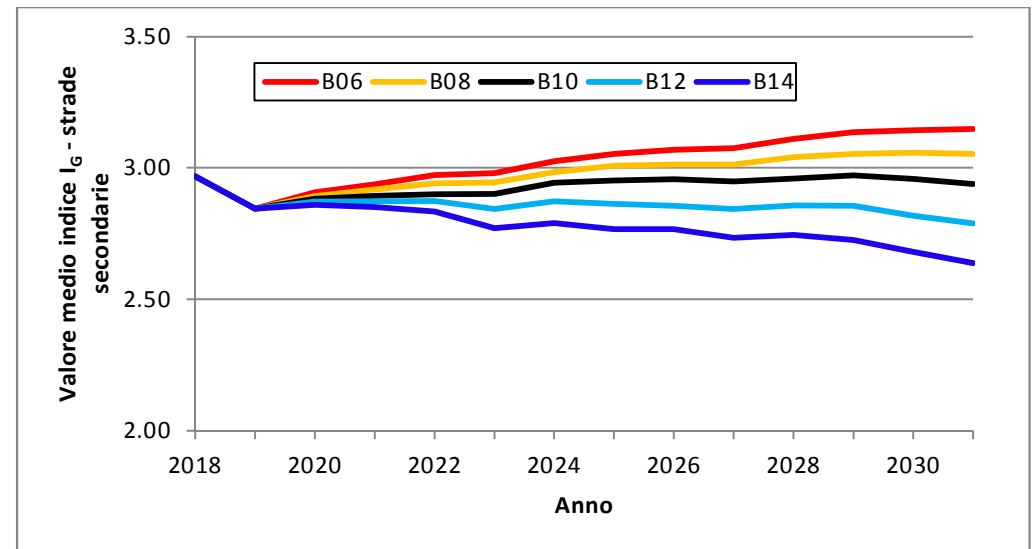
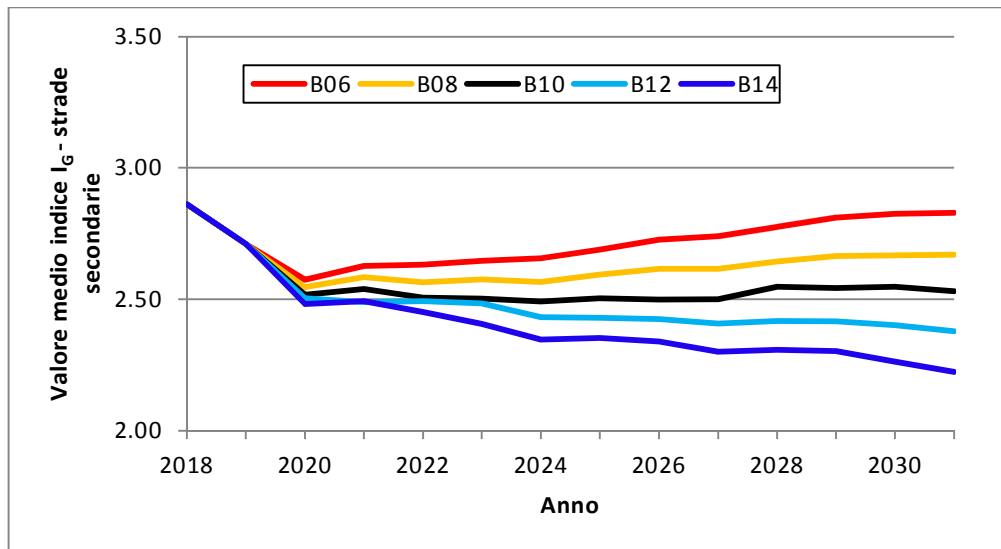
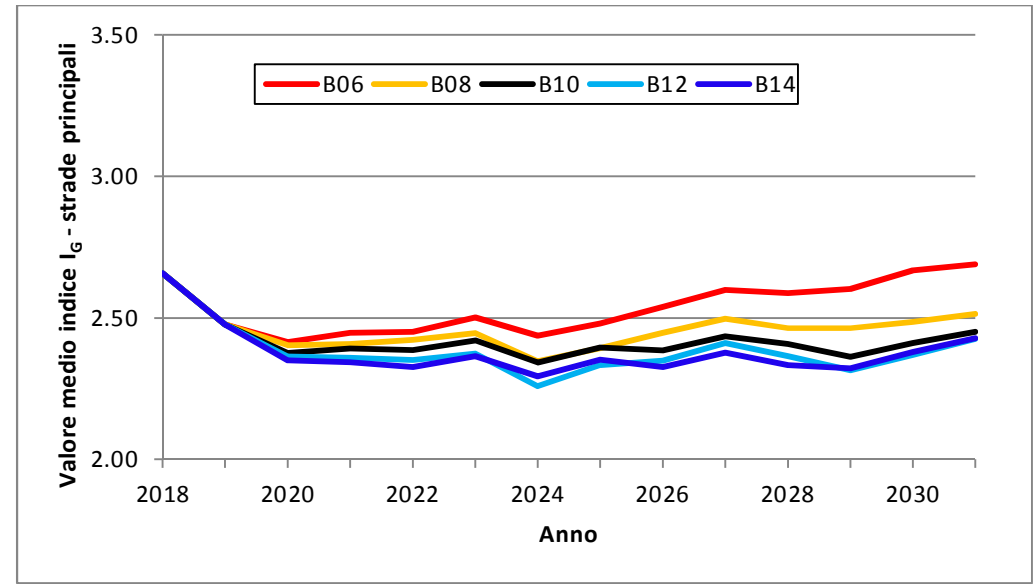


Evoluzione del valore medio dell'indice I_G sulle strade principali e secondarie

con oggetti vincolati



senza oggetti vincolati



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.

Poiché 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 è finora perseguito l'obiettivo:

- strade principali (classe di traffico T4 e T5) un valore medio dell'indice $I_G \leq 2.5$
- strade secondarie (classe di traffico T1, T2 e T3) un valore medio dell'indice $I_G \leq 3.0$

Tuttavia a fronte dello sforzo di conservazione intrapreso nel corso dell'ultimo quadriennio e della ridefinizione dell'estensione delle strade principali e secondarie in base alla classe di traffico, dove le principali sono passate da 157 a 100 km e le secondarie da 897 a 954 km, si ritiene giudizioso ridefinire l'obiettivo come segue:

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">- strade principali (classe di traffico T4 e T5) un valore medio dell'indice I_G tendente a 2.3, dato che l'analisi lo evidenzia quale limite;- strade secondarie (classe di traffico T1, T2 e T3) un valore medio dell'indice $I_G \leq 2.5$. |
|---|

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.

Tenuto conto degli ingenti futuri investimenti programmati nel settore stradale non finanziati dalla conservazione, la condizione di equilibrio a medio-lungo termine la si ottiene con un investimento di conservazione annuo di 12.0 Mio CHF, che si eleva a 14.0 Mio CHF/anno se si tiene in debito conto l'appropriata strategia di ripartizione della tipologia dei provvedimenti di risanamento tra "leggeri" e "pesanti" (cfr. cap. 5.1.1 e i grafici soprastanti che mostrano l'andamento del valore medio dell'indice I_G delle strade principali e secondarie). Con tale ipotesi gli indici di stato dovrebbero migliorare sul medio-lungo termine.

A titolo di paragone nell'analisi di 4 anni fa, e in questo fatto si riconosce il miglioramento della situazione, il valore d'equilibrio era tra 15.0-17.5 Mio CHF/anno, mentre 8 anni fa era 18.0-20.0 Mio CHF/anno.

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 il positivo andamento a livello globale (per la prima volta migliore rispetto al rilievo di stato precedente), sottolineando tuttavia la diversità di condizione di stato che esiste tra strade principali e strade secondarie.
- Al capitolo 4.1.1.3 viene spiegato come sia possibile a questo stadio non avere concomitanze con interventi legati al risanamento fonico di cui al messaggio n. 7637 e che quanto svolto nell'ambito della conservazione stradale permetterà di procedere più celermente e in deduzione dei futuri fabbisogni finanziari per completare tale esercizio.

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

- a) Un livello di crediti inferiore alla cifra d'equilibrio sopra esposta obbligherebbe a continuare a utilizzare i mezzi per far fronte solo al "pessimo" o al "critico" (se possibile). Di conseguenza il trend negativo di degrado proseguirebbe, magari in maniera più marcata e tale che non sarà recuperabile se non a fronte d'ingenti investimenti (ciò che è già praticamente la situazione odierna).
- b) Per far fronte a una dotazione finanziaria non adeguata, è pure ipotizzabile utilizzare su più ampia scala provvedimenti di conservazione leggeri (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 "rinviati" in un primo tempo dall'intervento economico.
- c) L'adattamento degli investimenti secondo la risultanza dei grafici d'evoluzione di stato, che assieme alla strategia di ripartizione della tipologia dei provvedimenti di risanamento, consentirebbe il mantenimento dell'attuale situazione di degrado.

L'adozione della soluzione c) deve però restare in determinati margini e limiti. Il carico 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 2020-2023 è proposto pari a 56.0 Mio CHF (14.0 Mio CHF/anno).

Con tale soluzione sull'orizzonte 2031 si otterrà:

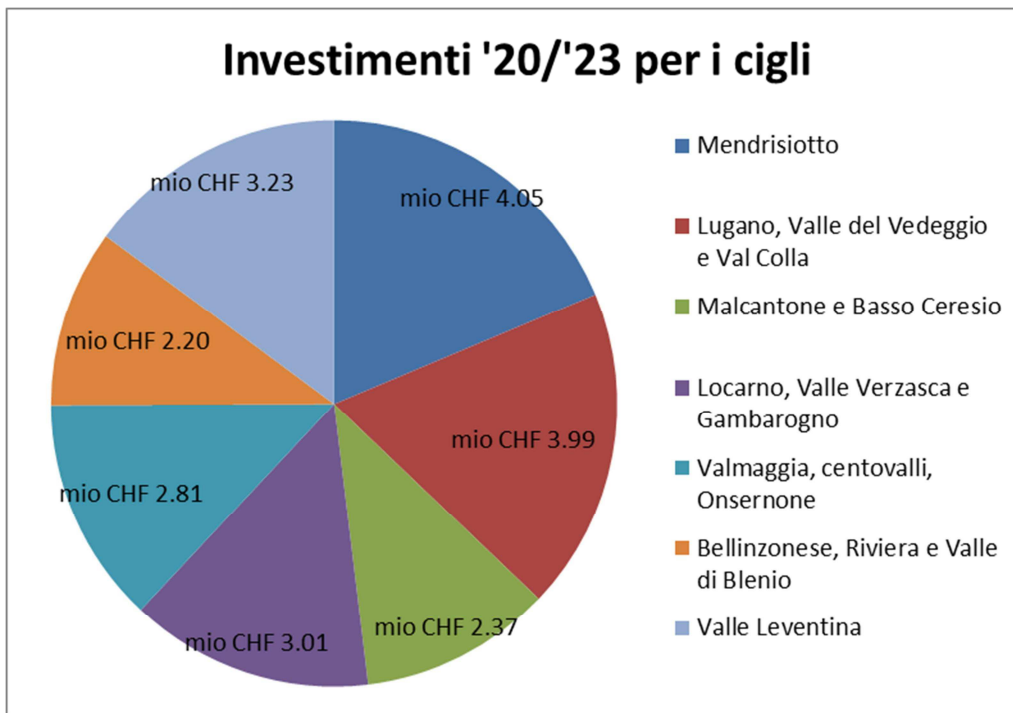
- il mantenimento dell'indice globale inferiore a 2.5, cercando di tendere a 2.3, sulle strade principali,
- il raggiungimento nel medio-lungo termine dell'indice globale di 2.5 per le strade secondarie;
- un'accelerazione dei tratti stradali fonicamente risanati.

6.1.2 Cigli stradali

Il catasto dei cigli è stato aggiornato l'ultima volta alla fine dell'anno 2018 (documento C1). L'aggiornamento ha evidenziato una leggera diminuzione dei cigli che richiedono un intervento di conservazione.

Gli interventi da eseguire nel prossimo quadriennio dipendono dalla pianificazione dei risanamenti sulle pavimentazioni e dalle urgenze, 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 "tipo I" e presentano tutti dei problemi di conservazione importanti.

Complessivamente nei prossimi quattro anni è prevista una spesa di 22.0 Mio CHF per il risanamento dei cigli. La ripartizione regionale degli investimenti è riportata nel grafico sottostante.



L'elenco delle opere previste nel quadriennio 2016-2019 è riportato nel documento C2.

6.1.3 Conclusione per pavimentazione e cigli

Nel quadriennio 2016-2019, i crediti votati e la spesa maturata è così riassunta (situazione al 30.6.2019):

- DL 22.02.2016 CHF 104'000'000.-

Totale crediti votati CHF 104'000'000.- (→ 92'292'900.- spesi al 30 giugno 2019)

Come visto in precedenza, la verifica dello stato del patrimonio giustifica ampiamente una richiesta di credito per il quadriennio 2020-2023 pari a CHF 100'000'000.-.

La richiesta di credito si iscrive in un ambito sostenibile nel complesso del Piano finanziario 2020-2023. Il credito richiesto per il quadriennio 2020-2023 (CRB 783, WBS 783.59 – 1520, PF 621 02 02) è pari a CHF 100'000'000.-, la disponibilità globale dovrebbe permettere di far fronte ad eventuali nuove urgenze che dovessero manifestarsi, sempre che queste rientrino nell'ordine di grandezza di eventi accaduti negli ultimi anni.

Le quote destinate ai diversi impegni sono le seguenti (CHF):

- priorità secondo analisi funzionale	56'000'000.-
- impegni con i comuni (concomitanze, per lo più contributi)	4'000'000.-
- opere residue periodo 2016-2019	8'000'000.-
- risanamento rotonde e micro vetusti	2'000'000.-
- cigli	22'000'000.-
- riserva	8'000'000.-
Totale	100'000'000.-

In futuro il credito per la conservazione di pavimentazioni e cigli dovrà confermarsi e assestarsi su cifre che permettano un investimento annuo di almeno 25.0-30.0 Mio CHF (tenuto conto che una parte dei risanamenti si ottiene nell'ambito delle sistemazioni stradali). Ne consegue che l'importo sul quadriennio del credito per pavimentazioni e cigli

dovrà potersi confermare sul livello della presente richiesta ed eventualmente portarsi gradatamente a un livello di 120.0 Mio CHF.

Tale livello dovrebbe perlomeno permettere di conseguire nel medio-lungo periodo i nuovi obiettivi prefissati (I_G tendente a 2.3 su strade principali, $I_G \leq 2.5$ su strade secondarie), come pure un leggero miglioramento complessivo.

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

Crediti	anni->	04 -07	08 -11	12 - 15	16 - 19	20-23
Pavimentazione e cigli		*68.0	*94.2	*108.5	104.0	100.0
Manufatti maggiori		24.0	26.0	*29.0	26.0	28.0
Manufatti minori		10.0	8.0	8.0	10.0	10.0
Migliorie		20.0	*19.0	15.0	15.0	14.0
Conservazione impianti elettromeccanici		-.-	-.-	2.5	2.0	2.5
Interventi di premunizione		-.-	-.-	2.5	4.5	9.0
Conservazione piste ciclabili		-.-	-.-	-.-	1.5	1.5
Totale		106.0	142.2	165.5	163.0	165.0

*inclusi crediti supplementari

6.2 Richiesta di crediti per la conservazione dei manufatti

6.2.1 Fabbisogno finanziario

La strategia ottimale di conservazione è stata definita analizzando l'avanzamento reale dello stato del degrado dei manufatti nella loro globalità nell'ultimo ventennio in funzione della disponibilità finanziaria. E' stato inoltre considerato che un numero troppo elevato di cantieri, oltre a non essere sostenibile a livello esecutivo, genererebbe molteplici restrizioni a livello di utilizzo dell'infrastruttura stradale andando a urtare la sensibilità degli utenti e cagionando costi indiretti per la società ingiustificati e poco sostenibili.

Per questa ragione i budget sono stati adattati così da raggiungere una distribuzione di stato dei manufatti in maniera equilibrata negli anni a seguire.

Per determinare il fabbisogno finanziario per la conservazione dei manufatti interamente di proprietà cantonale e gestita direttamente dai servizi preposti sono stati analizzati diversi scenari giungendo alla conclusione che per gli anni 2020-2023 sono necessari 36.0 Mio CHF (manufatti e manufatti minori).

6.2.1.1 Scenari analizzati

Scenario 1: soluzione di riferimento emersa dalle valutazioni	36.0 Mio CHF
Scenario 2: mezzi finanziari per il quadriennio ridotti a	32.0 Mio CHF
Scenario 3: mezzi finanziari per il quadriennio ulteriormente ridotti	28.0 Mio CHF
Scenario 4: mezzi finanziari incrementati rispetto allo scenario 1	40.0 Mio CHF

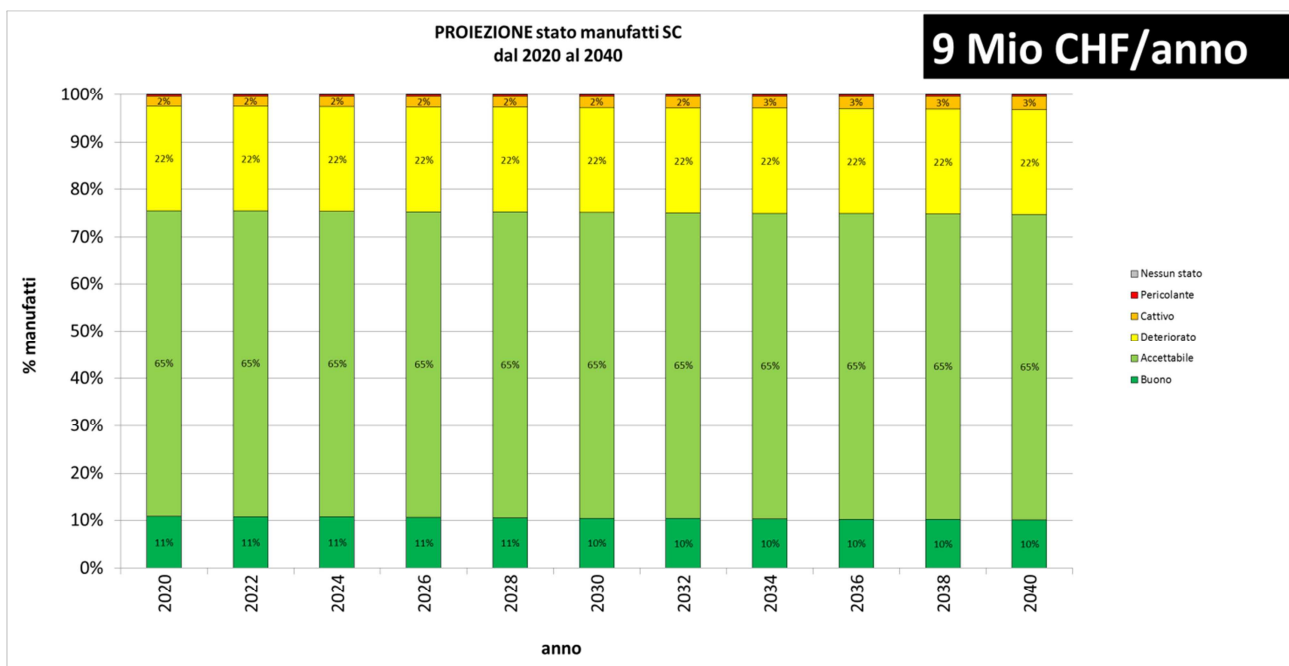
6.2.1.2 Considerazioni

Nei grafici a seguire sono illustrati i risultati delle analisi atte a identificare la strategia d'intervento ottimale. Entrando nel dettaglio possiamo rilevare che una diminuzione di credito (scenario 2 e 3) rispetto al credito di riferimento di 36.0 Mio CHF (scenario 1) porta a un deterioramento dello stato dei manufatti con conseguenti maggiori investimenti per interventi

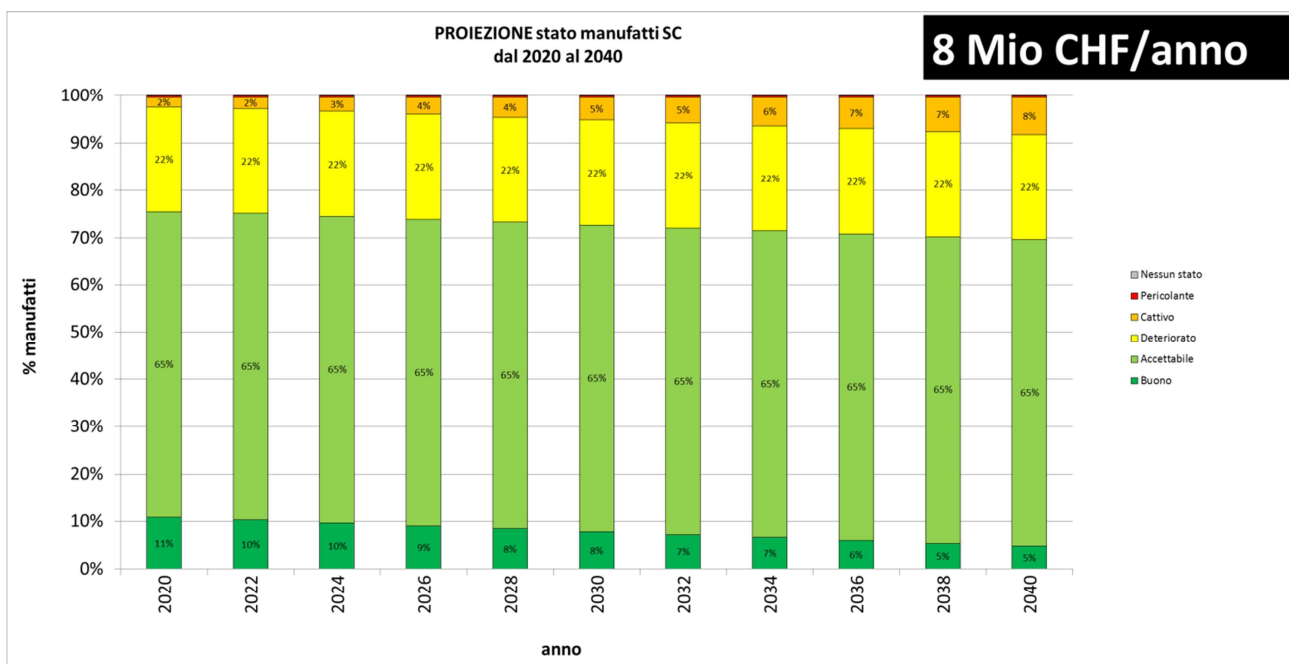
di conservazione più importanti e una riduzione dell'efficienza funzionale dell'infrastruttura stradale con ripercussioni negative sull'economia locale.

Sull'arco di 20 anni la percentuale dei manufatti con stato di conservazione 3 (deteriorato) o 4 (cattivo) passa per lo scenario 2 dal 24% al 30% (+ 6% ossia 15'300 m² di superficie di manufatti non risanati rispetto allo scenario di riferimento) e per lo scenario 3 dal 24% al 38% (+ 14% ossia 37'500 m² di superficie di manufatti non risanati rispetto allo scenario di riferimento). Dal grafico dello scenario 4 si può pure notare come lo stanziamento di maggiori mezzi finanziari non porta a sostanziali benefici sul lungo termine. La percentuale dei manufatti che non richiede interventi, ossia i manufatti in stato 1 (buono) e in stato 2 (soddisfacente), passa dal 75% all'80% a favore di quelli in stato 4 (cattivo) attestando al 20% la percentuale di quelli in stato 3 (deteriorato) in pratica come per lo scenario di riferimento.

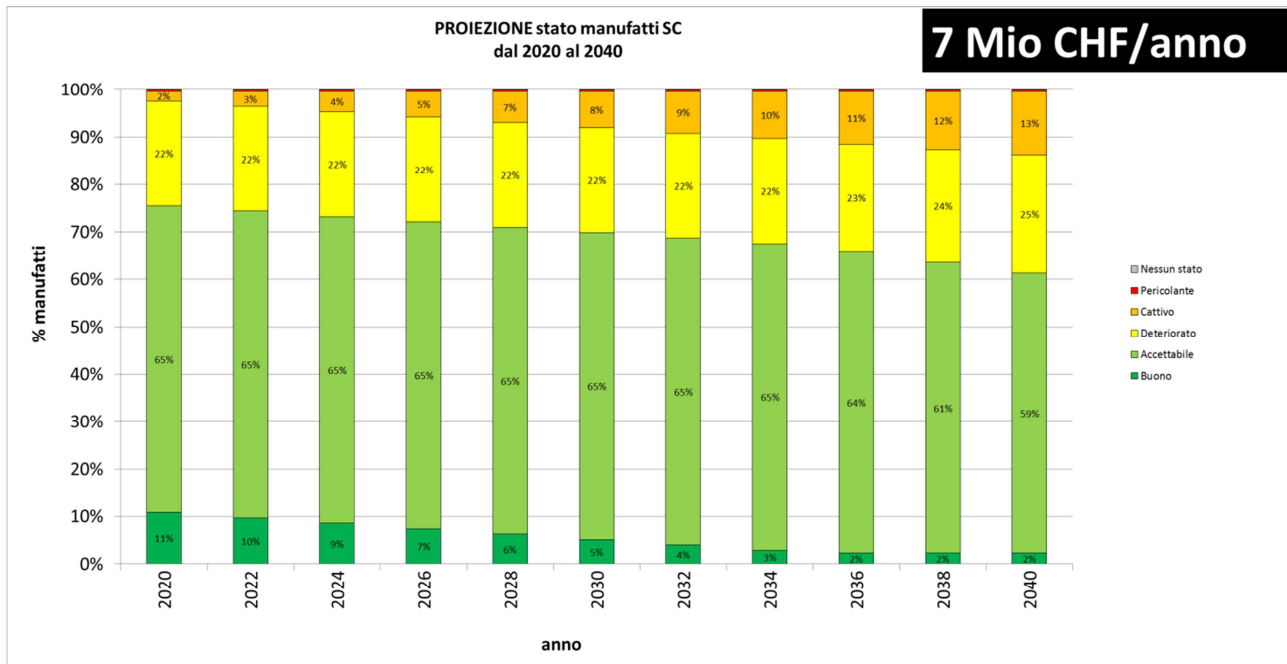
Scenario 1 (credito di riferimento 9.0 Mio CHF/anno)



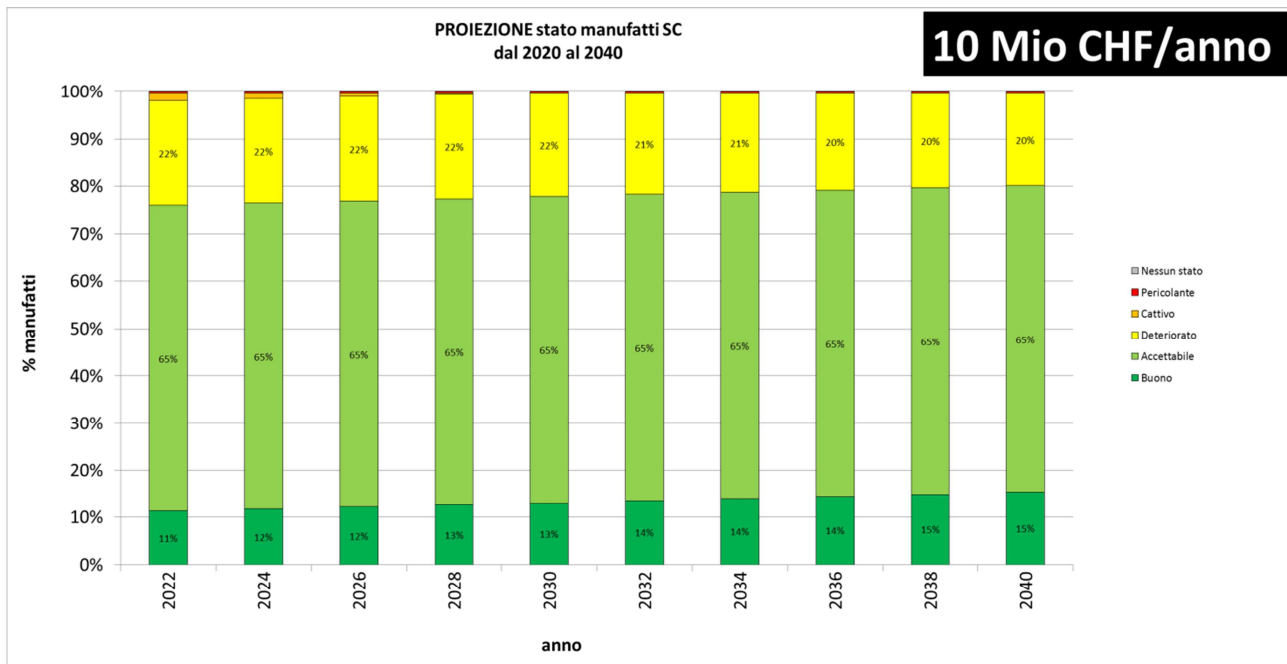
Scenario 2 (mezzi finanziari ridotti a 8.0 Mio CHF/anno)



Scenario 3 (mezzi finanziari ridotti a 7.0 Mio CHF/anno)



Scenario 4 (mezzi finanziari aumentati a 10.0 Mio CHF/anno)



Si rimarca infine che fluttuazioni di mercato non prevedibili, possono indurre a maggiori o minori costi diretti e indiretti andando così a influenzare il fabbisogno finanziario di riferimento.

L'analisi dimostra che con una disponibilità finanziaria di 9.0 Mio CHF/anno è possibile garantire un'efficienza funzionale dell'infrastruttura accettabile limitando la percentuale dei manufatti che necessitano di un intervento di conservazione nell'arco di 10 anni al 20-25% come per l'ultimo quadriennio.

6.2.2 Richiesta di un credito quadro di CHF 28'000'000.- per il rifacimento e il risanamento di manufatti

I manufatti completamente di proprietà cantonale e gestiti direttamente dai servizi preposti che saranno toccati da interventi di rifacimento e/o risanamento durante il quadriennio 2020-2023 sono indicati nella precedente Tabella c) al cap. 5.2.1 riferita ai lavori in corso d'opera al 31.12.2018. Molti oggetti sono in fase d'indagine o progettazione e la realizzazione è prevista a corto termine.

In relazione a quanto indicato al cap. 6.2.1.3 si propone una richiesta di un credito quadro di 28.0 Mio CHF per il periodo 2016-2019 ossia 26.0 Mio CHF per i manufatti completamente di proprietà cantonale e gestiti direttamente dai servizi preposti e 2.0 Mio CHF a partecipazione dei costi di conservazione dei manufatti d'incrocio con le strade nazionali.

Si segnala che le entrate, stimate in ca. 1.0 Mio CHF, non sono certe e sono legate alle eventuali opere di risanamento e/o rifacimento che saranno realizzate in collaborazione con altri enti, ad esempio le FFS, per le quali lo Stato funge da committente, incassando partecipazioni dei suddetti enti.

6.2.3 Richiesta di un credito di CHF 10'000'000.- per interventi minori

Per interventi minori sui manufatti nel quadriennio 2020-2023, si propone una richiesta di credito totale di 10.0 Mio CHF, che corrisponde a un investimento annuo di 2.5 Mio CHF in sintonia con la spesa 2016-2019.

La distribuzione regionale e la tipologia degli interventi corrisponderanno verosimilmente a quella degli anni precedenti. L'elenco degli interventi previsti per il quadriennio 2020-2023 è riportato nel documento MM. E' comunque possibile che alcuni interventi siano sostituiti con altri 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.

Tipologia interventi minori

La tipologia degli interventi minori per la conservazione dei manufatti, pur essendo molto diversificata, ha come obiettivo comune il prolungamento della durata di vita del manufatto, quando quest'ultimo non necessita ancora di un risanamento globale e più costoso.

Si tratta d'interventi mirati atti a bloccare le cause dei danni a garanzia della sicurezza strutturale e dell'efficienza funzionale del manufatto. Tipici interventi sono:

- l'impermeabilizzazione di strutture portanti;
- il risanamento e/o rinforzo e/o rifacimento di parti portanti;
- il risanamento o rifacimento di parti non portanti;
- il rinnovo di rivestimenti protettivi di strutture in calcestruzzo o in acciaio;
- la sostituzione giunti di transizione e appoggi;
- il consolidamento di parti instabili;
- le sistemazioni idrauliche locali di riali a protezione di spalle o pile;
- ecc.

6.3 Richiesta di un credito quadro di CHF 14'000'000.- per migliorie stradali

Anche con questo credito 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 (ca. 0.5 - 1.0 Mio CHF, più raramente importi superiori). 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,
- contributi dello Stato per analoghe iniziative a livello comunale su strade cantonali.

Questa enumerazione non è sicuramente completa ma dà 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 è d'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.

6.3.1 Migliorie stradali

I crediti votati e la spesa maturata possono essere così riassunti:

- DL precedenti CHF 1'965'366.- (residuo al 31.12.2015)
- DL 22.02.2016 CHF 15'000'000.-

Totale crediti votati CHF 16'965'366.- (→ 1'788'727 residuo al 31.12.2018)

Il credito attuale è quasi completamente utilizzato con gli impegni presi, il residuo si aggiungerà a quello in oggetto. Questi investimenti vanno a beneficio di tutte le regioni del Cantone Ticino come si evince più sotto dalla tabella riassuntiva 2016-2019 (2016-2018 consuntivi, 2019 stime di spesa). Per le migliorie minori nei diversi settori (WBS da 1001 a 1007) le singole opere principali realizzate nel periodo 2016-2019 sono elencate al capitolo 5.3.

6.3.2 Migliorie maggiori

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

Nella tabella seguente si presenta pure un aggiornamento per le opere di miglioria maggiore (celle ombreggiate e testo *in corsivo*), si segnala 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.

Le opere in corso sono designate con (1), quelle terminate nell'attuale quadriennio con (2). L'investimento indicato per le opere che continuano nel prossimo quadriennio si basa su una stima dei costi rimanenti; le nuove opere saranno stabilite a dipendenza delle esigenze che si presenteranno al di fuori dei crediti già disponibili a livello di Programmi di agglomerato, PPI o altro.

Riassunto investimenti di migliorie 2016-2019 (WBS 783.59 1001-1007, 1010 e 1040; WBS 781.59 diversi), in CHF

Settori	2016	2017	2018	Credito residuo dal 2019
1 Mendrisiotto (783.59-1001)	71'972	801'987	745'994	900'000
2 Malcantone e Ceresio (783.59-1002)	5'837	352'253	185'794	300'000
3 Luganese e Valli (783.59-1003)	222'208	110'338	193'270	340'000
4 Locarnese, Gambarogno, Verzasca (783.59-1004)	75'715	189'817	140'201	380'000
5 Valle Maggia, Centovalli, Onsernone (783.59-1005)	96'044	98'495	171'072	320'000
6 Bellinzonese, Riviera, Blenio (783.59-1006)	147'578	116'221	217'359	300'000
7 Leventina (783.59-1007)	92'691	70'437	17'228	400'000
Migliorie diverse (783.59-1009)	6'760	-	35'704	470'000
Moderazioni del traffico (783.59-1010)	412'771	82'264	156'140	2'200'000
Sist. passaggi pedonali (783.59-1040)	235'801	168'191	46'604	840'000
<i>(2) Miglioria Tenero Via Contra (781.59 – 2914)</i>	<i>16'341</i>			<i>-</i>
<i>(2) Miglioria Cavigliano (781.59 – 2915)</i>	<i>500'324</i>	<i>128'636</i>		<i>-</i>
<i>(2) Miglioria Acquarossa/Motto (781.59 – 2920)</i>	<i>277'618</i>	<i>99'906</i>	<i>196'889</i>	<i>-</i>
<i>(1) Miglioria Minusio Via Brione (781.59 – 2921)</i>		<i>360'331</i>	<i>27'132</i>	<i>250'000</i>
<i>(1) Gordola marciap. Gaggiolo (781.59 – 2108)</i>		<i>30'635</i>		<i>950'000</i>
<i>(1) Gambarogno Bellavista (781.59 – 2114)</i>		<i>128'860</i>	<i>466'423</i>	<i>225'000</i>
<i>(1)Acquarossa marciapiede Scaradra (781.59 – 2119)</i>			<i>19'972</i>	<i>548'000</i>
<i>(1)S. Nazzaro allarg. sottopasso FFS (quota TI, 781.59 – 2122)</i>				<i>230'000</i>
<i>(1)Gordola allarg. curva Ghigglioli (781.59 – 2127)</i>				<i>670'000</i>

6.3.3 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 d'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, è e sarà chiamato a operare fissando priorità tecniche ben definite.

La soluzione di delegare la realizzazione delle opere agli enti locali, con il Cantone che da un sussidio 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. 2.5-3.0 Mio CHF sul quadriennio; tali mezzi verranno, come detto, utilizzati perlopiù sotto forma di sussidi.

6.3.4 Conclusione

Il credito richiesto di CHF 14'000'000.-, tenuto conto dei crediti residui del periodo 2016-2019, sarà utilizzato quindi su vari fronti, indicativamente per:

- migliorie locali e/o di piccola entità per ca. 7.0 Mio CHF (elenco opere documento M),
- migliorie maggiori e puntuali per ca. 4.0 Mio CHF (opere nuove da stabilire),
- moderazioni del traffico per ca. 3.0 Mio CHF.

Le entrate ipotizzabili vanno stimate con prudenza e se confermate non dovrebbero superare il 15% - 20% (pari a ca. 2.0 Mio CHF)..

6.4 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 utilizzare a dipendenza delle esigenze che si presenteranno.

6.5 Richiesta di un credito quadro di CHF 9'000'000.- 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.

6.6 Richiesta di un credito di CHF 1'500'000.- per le piste ciclabili

Si richiama quanto esposto al punto 4.6, si tratta di un credito da utilizzare 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 (CQ = credito quadro).

PF	Credito	Importo lordo	Possibili partecipazioni/ Contributi	PF 2020-23 netto
621 02 02 WBS 783.59 1520	Pavimentazioni	100.00	3.00	97.00
621 03 03 WBS 783.59 5020	Risanamento / rifacimento manufatti (CQ)	28.00	1.00	27.00
621 03 02 WBS 783.59 2310	Interventi minori / manufatti	10.00	-.	10.00
621 05 01 WBS 783.59 1001- 1007; 1010, 1040 (parz. 622 per le migliorie maggiori, WBS da definire)	Interventi di miglioria (CQ)	14.00	2.00	12.00
621 07 WBS 783.59 4501 e 4502	Conservazione impianti elettromeccanici e segnaletica	2.50	-.	2.50
621 01 09 WBS 783.59 3900	Opere di premunizione e protezione (CQ)	9.00	1.50	7.50
621 02 03 WBS 783.59 1516	Conservazione piste ciclabili	1.50	-.	1.50
	TOTALE	165.00	7.50	157.50

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 (CQ = credito quadro):

- Sistemazione delle pavimentazioni e dei cigli	CHF	100'000'000.-
- Interventi di rifacimento e di risanamento di manufatti (CQ)	CHF	28'000'000.-
- Interventi minori su manufatti	CHF	10'000'000.-
- Interventi di miglioria stradale a favore della sicurezza di tutti gli utenti, all'interno e fuori abitato (CQ)	CHF	14'000'000.-
- Conservazione impianti elettromeccanici e segnaletica	CHF	2'500'000.-
- Interventi di protezione e premunizione (CQ)	CHF	9'000'000.-
- Conservazione delle piste ciclabili	CHF	1'500'000.-
Totale crediti	<u>CHF</u>	<u>165'000'000.-</u>

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

Per il Consiglio di Stato:

Il Presidente, Christian Vitta

Il Cancelliere, Arnoldo Coduri

Documenti allegati su supporto CD

E1 opere eseguite 2016 – 2019

P1 rapporto "Analisi di gestione ottimizzata (PMS) delle opere di conservazione stradale, PMS-TI-2018"

P2 pavimentazioni, elenco opere prioritarie 2020 – 2023

C1 cigli, rapporti d'analisi catasto

C2 cigli elenco indicativo opere 2020 – 2023

MM manufatti minori, elenco indicativo opere 2020 – 2023

M migliorie, elenco indicativo opere 2020 – 2023

K1 – K7 cartine con le opere 2020 – 2023

Disegno di

DECRETO LEGISLATIVO

concernente lo stanziamento di un credito di 100'000'000 di franchi per la sistemazione delle pavimentazioni e dei cigli per il periodo 2020-2023

II GRAN CONSIGLIO
DELLA REPUBBLICA E CANTONE TICINO

visto il messaggio 13 novembre 2019 n. 7750 del Consiglio di Stato,

d e c r e t a:

Articolo 1

È stanziato un credito di 100'000'000 di franchi per la sistemazione delle pavimentazioni e dei cigli stradali per il periodo 2020-2023.

Articolo 2

L'importo 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 legislativo è pubblicato nel Bollettino ufficiale delle leggi ed entra immediatamente in vigore.

Disegno di

DECRETO LEGISLATIVO

concernente lo stanziamento di un credito quadro di 28'000'000 di franchi per interventi di rifacimento e di risanamento di manufatti per il periodo 2020-2023

II GRAN CONSIGLIO
DELLA REPUBBLICA E CANTONE TICINO

visto il messaggio 13 novembre 2019 n. 7750 del Consiglio di Stato,

d e c r e t a:

Articolo 1

È stanziato un credito quadro di 28'000'000 di franchi per interventi di rifacimento e di risanamento di manufatti per il periodo 2020-2023.

Articolo 2

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

Articolo 3

L'importo 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 legislativo è pubblicato nel Bollettino ufficiale delle leggi ed entra immediatamente in vigore.

Disegno di

DECRETO LEGISLATIVO

concernente lo stanziamento di un credito di 10'000'000 di franchi per interventi minori su manufatti per il periodo 2020-2023

II GRAN CONSIGLIO
DELLA REPUBBLICA E CANTONE TICINO

visto il messaggio 13 novembre 2019 n. 7750 del Consiglio di Stato,

d e c r e t a:

Articolo 1

È stanziato un credito di 10'000'000 di franchi per interventi minori su manufatti per il periodo 2020-2023.

Articolo 2

L'importo 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 legislativo è pubblicato nel Bollettino ufficiale delle leggi ed entra immediatamente in vigore.

Disegno di

DECRETO LEGISLATIVO

concernente lo stanziamento di un credito quadro di 14'000'000 di franchi per interventi di miglioria stradale a favore della sicurezza di tutti gli utenti, all'interno e fuori abitato, per il periodo 2020-2023

II GRAN CONSIGLIO
DELLA REPUBBLICA E CANTONE TICINO

visto il messaggio 13 novembre 2019 n. 7750 del Consiglio di Stato,

d e c r e t a:

Articolo 1

È stanziato un credito quadro di 14'000'000 di franchi per interventi di miglioria stradale a favore della sicurezza di tutti gli utenti, all'interno e fuori abitato, per il periodo 2020-2023.

Articolo 2

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

Articolo 3

L'importo 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 legislativo è pubblicato nel Bollettino ufficiale delle leggi ed entra immediatamente in vigore.

Disegno di

DECRETO LEGISLATIVO

concernente lo stanziamento di un credito di 2'500'000 di franchi per la conservazione degli impianti elettromeccanici e della segnaletica, per il periodo 2020-2023

II GRAN CONSIGLIO
DELLA REPUBBLICA E CANTONE TICINO

visto il messaggio 13 novembre 2019 n. 7750 del Consiglio di Stato,

d e c r e t a:

Articolo 1

È stanziato un credito di 2'500'000 di franchi per la conservazione degli impianti elettromeccanici e della segnaletica per il periodo 2020-2023.

Articolo 2

L'importo 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 legislativo è pubblicato nel Bollettino ufficiale delle leggi ed entra immediatamente in vigore.

Disegno di

DECRETO LEGISLATIVO

concernente lo stanziamento di un credito quadro di 9'000'000 di franchi per opere di protezione e premunizione per il periodo 2020-2023

II GRAN CONSIGLIO
DELLA REPUBBLICA E CANTONE TICINO

visto il messaggio 13 novembre 2019 n. 7750 del Consiglio di Stato,

d e c r e t a:

Articolo 1

È stanziato un credito quadro di 9'000'000 di franchi per opere di protezione e premunizione per il periodo 2020-2023.

Articolo 2

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

Articolo 3

L'importo 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 legislativo è pubblicato nel Bollettino ufficiale delle leggi ed entra immediatamente in vigore.

Disegno di

DECRETO LEGISLATIVO

concernente lo stanziamento di un credito di 1'500'000 di franchi per la conservazione delle piste ciclabili per il periodo 2020-2023

II GRAN CONSIGLIO
DELLA REPUBBLICA E CANTONE TICINO

visto il messaggio 13 novembre 2019 n. 7750 del Consiglio di Stato,

d e c r e t a:

Articolo 1

È stanziato un credito di 1'500'000 di franchi per la conservazione delle piste ciclabili per il periodo 2020-2023.

Articolo 2

L'importo 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 legislativo è pubblicato nel Bollettino ufficiale delle leggi ed entra immediatamente in vigore.