autostrade per l'italia

AUTOSTRADA (A14) : BOLOGNA-BARI-TARANTO

TRATTO: BOLOGNA BORGO PANIGALE - BOLOGNA SAN LAZZARO

POTENZIAMENTO IN SEDE DEL SISTEMA AUTOSTRADALE E TANGENZIALE DI BOLOGNA

"PASSANTE DI BOLOGNA"

PROGETTO DEFINITIVO

DOCUMENTAZIONE GENERALE

STUDI SPECIFICI

Relazione di Sicurezza ai sensi del D.M. del 22.04.2004

IL PROGETTISTA SPECIALISTICO

Ing. Gianluca Salvatore Spinazzola
Ord. Ingg. Milano n.A26796

RESPONSABILE STRADE E ARREDI STRADALI

IL RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE

Ing. Raffaele Rinaldesi
Ord. Ingg. Macerata N. A1068

IL DIRETTORE TECNICO

Ing. Andrea Tanzi
Ord. Ingg. Parma N. 1154

PROGETTAZIONE NUOVE OPERE AUTOSTRADALI

CODICE IDENTIFICATIVO											ORDINATORE
RIFERIMENTO PROGETTO			RIFERIMENTO DIRETTORIO				RIFERIMENTO ELABORATO				-
Codice Commessa	Lotto, Sub-Prog, Cod. Appalto	Fase	Capitolo	Paragrafo	W B S	Parte d'opera	Tip.	Disciplina	Progressivo	Rev.	
111465	0000	PD	DG	STU	00000	00000	R	S T D	0020	- 2	SCALA -

spea ENGINEERING gruppo Atlantia

PROJECT MANAGER:	SUPPORTO SPECIALISTICO:
Ing. Raffaele Rinaldesi Ord. Ingg. Macerata N. A1068	
REDATTO:	VERIFICATO:

REVISIONE	
n.	data
0	NOVEMBRE 2017
1	SETTEMBRE 2019
2	OTTOBRE 2020
3	-
4	-

VISTO DEL COMMITTENTE

autostrade per l'italia

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
Ing. Fabio Visintin

VISTO DEL CONCEDENTE

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
DIPARTIMENTO PER LE INFRASTRUTTURE, GLI AFFARI GENERALI ED IL PERSONALE
STRUTTURA DI VIGILANZA SULLE CONCESSIONARIE AUTOSTRADALI

IL PRESENTE DOCUMENTO NON POTRA' ESSERE COPIATO, RIPRODOTTO O ALTRIMENTI PUBBLICATO, IN TUTTO O IN PARTE, SENZA IL CONSENSO SCRITTO DELLA SOC. AUTOSTRADE PER L'ITALIA S.P.A.. OGNI UTILIZZO NON AUTORIZZATO SARA' PERSEGUITO A NORMA DI LEGGE.
THIS DOCUMENT MAY NOT BE COPIED, REPRODUCED OR PUBLISHED, EITHER IN PART OR IN ITS ENTIRETY, WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF SOC. AUTOSTRADE PER L'ITALIA S.P.A.. UNAUTHORIZED USE WILL BE PROSECUTED BY LAW.

Cliente	***SPEAEngineering S.p.A.***
Oggetto o Nome del Progetto	***Autostrada A14 Bologna - Bari - Taranto.*** ***Potenziamento del sistema autostradale e tangenziale di Bologna tra Borgo Panigale e San Lazzaro*** ***Progetto Definitivo 2020***
Titolo del Rapporto	***Relazione di Sicurezza ai sensi del D.M. del 22.04.2004***
Autore	***Prof. Ing. Lorenzo Domenichini***
Data/ Versione	***Dicembre2020***
N° Progetto C.S.I.A.	***3504AS20***
N° del Rapporto	***RP01***

c.s.i.a.
roma centro studi di ingegneria e architettura
(00195) via asiago, 2
tel: 063612593 - fax: 063725344

0	10/12/20	MM	LD	LD	Emissione
Rev.	**Data**	**Redatto**	**Controllato**	**Approvato**	**Descrizione**

INDICE

1 PREMESSA 5
2 SCOPO DEL DOCUMENTO 6
3 TABELLA ABBREVIAZIONI 8
4 INQUADRAMENTO NORMATIVO 10
5 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO DI POTENZIAMENTO E LIMITI DI INTERVENTO 11
6 LE NON CONFORMITA' RISPETTO AL DM 5/11/2001 PRESENTI NEL PD DELL'OPERA 15
7 DATI DI INGRESSO PER LO STUDIO 17
7.1 Caratteristiche geometriche 17
7.2 Traffico 17
7.3 Incidenti 18
8 APPROCCIO METODOLOGICO 19
8.1 Definizione degli orizzonti temporali di analisi 19
8.2 Suddivisione in sezioni omogenee del sistema autostradale in esame 20
8.3 L'approccio empirico bayesiano 20
8.4 Modelli previsionali di incidentalità 21
8.5 Il processo di calibrazione 23
8.6 Le misure integrative di sicurezza 24
8.6.1 Riduzione dei limiti di velocità 24
8.6.2 Sistema di controllo della velocità tramite "Autovelox" 26
8.6.3 Gli interventi localizzati in Tangenziale 27
8.7 Definizione degli indicatoridi prestazione di sicurezza 28
9 SUDDIVISIONE DELLA RETE IN SEZIONI OMOGENEE 30
10 LIVELLI DI SICUREZZA DELLA RETE "ANTE OPERAM 2016" 31
10.1 Indicatori di sicurezza riferiti agli incidenti gravi attesi 31
10.1.1 Frequenza attesa di incidenti gravi 31
10.1.2 Tasso di incidentalità grave 32
10.2 Indicatori di sicurezza riferiti agli incidenti totali attesi 32
10.2.1 Frequenza di incidenti totali 32
10.2.2 Tasso di incidentalità totale 32
11 LIVELLI DI SICUREZZA DELLA RETE "POST OPERAM" AL 2030 33
11.1 Indicatori di sicurezza degli incidenti gravi attesi 33
11.1.1 Frequenza di incidenti gravi 33
11.1.2 Tasso di incidentalità grave 33
11.2 Indicatori di sicurezza riferiti all'incidentalità totale attesa 34
11.2.1 Frequenza di incidenti totali 34
11.2.2 Tasso di incidentalità totale 34
12 MIGLIORAMENTO DELLA SICUREZZA AI SENSI DELL'ART.4 DEL DM 22 APRILE 2004 35
12.1 Miglioramento della rete in termini di frequenza e tasso 35
12.1.1 Frequenza di incidenti 35
12.1.1.1 Frequenza di incidenti gravi 35
12.1.1.2 Frequenza di incidenti totali 36
12.1.2 Tasso di incidentalità 38
12.1.2.1 Tasso di incidentalità grave 38
12.1.2.2 Tasso di incidentalità totale 39
12.1.3 Considerazioni conclusive dell'analisi degli indicatorifrequenza e tasso 40
12.2 Miglioramento della rete in termini di costi sociali 41
12.2.1 Autostrada A14 42
12.2.2 Tangenziale (in presenza di controllo delle velocità e altre misure integrative di sicurezza) 43
12.2.3 Autostrada A14 e Tangenziale 44
12.2.4 Considerazioni conclusive sull'indicatore "costi sociali" 46

13 CONCLUSIONI 47
ALLEGATO A 50
ELENCO FILE DI RIFERIMENTO 50
ALLEGATO B 52
APPROFONDIMENTO SUI MODELLI PREVISIONALI HSM 52
ALLEGATO C 56
DIVISIONE IN SEZIONI OMOGENEE 56
ALLEGATO D 73
SINTESI DEI DATI DI TRAFFICO 73
ALLEGATO E 81
VALORI DEGLI INCIDENTI ATTESI SEZIONE PER SEZIONE 81
ALLEGATO F 92
INCIDENTI ATTESI CON MORTI O FERITI DIVISI PER GRAVITÀ 92
ALLEGATO G 104
CONSIDERAZIONI SULL'ANDAMENTO DEI COEFFICIENTI DI CALIBRAZIONE DEL MODELLO PREVISIONALE DELL'HSM 104
ALLEGATO H 116
NON CONFORMITA' RISPETTO AL DM 5/11/2001 E AL DM 19/04/2006 PRESENTI NEL PD 116
ALLEGATO I 122
INTERVENTI DI MITIGAZIONE LOCALIZZATI 122

1 PREMESSA

Il progetto di potenziamento in sede del sistema autostradale e tangenziale di Bologna è il frutto di un lungo iter di progettazione e di confronto con gli Enti territoriali e si propone di soddisfare una molteplicità di obiettivi: migliorare le condizioni di circolazione sulla rete esistente, migliorare la sicurezza stradale, riorganizzare lo spazio territoriale fortemente urbanizzato adiacente al sistema infrastrutturale in questione in un'ottica di miglioramento dell'inserimento territoriale/paesaggistico dell'opera, e di un coerente sviluppo delle infrastrutture di adduzione.

Il progetto di potenziamento del sistema, nella sua ultima configurazione sviluppata a livello di progettazione definitiva, consiste nell'allargamento a tre corsie più emergenza del tratto di Autostrada A14 compreso tra innesto con il ramo "Bologna-Casalecchio" e lo svincolo di "Bologna San Lazzaro" (Figura 1), consentendo l'eliminazione dell'attuale terza corsia dinamica, e nel contestuale allargamento della Tangenziale che affianca l'A14 in entrambe le carreggiate (e per questo si utilizza in alternativa il termine "complanari"). In particolare l'allargamento della Tangenziale prevede:

- nei tratti compresi tra lo svincolo n°3 e lo svincolo n°6 e tra lo svincolo n°8 e lo svincolo n°13 una sezione a tre corsie più emergenza;
- nel tratto compreso tra gli svincolin°6 e n°8 una sezione a quattro corsie più emergenza.

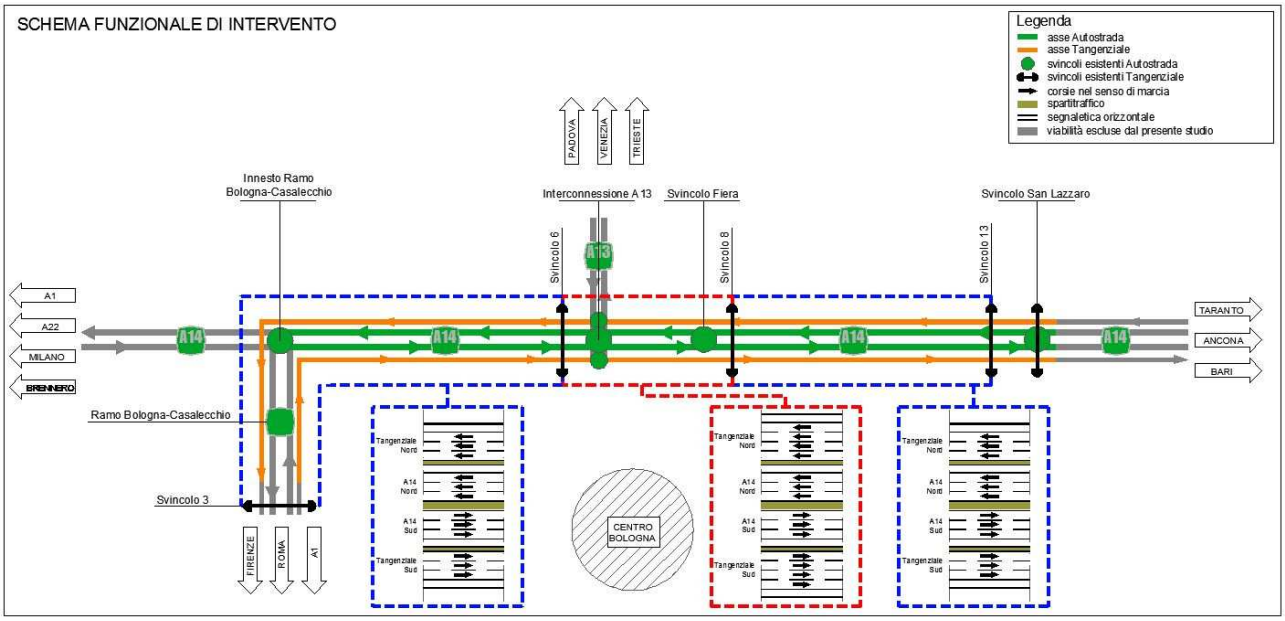


Figura 1: schema funzionale sintetico dell'intervento di potenziamento dell'Autostrada A14 e della Tangenziale di Bologna

Il progetto di potenziamento si sviluppa per l'intera sua estensione sul sedime delle viabilità autostradali esistenti, Autostrada A14 e Tangenziale di Bologna, e rientra pertantonel novero degli "interventi di adeguamento di strade esistenti". Conseguentemente il progetto è stato sviluppato in coerenza con quanto previsto dal D.M. n. 67/S del 22.04.2004 prendendo a riferimento i criteri progettuali contenuti nel D.M. n°6792 del 5.11.2001 che, per il caso in esame, costituosce lo standard per la progettazione, di riferimento non cogente.

2 SCOPO DEL DOCUMENTO

Il presente documento costituisce la relazione di sicurezza ai sensi dell'art. 4 del DM 22.04.2004 che recita "*i progetti di adeguamento delle strade esistenti devono contenere una specifica relazione dalla quale risultino analizzati gli aspetti connessi con le esigenze di sicurezza, attraverso la dimostrazione che l'intervento, nel suo complesso, e' in grado di produrre, oltre che un miglioramento funzionale della circolazione, anche un innalzamento del livello di sicurezza, fermao restando la necessità di garantire la continuità di esercizio della infrastruttura*".

Il presente documento si occupa di valutare il miglioramento in termini di "innalzamento del livello di sicurezza" consentito dall'intervento di potenziamento dei due assi autostradali (Autostrada A14 e Tangenziale). La parte relativa al "miglioramento funzionale dell'infrastruttura" è trattata nel documento "Studio del Traffico" (cod. ATR0001).

La relazione di sicurezza è finalizzata a valutare se il progetto di potenziamento infrastrutturale di cui trattasi siain grado di migliorare il livello di sicurezza dell'infrastruttura esistente. La valutazione viene sviluppata confrontando le caratteristiche di sicurezza offerte dalla configurazione attuale delle due autostrade affiancate, con riferimento al regime di circolazione, ai valori di traffico ed alle caratteristiche geometriche attuali, con quella della situazione futura, al momento dell'entrata in servizio del nuovo sistema potenziato (previsto per l'anno 2030).

L'analisi di sicurezza confronta il livello di sicurezza dell'infrastruttura attuale con quello futuro all'orizzonte temporale del 2030, nonchè a quello valutabilea parità di esposizione al rischio (il che vuol dire a parità di orizzonte temporale). L'analisi di sicurezza, quindi, confronta:

- per valutare l'"innalzamento del livello di sicurezza" ai sensi del DM 22.04.2004: la situazione attuale all'orizzonte temporale 2016, con la situazione futura all'orizzonte temporale del 2030 (anno previsto di entrata in esercizio del sistema potenziato);
- per determinare il contributo offerto dalla riduzione dei costi sociali legati all'incidentalità al bilancio costi/beneficidell'intervento in progetto: la situazione all'anno 2030 senza intervento (scenario Programmatico 2030) con la situazione futura all'anno 2030 con intervento (scenario Progettuale 2030).

Le considerazioni relative alla sicurezza stradale sviluppate nella presente relazione tengono conto della classificazione funzionale delle due infrastrutture (A14 e Tangenziale di Bologna) che, nel PD a cui si fa riferimento, sono definite, nel tratto in esame, come "Autostrade Urbane (A_{urb})".

La relazione di sicurezza valuta il livello di sicurezza attuale e futuro tenendo conto delle caratteristiche dell'infrastruttura che non sono perfettamente conformi allo standard assunto come riferimento per il progetto (DM 5/11/2001). La presente relazione, pertanto, assume, quale presupposto essenziale, l'analisi di rispondenza al DM 5/11/2001 contenuta nella "Relazione Tecnica Stradale"cod. (STD0050) facente parte degli elaborati del PD. Le non conformità (NC) rispetto agli standard di riferimento rientrano in due classi di situazioni distinte:

- NC di tipo generalizzato, che interessano tutto il tracciato in esame delle due infrastrutture o gran parte di esso. Queste riguardano principalmente la composizione della sezione trasversale, che i vincoli di contesto non hanno consentito di rendere, nella configurazione futura, del tutto conforme al DM 5/11/2001.
  Le NC future differiscono dalle NC esistenti e rappresentano variabili dipendenti esplicite nei modelli previsionali di incidentalità che vengono utilizzati per lo sviluppo delle analisi di sicurezza. Di queste, pertanto, la presente relazione di sicurezza si fa carico;
- NC di tipo localizzato, che interessano singoli elementi del tracciato plano-altimetrico delle due infrastrutture. Visto che il PD di potenziamento mantiene inalterata l'impostazione plano-altimetrica del tracciato esistente (come detto in Premessa, il progetto di potenziamento si sviluppa sul sedime della viabilità esistente), le NC future sono le stesse già presenti nella

configurazione attuale. L'influenza di questo tipo di NC rappresenta quindi una invariante nella procedura di valutazione della sicurezza oggetto della presente relazione di cui, comunque, la procedura stessa tiene conto attraverso la calibrazione dei modelli rispetto alla realtà oggetto di esame. Il PD attenua, in realtà, alcune delle NC localizzate presenti all'attualità consentendo quindi di generare un contributo positivo al miglioramento della sicurezza. Trascurare questo contributo (la cui valutazione, tra l'altro, sarebbe affetta da elevata incertezza non comparendo gli elementi interessati tra le variabili dipendenti esplicite nei modelli previsionali impiegabili) conferisce alla valutazione svolta nel presente documento caratteristiche cautelative.
La presente relazione di sicurezza, pertanto, non tiene conto delle NC di tipo localizzato.

Il PD del potenziamento del sistema, inoltre, comprende, tra gli interventi da realizzare all'interno del tracciato della Tangeziale, alcune misure si sicurezza attiva, di tipo generalizzato (limiti di velocità e sistemi di controllo della stessa) o di tipo localizzato nei tratti a più alta concentrazione di incidenti, all'interno dei quali sono presenti alcune delle NC di tipo localizzato di cui al punto precendente.

La presente relazione di sicurezza tiene conto della presenza nel PD di tali interventi di mitigazione.

La descrizione sintetica delle NC di tipo generalizzato e di tipo localizzato presenti nel PD in esame è riportata nel Cap. 4.

La presente relazione di sicurezza si riferisce all'asse principale delle due infrastrutture autostradali oggetto del progetto di potenziamento.

3 TABELLA ABBREVIAZIONI

ABBREVIAZIONE ACRONIMO	SIGNIFICATO
CMF	Crash Modification Factor sono coefficienti del modello HSM usati per tener conto delle specificità dell'infrastruttura in esame rispetto all'infrastruttura di riferimento
Cr	Coefficiente di calibrazione
EB	Empirico Bayesiano
EN,f+i	"Entrance","fatal+injury" attribuito agli incidenti predetti dal modello HSM che interessano corsie specializzate in ingresso e coinvolgono feriti e morti
EN,pdo	"Entrance","Property damage only" attribuito agli incidenti predetti dal modello HSM che interessano corsie specializzate in ingresso e coinvolgono solo danni alle cose
EX,f+i	"Exit","fatal+injury" attribuito agli incidenti predetti dal modello HSM che interessano corsie specializzate in uscita e coinvolgono feriti e morti
EX,pdo	"Exit","Property damage only" attribuito agli incidenti predetti dal modello HSM che interessano corsie specializzate in uscita e coinvolgono solo danni alle cose
fs	Freeway Segment, identifica uno tratto autostradale senza manovre di entrata o uscita (arco stradale)
HSM	Highway Safety Manual da cui sono estratti i modelli previsionali di incidentalità
M+F	Morti + Feriti relativo agli incidenti considerati gravi che coinvolgono feriti o morti
M+F+DaC	Morti + Feriti + Danni alle Cose relativo agli incidenti totali che coinvolgono feriti, morti e danni alle cose
mv	Multi-Vehicle relativo ad incidenti predetti dal modello HSM coinvolgenti più di un veicolo
mv,f+i	"multi-vehicle","fatal+injury" attribuito agli incidenti predetti dal modello HSM che interessano più di un veicolo e coinvolgono feriti e morti
mv,pdo	"multi-vehicle","Property damage only" attribuito agli incidenti predetti dal modello HSM che interessano più di un veicolo e coinvolgono solo danni alle cose
Na	N° di incidenti Attesi
No	N° di incidenti Osservati
Np	N° di incidenti Predetti

ABBREVIAZIONE ACRONIMO	SIGNIFICATO
NC	Non conformità del tracciato ai sensi del D.M. 5.11.2001
pdo	Property Damage Only solo danni alle cose
scl	Speed Change Lane, identifica un tratto autostradale in cui sono presenti manovre di ingresso e uscita
SPF	Safety Performance Function
sv	Single Vehicle relativo ad incidenti predetti dal modello HSM coinvolgenti un solo veicolo
sv,f+i	"single-vehicle","fatal+injury" attribuito agli incidenti predetti dal modello HSM che interessano solo un veicolo e coinvolgono feriti e morti
sv,pdo	"single-vehicle","Property damage only" attribuito agli incidenti predetti dal modello HSM che interessano solo un veicolo e coinvolgono solo danni alle cose
TGMA (o AADT)	Traffico Giornaliero Medio annuo (o Annual Average Daily Traffic)
TR	Tronco di scambio, identifica un tratto autostradale in cui sono presenti contemporaneamente manovre di ingresso e uscita.

4 INQUADRAMENTO NORMATIVO

Il PD del potenziamento del sistema autostradale di Bologna, comprendente l'Autostrada A14 e la Tangenziale di Bologna, costituisce un "adeguamento di una strada esistente". Come tale la normativa cogente osservata nella definizione delle soluzioni di progetto è rappresentata dal DM 22/04/2004.

Il D.M. del 22.04.2004 all'art. 4 stabilisce che fino all'emanazione delle norme per l'adeguamento delle strade esistenti, i progetti di adeguamento devono contenere una specifica relazione dalla quale risultino analizzati gli aspetti connessi con le esigenze di sicurezza, attraverso la dimostrazione che l'intervento, nel suo complesso, è in grado di produrre, oltre che un miglioramento funzionale della circolazione, anche un innalzamento del livello di sicurezza.

5 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO DI POTENZIAMENTO E LIMITI DI INTERVENTO

Il Nodo autostradale di Bologna rappresenta, per la sua posizione geografica, uno dei sistemi infrastrutturali più importanti della rete regionale e nazionale, in quanto costituisce uno dei principali punti di interconnessione tra le linee nazionali ed internazionali a lunga percorrenza e contemporaneamente il centro di convergenza della mobilità provinciale e regionale.

Il territorio bolognese si trovaall'incrocio delle tre maggiori arterie autostradali italiane che collegano il nord ed il sud del paese:

1) l'Autostrada A1 (Autostrada del Sole), asse meridiano cardine della rete autostradale italiana, che collega Bologna nella direttrice nord-ovest con Milano, la Svizzera, la Francia ed in quella sud con Roma e Napoli (percorrendo la costa tirrenica);
2) l'Autostrada A14, il secondo asse meridiano del sistema autostradale nazionale, che collega Bologna al sud dell'Italia percorrendo la costa Adriatica;
3) da Bologna si sviluppa l'autostrada A13in direzione nord–est che si dirige verso Venezia e l'Europa dell'Est;
4) ad una quarantina di chilometri dalla città c'è l'accesso all'autostrada A22 (Autostrada del Brennero) che raggiunge l'Austria e la Germania.

Il progetto del potenziamento del sistema autostradale e tangenziale di Bologna interessa quasi esclusivamente il territorio comunale di Bologna e per un breve tratto (circa 900m) il comune di San Lazzaro di Savena e ricade quindi totalmente all'interno della Provincia di Bologna.

Il potenziamento della A14 è previsto avvenga tramite la realizzazione di una terza corsia e della corsia di emergenza tra l'Interconnessione con il Raccordo di Casalecchio e lo svincolo di Bologna San Lazzaro. Lungo tutto il tratto è prevista l'imposizione di un limite localizzato di velocità di 110 km/h controllato, già al presente, con sistema "Tutor".

Il potenziamento della Tangenziale di Bolognaprevede la realizzazione di una terza corsia e della corsia di emergenza tra lo svincolo 3 (Interconnessione con il Ramo Verde[1]) e lo svincolo A14 di Bologna S. Lazzaro. Il progetto di potenziamento prevede anche un tratto allargato a 4 corsie,che si estende in carreggiata Sud tra lo svincolo 6 e lo svincolo 8 ed in carreggiata nord tra lo svincolo 8 e l'immissione del ramo parallelo alla A13. Il limite di velocità su tutto il Sistema Tangenziale sarà ridotto dagli attuali 90 km/h a 80 km/h. Tra gli interventi in Tangenziale è prevista anche la realizzazione di un nuovo svincolo, denominato "Lazzaretto", che si colloca tra gliesistenti svincoli n°4 e n°5 intorno alla progressiva chilometrica 10+450 circa.

Il tratto sottoposto ad intervento si estende dalla progressiva 8+750 corrispondente all'intersezione tra l'A14 e il ramo "Bologna Casalecchio" e la progressiva 22+200 circa corrispondente allo svincolo di "Bologna San Lazzaro". L'area di intervento è rappresentata in Figura 2.

Come indicato nella "Relazione Generale" (cod. elaborato GEN0002) e nella "Relazione del progetto stradale" (cod. elaborato STD0050), ai fini dell'analisi di rispondenza a norma DM 5.11.2001 sia l'Autostrada di Bologna che la Tangenziale sono classificate come strade di categoria A_{urb} (Autostrade Urbane) ai sensi del D.Lgs 30.04.1992 n° 285 (Codice della Strada).

[1] Il Ramo Verde è un asse di collegamento tra il tratto di tangenziale che corre parallela al Ramo Bologna Casalecchio e lo svincolo di Borgo Panigale esistente collocato in zona la Pioppa. Il Ramo Verde e lo svincolo 3 non fanno parte del progetto di adeguamento.

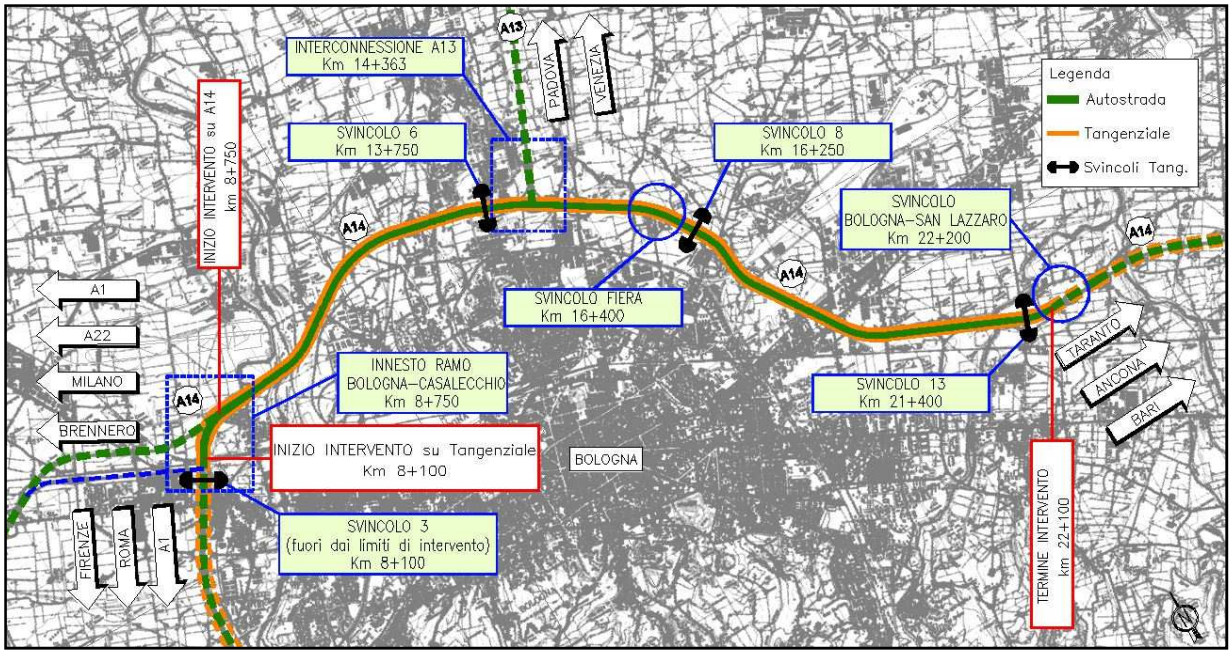


Figura 2: inquadramento dell'intervento di potenziamento dell'Autostrada A14 e della Tangenziale di Bologna

Il progetto prevede di minimizzare al massimo l'impatto sul territorio aumentando tuttavia la sicurezza stradale, pertanto la soluzione tipologica adottata prevede:

- mantenimento della larghezza delle corsie di marcia dell'A14 e del margine interno esistenti;
- mantenimento delle pendenze trasversali esistenti in corrispondenza delle piattaforme (A14 e complanari), pertanto la pendenza della corsia di emergenza in A14 in rettifilo sarà opposta rispetto a quella delle corsie.

I limiti di intervento del potenziamento sono compresi all'interno dei seguenti punti:

- l'intervento sull'autostrada A14 inizia all'interconnessione tra l'A14 e il Ramo Bologna Casalecchio alla pk 8+750 e termina allo svincolo di Bologna San Lazzaro alla progressiva chilometrica 22+200 circa. Le rampe dello svincolo di Bologna San Lazzaro sono escluse dall'area di intervento.
- l'intervento sulla Tangenziale di Bologna inizia subito a valle dello svincolo n° 3, punto di raccordo tra la Tangenziale stessa e il cosiddetto "Ramo Verde", corrispondente alla progressiva chilometrica 8+100 circa, e termina allo svincolo di Bologna San Lazzaro che consente alla corrente veicolare che percorre la Tangenziale di immettersi sull'autostrada A14 previo attraversamento della barriera di esazione. Anche in questo caso, come con l'autostrada A14, sono escluse dai limiti di intervento le rampe dello svincolo di Bologna San Lazzaro.
- Alla progressiva chilometrica 14+383 circa è collocata l'interconnessione con l'A13, che collega l'A13 sia con l'autostrada A14 che con la Tangenziale. Le rampe di questa interconnessione non rientrano nei limiti di intervento ad eccezione dei brevi tratti sottoposti a nuovo tracciamento per consentire la connessione agli assi autostradali dell'autostrada e della Tangenziale nella configurazione allargata.
- Alla progressiva chilometrica 15+750 circa è collocato lo svincolo di Bologna Fiera, che interessa solo l'autostrada A14. Le rampe di questo svincolo non rientrano nei limiti di intervento ad eccezione dei brevi tratti sottoposti a nuovo tracciamento per consentire la connessione con l'Autostrada A14 nella configurazione allargata.

In Figura 5 si rappresenta in maniera schematica l'intervento di allargamento dell'Autostrada A14 e della Tangenziale con indicati gli svincoli e le sezioni trasversali tipiche.

La sezione esistente del sistema che verrà sottoposta ad ampliamento ha una larghezza complessiva pari a circa 47.4 m,così organizzata (Figura 3):

- Autostrada A14: 3 corsie da 3.50 m per senso di marcia (la corsia più a destra ha attualmente funzione di corsia dinamica);
- Margine interno A14 (spartitraffico + banchine interne): variabile, con un minimo di 3.00 m;
- Complanari: 2 corsie 3.50 m + emergenza 3.00 m per senso di marcia;
- Margine laterale (spartitraffico + banchina Tangenziale + banchina A14): 1.60 m per senso di marcia.

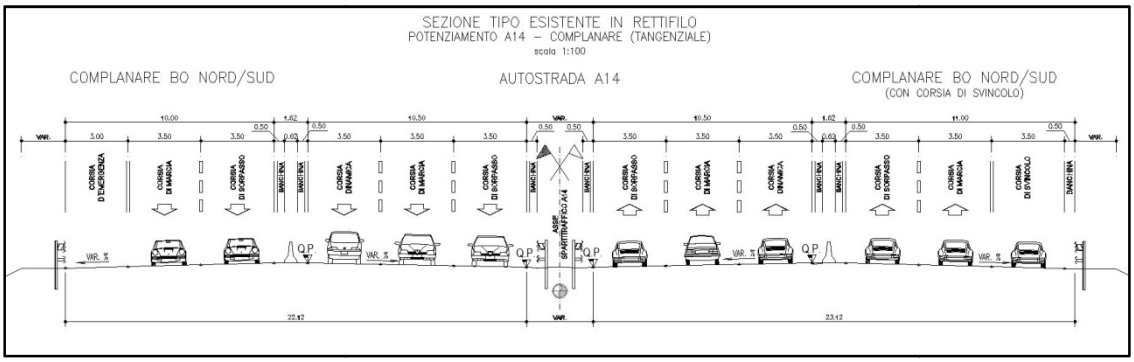


Figura 3: sezione tipo dell'Autostrada A14 e della Tangenziale nella configurazione esistente

In tale configurazione, l'ampliamento della piattaforma esistentesarà pari a 6.50 m per lato, realizzando una piattaforma di larghezza complessiva pari a 60.4 m, così organizzata (Figura 4):

- A14:banchina sinistra 0.50 m + 3corsie 3.50m+emergenza 3.00mpersenso dimarcia;
- Complanari:banchina sinistra 0.70 m + 3corsie 3.50 m+ emergenza 3.00m persenso dimarcia;
- Margine interno dell'A14 (spartitraffico + banchine interne):variabile con un minimo di 3.50m;
- Margine laterale (Spartitraffico+ banchina Complanare + corsia emergenza Autostrada): 4.60m persenso dimarcia.

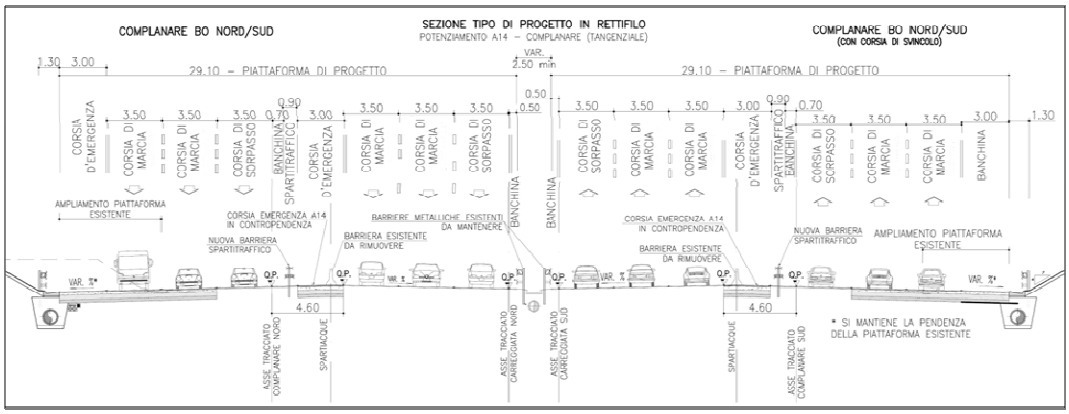


Figura 4: sezione tipo dell'Autostrada A14 e della Tangenziale nella configurazione allargata

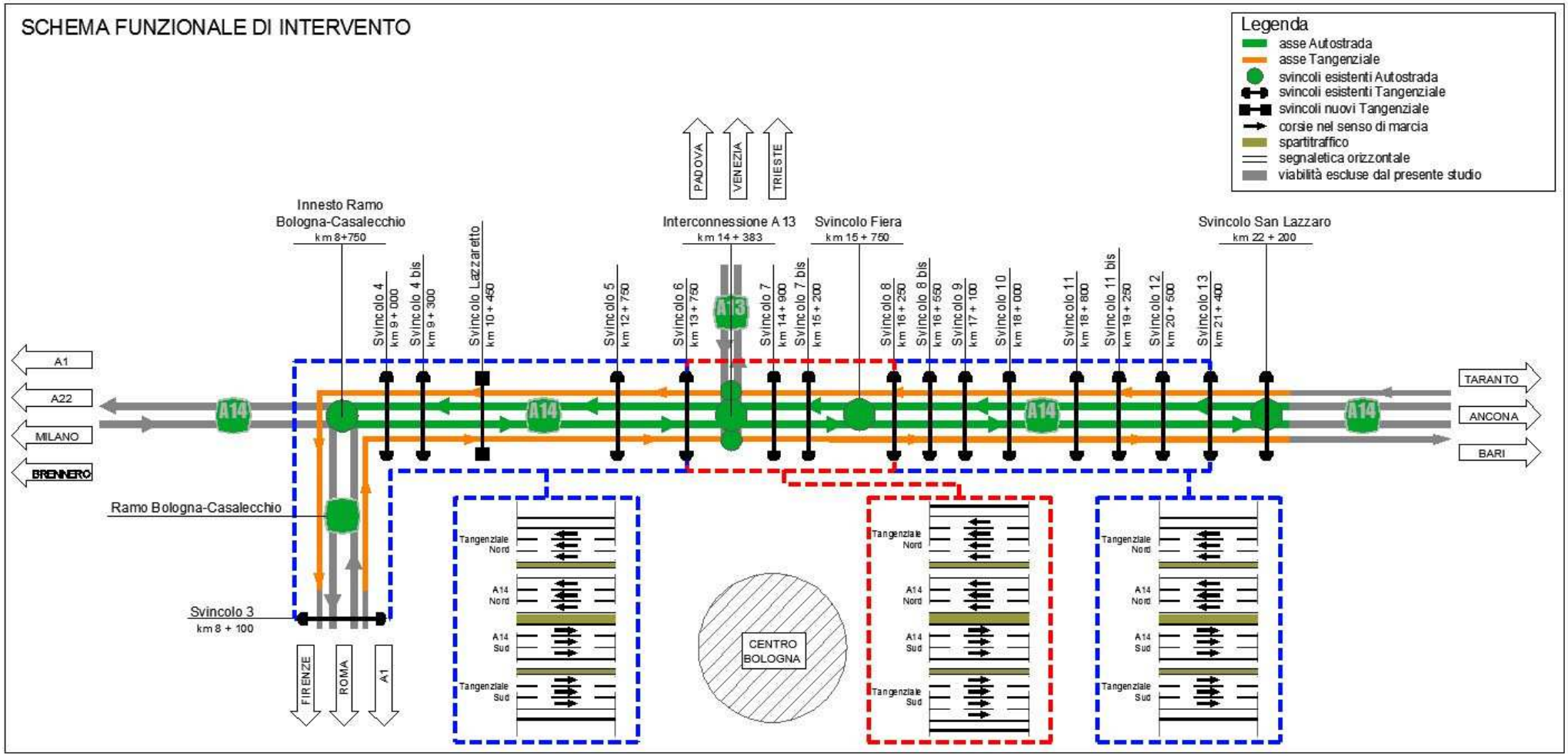


Figura 5: schema funzionale dell'intervento di allargamento dell'Autostrada A14 e della Tangenziale di Bologna

6 LE NON CONFORMITA' RISPETTO AL DM 5/11/2001 PRESENTI NEL PD DELL'OPERA

Nel documento “Relazione del progetto stradale” (Cod. STD0050) sono stati individuati i punti all’interno dei tracciati autostradali, degli svincoli e delle viabilità interferite in cui sono presenti NC generalizzate, che contraddistinguono tratti significativi di asse, o localizzate, che contraddistinguono,invece, singoli elementi dell’andamento plano-altimetrico di ciascuna viabilità.

Nella configurazione di progetto illustrata per le due infrastrutture autostradali (Autostrada A14 e Tangenziale) si riscontrano due **NC generalizzate** su tutto il tracciato che riguardano:

- La larghezza delle corsie da 3.50 m: in questo caso (strade tipo A_{urb}) il D.M. 5.11.2001 prevede una larghezza minima di 3.75 m.
- La larghezza del margine laterale (spartitraffico + banchina in sinistra della complanare + corsia d’emergenza dell’autostrada A14) pari a 4.60 m: il D.M. 5.11.2001 in questo caso (strade tipo A_{urb}) prevede una larghezza minima di 5.30 m (di cui 0.50 m di banchina in sinistra, 3.00 di corsia d’emergenza e 1.80 m di spartitraffico).

Un’ulteriore NCrispetto alla configurazione di progetto, considerata tra le NC generalizzate, si riscontra tra le progressive 16+600 e 18+850 circa in cui manca la corsia di emergenza in entrambe le direzioni dell’Autostrada e della Tangenziale. La mancanza è dovuta al mantenimento in esercizio del cavalcavia ferroviario esistente posto alla progressiva 17+500 che presenta le pile di sostegno nell’attuale spartitraffico e sul margine laterale.

Le **NC localizzate** riguardano gli assi e le rampe di svincolo sia della A14 che della Tangenziale. L'elenco delle NC localizzate è riportato nell'Allegato H. Le NC localizzate sono state classificate secondo un principio di pericolosità decrescente, partendo dalle NC che influenzano la stabilità del veicolo fino a quelle che riguardano il confort di guida.

La classificazione è sintetizzata nell'elenco che segue:

S – STABILITA’ DEL VEICOLO:

In questo gruppo sono stte inserite le NC che interessano la stabilità del veicolo e le incoerenze con il diagramma delle velocità, ed in particolare:

- Raggio inferiore al minimo per una curva planimetrica
- Rapporto tra raggio di curvatura e lunghezza rettifilo precedente
- Rapporto tra raggi di due curve successive (Koppel)
- Incoerenza del diagramma velocità fino a 20 km/h
- Incoerenza del diagramma velocità oltre 20 km/h

V – VISIBILITÀ

In questo gruppo si collocano le NC che riguardano le carenze di visibilità sia planimetriche che altimetriche:

- Carenza di visibilità per l'arresto in corsia di marcia
- Carenza di visibilità per l'arresto in corsia di sorpasso
- Raggio di raccordo altimetrico convesso inferiore al minimo

T – TRATTI DI TRANSIZIONE

In questa categoria di NC rientrano:

- Clotoidi: criterio del contraccolpo non rispettato
- Clotoidi: criterio della sovrapendenza cigli non rispettato
- Rapporto tra parametri di due clotoidi successive

O – GUIDA OTTICA

In questa categoria rientrano tutte le NC che influenzano la percezione del tracciato da parte degli utenti della strada, ovvero:

- Lunghezza rettifilo superiore al massimo consigliato (non associato a raggi di curve successive inappropriati)
- Lunghezza rettifilo inferiore al minimo
- Sviluppo minimo di curva inferiore al minimo
- Clotoidi: criterio ottico non rispettato

In relazione alla presenza e localizzazione delle NC localizzate nel PD sono state inserite misure integrative di sicurezza atte a controllarne gli effetti, consistenti nell'imposizione di limiti di velocità, nell'installazione di controlli attivi delle velocità attuate dagli utenti, nell'instalalzione di segnali di delineazione ad avvistabilità incrementata, nella realizzazione di strisce di segnaletica rumorosa e nella realizzazione di trattamenti superficiali ad alta aderenza. L'ubicazione delle misure integrative di sicurezza sopra richiamate è illustrata negli elaborati di PD. Gli interventi di tipo localizzato sono stati ubicati facendo principalmente riferimento alle NC che influenzano la stabilità del veicolo e la visibilità ed ai tratti ove l'analisi dell'incidentalità storica ha evidenziato la presenza di una frequenza di incidenti medio-alta.

Per quanto illustrato nel Cap. 2, la presente relazione di sicurezza si riferisce all'asse principale della A14 e della Tangenziale di Bologna all'interno dei limiti di intervento previsti nel PD e tiene conto esplicitamente delle NC di tipo generalizzato, implicitamente delle NC di tipo localizzato ed esplicitamente degli interventi generalizzati e localizzati di miglioramento della sicurezza previsti all'interno di tratti della Tangenziale di Bologna classificati a media-alta incidentalità, comprendenti, al loro interno NC di tipo localizzato.

7 DATI DI INGRESSO PER LO STUDIO

7.1 Caratteristiche geometriche

Gli elaborati di riferimento riguardanti il tratto autostradale del nodo di Bologna sottoposto ad allargamento, i cui limiti di intervento sono stati illustrati nel Cap. 5, da cui sono state estratte le grandezze geometriche utilizzate nello studio di sicurezza,sono quelli indicati nell'Elenco indicato in **Allegato A**.

7.2 Traffico

I dati di traffico di riferimento per l'analisi sono stati forniti dal progettista dello Studio di Traffico con una maggior disagregazione rispetto a quanto previsto nello Studio di Traffico (doc. codice ATR0001) in quanto sono stati riferiti a ciascuna sottotratta (sezione omogenea) in cui il sistema è stato suddiviso per sviluppare l'analisi di sicurezza. Gli elaborati specifici sono elencati nell'Allegato A e riguardano:

- Il periodo storico compreso tra gli anni 2009 e 2016, corrispondente all'intervallo temporale caratterizzato dalla presenza del sistema di controllo di velocità "Tutor" in Autostrada A14;
- L'anno di riferimento dello stato attuale fissato al 2016, analizzato con riferimento al traffico registrato sulla rete al 2016;
- L'anno di riferimento dello stato di progetto fissato al 2030 e corrispondente con la condizione a regime a seguito dell'apertura al traffico nella configurazione allargata;
- Ai fini dell'analisi dei benefici (in termini di costi sociali) offerti dall'intervento si considera anche la configurazione di non intervento con riferimento al traffico futuro stimato all'anno 2030 (scenario Programmatico 2030).

I file di riferimento per i dati di traffico sono elencati nell'**Allegato A**.

I valori del TGM riferiti all'intere estese delle due infrastrutture in esame (A14 e tangenziale BO), calcolati come media pesata dei TGM_i che impegnano ciascuna sezione omogenea di lunghezza L_i, denominati VTGMA, sono riportati in Tabella 1. I valori dei VTGMA delle tratte autostradali oggetto di analisi sono stati calcolati rispettivamente per:

- il "periodo storico" (2009-2016);
- la configurazione di riferimento dello stato "Attuale" definita anche "Ante Operam"(2016);
- la configurazione di riferimento dello stato"di Progetto" definita anche "Post Operam" (2030);
- la configurazione del "Programmatico" 2030che corrisponde alla configuazione attuale dell'infrastruttura con il traffico futuro stimato all'anno 2030.

Tabella 1: dati di traffico del sistema autostradale e tangenziale

ASSE	CARR.	ANNO PERIODO STORICO							ANTE OPERAM	PROGRAM MATICO	POST OPERAM
		2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2030	2030
A14	SUD	36370	37077	36974	34329	33664	34396	35527	38354	42915	39709
A14	NORD	36960	37701	37422	34748	33946	34598	36046	38520	43257	40990
A14	**BIDIR.**	**73329**	**74778**	**74396**	**69077**	**67610**	**68993**	**71573**	**76874**	**86172**	**80700**
TANG	SUD	40782	40806	41079	39304	39268	39069	38687	39287	42479	49510
TANG	NORD	41051	41045	41340	39601	39599	39365	38897	39394	42243	49089

ASSE	CARR.	ANNO PERIODO STORICO							ANTE OPERAM	PROGRAM MATICO	POST OPERAM
		2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2030	2030
TANG	BIDIR.	81833	81852	82419	78906	78867	78434	77583	78680	84721	98599
A14+TANG	MEDIO BIDIR.	77684	78401	78505	74110	73375	73828	74651	77799	85429	89878

Si nota un forte incremento del VTGM complessivo sulla rete al passaggio da "Ante Operam" 2016 a "Post Operam" 2030, legato soprattutto ad una previsione di aumento di traffico della Tangenziale che passa dal valore misurato di 78'680 veic./giorno del "Ante Operam" 2016 a 98'599 veic./giorno stimato al "Post Operam" 2030, equivalente ad un incremento percentuale del 24%. I volumi di traffico sull'autostrada A14, invece, è previsto si incrementino lievemente passando dai 76'874 veic./giorno misurati all'orizzonte "Ante Operam" 2016 a 80'700 veic./giorno stimati al "Post Operam" 2030, equivalente ad un incremento percentuale del 5 %.

7.3 Incidenti

I dati di incidentalità per l'analisi di sicurezza fanno riferimento al database di Autostrade per l'Italia (ASPI) e comprendono i dati storici riguardanti l'autostrada A14 e la Tangenziale di Bologna nel periodo dal 2006 al 2015 tra le progressive 8+000 e 22+000. Nel database le informazioni sono differenziate per i seguenti indicatori:

- data e ora del sinistro;
- chilometro su strada;
- carreggiata;
- localizzazione;
- natura del sinistro;
- numero di veicoli coinvolti;
- numero di feriti totali;
- numero di morti.

I file di riferimento per i dati degli incidenti sono elencati nell'**Allegato A**.

8 APPROCCIO METODOLOGICO

La presente relazione si pone l'obiettivo di verificare se l'intervento di potenziamento del sistema autostradale tangenziale di Bologna, configurato come adeguamento della strada esistente, è in grado di garantire nella configurazione di progetto al futuro un livello di sicurezza migliore rispetto a quello attuale, come prescritto all'art. 4 del D.M. 22.04.2004.

La valutazione si basa pertanto sul confronto tra il livello di sicurezza attuale (al 2016) del sistema infrastrutturale esistente ed il livello di sicurezza del sistema potenziato stimato al 2030 (anno di messa in esercizio del sistema potenziato). Il confronto si basa sul valore di incidentalità "atteso" su entrambe le infrastrutture, ad entrambi gli orizzonti temporali previsti, valutato con procedura Empirico-Bayesiana (EB) facendo uso di idonei modelli previsionali di incidentalità. Le valutazioni basate sull'incidentalità "attesa" rispetto a quella osservata o predetta, consentono di risolvere i fenomeni di distorsione prodotti dalla natura aleatoria del fenomeno dell'incidentalità osservata e dal limitato periodo di osservazione considerato.

La valutazione del livello di sicurezza si basa su uno studio di tipo analitico – statistico – sperimentale dei tracciati stradali sottoposti ad adeguamento, volto a stabilire le relazioni di tipo sistematico che legano le caratteristiche geometriche e funzionali dei tracciati stradali al fenomeno dell'incidentalità.

Gli indicatori di sicurezza che verranno considerati per quantificare il miglioramento di sicurezza indotto dall'intervento di allargamento del sistema autostradale di Bologna sonoi seguenti:

- frequenza di incidenti attesi gravi (con morti o feriti) e totali;
- tasso di incidentalità grave (con morti o feriti) e totale;
- costi sociali legati all'incidentalità.

I risultati del confronto sono espressi in termini di differenziale del valore di detti indicatori di incidentalità della rete autostradale esistente in esame e del valore degli stessi indicatori previsto al futuro, a seguito della nuova configurazione della sezione.

8.1 Definizione degli orizzonti temporali di analisi

Gli orizzonti temporali di riferimento considerati nell'analisi sono:

- 2009-2015: periodo storico collegato ai dati degli incidenti osservati disponibili;
- 2016: anno di riferimento per la caratterizzazione dello stato attuale e per la stima degli incidenti attesi allo stato attuale;
- 2030: anno di riferimento per la caratterizzazione dello stato futuro (condizione "a regime" a seguito dell'apertura al traffico nella nuova configurazione).

È stato fissato l'inizio del periodo storico al 2009, nonostante una disponibilità di dati più ampia che arriva fino al 2006, in quanto il 2009 rappresenta l'anno di entrata in funzione del sistema di controllo della velocità tipo "Tutor" in Autostrada A14. A seguito dell'installazione del "Tutor" si è determinata una modifica significativa del comportamento alla guida degli utenti della strada rispetto al periodo precedente.

Per la sola analisi dei costi sociali legati all'incidentalità, di cui tener conto nel bilancio costi/benefici dell'intervento in progetto, l'anno 2030 è stato considerato anche quale anno di riferimento per la caratterizzazione dello stato futuro ma senza intervento (valutazione dei costi sociali dell'incidentalità a parità di orizzonte temporale tra opzione zero non intevento "Programmatico" 2030 e opzione futura con intervento "Post Operam" 2030).

8.2 Suddivisione in sezioni omogenee del sistema autostradale in esame

Le sezioni omogenee sono tratti stradali lungo i quali i parametri e gli elementi considerati si mantengono costanti.

La divisione in sezioni omogenee si rende necessaria per la corretta applicazione dei modelli previsionali di incidentalità in considerazione dell'influenza sul livello di incidentalità della tipologia di ciascun tratto autostradale (arco stradale, tratti con corsie specializzate di entrata e uscita) e delle sue caratteristiche geometriche e funzionali.

Si procede a separare due sezioni omogenee qualora si verifichi uno dei seguenti cambiamenti:

- tipologia di strada;
- variazione del traffico giornaliero medio;
- presenza di corsie specializzate per immissione e diversione;
- variazione del numero di corsie di marcia;
- variazione significativa della larghezza delle corsie ([2]);
- variazione significativa della larghezza della corsia di emergenza oppure della banchina in destra ([2]);
- variazione significativa della larghezza della banchina in sinistra([2]);
- variazione significativa della larghezza dello spartitraffico([2]).

La suddivisione in sezioni omogenee, sia in forma di tabella che in forma grafica del tratto in esame, è riportata in **Allegato C**.

8.3 L'approccio empirico bayesiano

Poiché, come ben noto, il numero di incidenti osservati rappresenta una variabile aleatoria distribuita con legge di Poisson di cui non si conosce la media a lungo termine, allo scopo di ridurre gli effetti della regressione alla media, per la caratterizzazione dello stato attuale, il numero di incidenti predetti dai modelli è stato corretto con una procedura di tipo empirico-bayesiana (Figura 6) che tiene conto del corrispondente dato osservato.

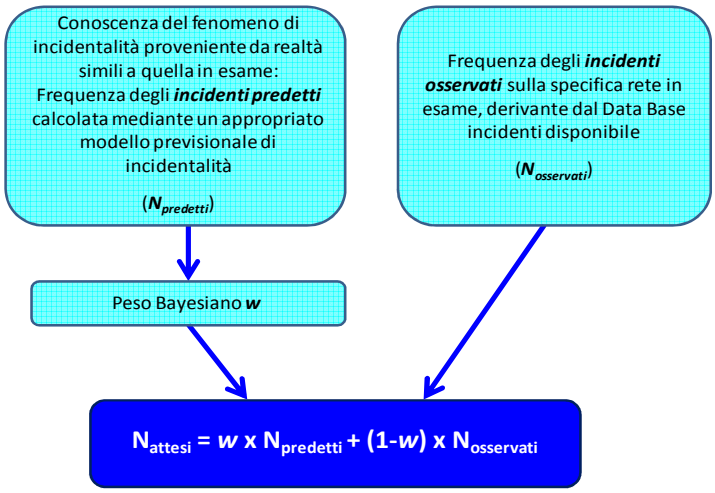


Figura 6: procedura Empirico Bayesiana per la valutazione dell'incidentalità attesa nella rete in esame

[2] Il modello HSM (v. §8.4) considera una variazione significativa una differenza pari ad un piede (30 cm circa) per la larghezza della corsia, della banchina in destra e di quella in sinistra e di dieci piedi (300 cm circa) per la larghezza del margine interno.

Pertanto, nella presente analisi di sicurezza, viene fatto riferimento al numero di incidenti attesi (N_{attesi}), inteso come stima della media a lungo termine della frequenza di incidenti (Incidenti/anno) desunta dal dato osservato ($N_{osservati}$) corretto in base all'espressione:

$$N_{attesi} = w \cdot N_{predetti} + (1 - w) \cdot N_{osservati}$$

dove:

- $N_{predetti}$: frequenza media di incidenti per la tipologia di strada considerata di riferimento (autostrada), fornita da modelli previsionali di incidentalità consolidati e calibrati sulla realtà in esame;
- $N_{osservati}$: frequenza media di incidenti per la tipologia di strada considerata di riferimento (autostrada), desunta dai dati di incidentalità;
- w: fattore di peso bayesiano, definito come segue:

$$w = \frac{1}{1 + \left(k \cdot \sum_{j=1}^{n} N_{predetti,j} \right)}$$

in cui:

- n: numero di anni j di cui si dispone degli incidenti (2006 – 2015)
- k: fattore di sovradispersione associato alla funzione previsionale degli incidenti adottata.

Il valore degli incidenti attesi al futuro viene determinato scegliendo un anno k di riferimento nella serie storica e valutando gli incidenti attesi dell'anno j futuro come:

$$N_{attesi}(j) = \frac{N_{attesi}(k)}{N_{predetti}(k)} N_{predetti}(j)$$

Come anno di riferimento nella presente analisi di sicurezza si è scelto il 2015 in quanto è l'anno che maggiormente si avvicina all'anno rappresentativo dello stato attuale.

8.4 Modelli previsionali di incidentalità

Il criterio seguito per definire la frequenza degli incidenti prevedibili nei diversi tratti dell'infrastruttura segue l'approccio teorico sviluppato nell'HSM americano[3] e si sviluppa a partire dalla stima dell'incidentalità prevista in una infrastruttura di riferimento (definita "base") appartenente alla stessa classe funzionale alla quale appartengono la strade in esame (autostrade). Le caratteristiche di incidentalità dell'infrastruttura "base" sono fornite dalle cosiddette "Safety Performance Function" (SPF) sviluppate, su basi regressive, correlando il numero di incidenti occorsi su infrastrutture del tipo di quelle in esame, aventi caratteristiche geometriche, funzionali e compositive note. Le caratteristiche di base considerate nella formulazione delle SPF sono riportate in Tabella 2 e sono differenti a seconda che il tratto in esame sia un arco stradale ("fs" = *freeway segment*) o una zona in cui sono presenti corsie specializzate per le manovre di immissione o diversione dall'asse ("scl" = *speed change lane*).

[3] *Highway Safety Manual (HSM)* – 1st edition – Supplement – 2014 – American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO).

Tabella 2: caratteristiche di base delle SPF per "fs" e "scl"

Caratteristiche di base per “fs”		Caratteristiche di base per “scl”	
Lunghezza di curve planimetriche	0.0 mi (tratto rettilineo)	Lunghezza di curve planimetriche	0.0 mi (tratto rettilineo)
Larghezza delle corsie	12 ft (3.6 m)	Larghezza delle corsie	12 ft (3.6 m)
Banchina interna	6 ft (1.8 m)	Banchina interna	6 ft (1.8 m)
Larghezza margine interno	60 ft (18 m)	Larghezza margine interno	60 ft (18 m)
Lunghezza delle barriere sul margine interno	0.0 mi (barriere non presenti nello spartitraffico)	Numero di ore al giorno con traffico superiore a 1000 vh/ora/corsia	0
Numero di ore al giorno con traffico superiore a 1000 vh/ora/corsia	0		
Larghezza banchina in destra	10 ft (3.0 m)		
Lunghezza con rumble strips in banchina	0.0 mi (rumble strips non presenti)		
Clear zone	90 ft (27 m)		
Lunghezza delle barriere sul margine destro	0.0 mi (barriere sul margine destro non presenti)		

Le SPF hanno tutte la seguente formulazione e variano solo in termini di coefficienti di regressione (a,b,c):

$$N_{spf,w,x,y,z} = L \times e^{(a+b\times(\ln(c\times AADT)))}$$

dove:

- N_{spf} è il numero di incidenti calcolati nelle condizioni di base;
- L è la lunghezza della sezione omogenea;
- AADT è il traffico giornaliero medio bidirezionale (abbreviato anche con la sigla TGM);
- a,b e c sono i coefficienti di regressione che variano a seconda di:
  - ambito della sezione omogenea (urbana o extraurbana);
  - “w” = tipologia di sezione omogenea (“fs” o “scl”);
  - “x” = numero di corsie della sezione omogenea (da 4 a 10 con il modello che considera sempre una sezione bidirezionale).
  - “y” = tipologia di incidente da determinare per numero di incidenti coinvolti (“mv” = *multi-vehicle* con più di 1 veicolo coinvolto; “sv” = *single-vehicle* con un solo veicolo coinvolto). Nel caso delle “scl” la tipologia di incidente per numero di veicoli coinvolti è sostituita dal tipo di manovra (“EN” = *entrance* con corsia di immissione; “EX” = *exit* con corsia di diversione) e il modello restituisce tutti gli incidenti senza distinzione tra “mv” e “sv”;
  - “z” tipologia di incidente da determinare per gravità (“fi” = *fatal or injury* con feriti o morti; “pdo” = *property damage only* con soli danne alle cose);

Le specificità delle infrastrutture in esame, definite in termini di differenze tra le caratteristiche del caso reale in esame e quelle della strada “base”, vengono poi tenute in conto attraverso l’applicazione di fattori correttivi, denominati “*Crash Modification Factor*” (CMF). Il valore dei coefficienti CMF è maggiore o minore dell’unità a seconda che le specifiche caratteristiche in esame inducano rispettivamente un incremento o una riduzione di pericolosità, e quindi del numero di incidenti predetti.

Maggiori dettagli del modello HSM sono riportati nell’**Allegato B**.

È proprio attraverso un'opportuna valutazione dei fattori CMF che è possibile caratterizzare in termini di impatto sulla sicurezza leNCgeneralizzatepresenti lungo il tracciato. In Tabella 3 sono elencati i CMFutilizzati nella procedura di valutazione per caratterizzare la presenza di NC di tipo generalizzato nonchè il beneficio atteso dal potenziamento dell'infrastruttura:

Tabella 3: elenco dei CMF di maggiore interesse ai fini della analisi con il modello HSM

n° CMF	DEFINIZIONE HSM	DESCRIZIONE	GRANDEZZACOLLEGATA
CMF1	"Horizontal curve"	fattore che tiene conto della curvatura del tracciato in esame	Tortuosità planimetrica del tracciato
CMF2	"Lane width"	fattore che tiene conto della larghezza delle corsie di marcia	Larghezza della corsia ridotta
CMF4	"Median width"	fattore che tiene conto della larghezza del margine interno;	Larghezza dello spartitraffico ridotta
CMF7	"Lane Change"	fattore che tiene conto delle manovre di cambio corsia per la presenza di corsie di immissione o diversione e tronchi di scambio;	Impatto delle manovre di diversione e immissione Impatto dei tronchi di scambio
CMF8	"Outside shoulder width"	fattore che tiene conto della larghezza della banchina in destra;	Larghezza della corsia di emergenza
CMF10	"Outside clearance"	fattore che tiene conto della larghezza del margine esterno (*clear zone*);	Larghezza della corsia di emergenza intesa franco libero per veicoli in svio

8.5 Il processo di calibrazione

La calibrazione è un processo necessario che serve per tener conto delle differenze ambientali, di standard costruttivi e di caratteristiche del parco veicolare che esistono tra la realtà presa in esame nello sviluppo delle SPF e dei CMF e la realtà specifica in esame.

Nel caso in esame, inoltre, attraverso il processo di calibrazione si riesce a tener conto anche dell'impatto delle NC localizzate presenti all'attualità nella rete tangenziale e autostradale in esame e che saranno presenti pressochè inalterate (il PD ove possibile ha cercato di attenuarle, senza peraltro riuscire ad eliminarle) anche nella futura situazione potenziata. L'impatto sulla sicurezza delle NC localizzate (qualora reale) ha influenzato nel periodo storico considerato il livello di incidentalità osservato. Calibrare l'incidentalità predetta sull'incidentalità osservata (eventualmente influenzata dalle NC presenti) porta a determinare un valore dell'incidentalità attesa (sulla base del quale vengono fatte le valutazioni di sicurezza) che tiene in conto, implicitamente, della presenza delle NC localizzate.

Il coefficiente di calibrazione viene valutato mediante l'espressione:

$$C_r = \frac{\sum_1^n N_{o,i}}{\sum_1^n N_{p,i}}$$

Dove:

- $N_{o,i}$ è il numero di incidenti osservati nella sezione "i" durante il periodo di osservazione che può esser uno o più anni;
- $N_{p,i}$ è il numero di incidenti predetti dal modello (applicazione della SPF e dei CMF) nella sezione "i" nello stesso periodo di osservazione.

Dalla formulazione del coefficienteC_r si deduce che un valore maggiore di zero del coefficiente sta a significare che il modello tende a sottostimare gli incidenti osservati, viceversa, se il coefficiente è minore di zero, il modello sovrastima gli incidenti osservati. A parità di condizioni di base del modello, ad una diminuzione nel tempo degli incidenti osservati corrisponderà una diminuzione del coefficiente di calibrazione. Il coefficiente di calibrazione può esser quindi distinto per tipologia di sezione (fs, scl), tipologia di incidente (mv, sv) e per gravità (fi, pdo). Nel caso di "scl" la tipologia di incidente è sostituita dal tipo di manovra (EN, EX).

Il processo di calibrazione è stato inoltre distinto tra le due infrastrutture, Autostrada A14 e Tangenziale, per tener conto dell'incidenza legata alla presenza del sistema di controllo "Tutor" in Autostrada A14 già nel periodo storico 2009-2015. La Tangenziale, invece, attualmente non prevede un dispositivo di controllo della velocità.

I valori dei coefficienti di calibrazione sono stati valutati anno per anno in modo tale da ottenere una corrispondenza tra incidenti osservati e incidenti predetti per ogni anno del periodo storico e non solo per l'intero periodo storico.

Questa scelta ha portato ad osservare che negli ultimi cinque anni del periodo storico 2011-2015 l'andamento dei coefficienti di calibrazione si mantiene abbastanza costante, come riportato con maggiori dettagli nello specifico **Allegato G**. A seguito dei risultati descritti nel citato Allegato, nell'analisi nella configurazione "Ante Operam" (2016), "Post Operam" (2030) e"Programmatico" 2030 sono stati utilizzati coefficienti di calibrazione pari alla media degli utlimi cinque anni del periodo storico 2011-2015. L'impiego di questi coefficienti anche per l'anno 2016 è giustificato dalla prossimità dall'anno di riferimento dello stato attuale (2016) al periodo storico di valutazione dei coefficienti (2011-2015). I coefficienti di calibrazione della configurazione "Post Operam" al 2030 sono stati ipoteticamente mantenuti uguali a quelli del 2016 nonostante che ci si attenda una loro diminuzione. All'orizzonte temporale futuro al 2030, infatti, dato che l'apporto scientifico e tecnologico alla sicurezza stradale continuerà ad aumentare, al fine di raggiungere gli obiettivi del programma europeo di riduzione degli incidenti stradali, si potrebbero adottare anche coefficienti di calibrazione più bassirispetto a quelli dell'anno di riferimento del periodo storico (2015).La scelta di considerare nella presente analisi coefficienti di calibrazione del periodo (2011-2015) validi sia all'anno caratteristico dello "stato attuale", ovvero 2016, sia per l'anno di riferimento per lo "stato futuro", ovvero 2030, costituisce una scelta cautelativa per la presente relazione di sicurezza.

8.6 Le misure integrative di sicurezza

Le misure di sicurezza introdotte nel PD dalla Tangenziale di Bologna, integrative rispetto alla situazione Ante Operam, riguardano:

- la riduzione del limite di velocità da 90 km/h a 80 km/h;
- il controllo attivo della velocità praticata dagli utenti. Al riguardo, non essendo tecnicamente applicabile il sistema di controllo della velocità media tipo Tutor, per la troppo elevata frequenza degli svincoli, nel PD si è prevista l'installazione di frequenti stazioni di controllo in sezione della velocità attuata (tipo Autovelox), intervallate mediamente di 1 km;
- la realizzazione di interventi di segnaletica e di guida ottica ottica localizzati.

Le modalità con cui si è tenuto conto di queste misure di sicurezza sono precisate nei paragrafi che seguono.

8.6.1 Riduzione dei limiti di velocità

Il PD del potenziamento della Tangenziale prevede, per lo stato futuro, l'imposizione di un limite di velocità in Tangenziale inferiore a quello attualmente presente. Si prevede infatti di passare da un limite di 90 km/h dello stato attuale al limite di 80 km/h.

L'imposizione di un limite di velocità non è una soluzione che di per sé può garantire un effetto benefico sulla sicurezza stradale. Non è comprovato che a seguito della riduzione del limite di velocità il conducente automaticamente riduca la sua velocità di circolazione. È noto invece che a seguito di una riduzione della velocità di circolazione si riduca anche l'incidentalità, in particolar modo quella grave che comprende morti e feriti. Pertanto, per poter godere dei benefici attesi dalla riduzione del limite di velocità, è necessario indurre l'utente nel modo più efficace possibile al rispetto dei limiti imposti. Il miglior strumento per raggiungere questo obiettivo è quello di utilizzare sistemi di controllo elettronico della velocità (Tutor o Autovelox). Non potendo applicare, nel caso

specifico della Tangenziale, il sistema Tutor, il PD ha previsto la realizzazione di un diffuso sistema di controllo della velocità in itinere mediante l'installazione di sistemi di controllo e sanzionamento delle velocità in sezione, del tipo Autovelox.

I sistemi saranno installati in corrispondenza dei pannelli a messaggio variabile in itinere e/o di svincolo in tangenziale e controlleranno la velocità attuata da tutti i veicoli in transito sulle tre o quattro corsie di marcia.

Per incrementare il potere dissuasivo di comportamenti non rispettosi del limite imposto, le installazioni Autovelox saranno associate a pannelli alfanumerici per la rappresentazione del valore misurato della velocità, con l'indicazione cromatica o con pittogrammi della sua coerenza col limite imposto.

Inoltre, per incrementare lo sviluppo dell'area d'influenza di ciascuna stazione Autovelox, il PD prevede di rappresentare sul piano stradale in ciascuna corsia il segnale del limite di 80 km/h, in sezioni intermedie tra due stazioni Autovelox successive.

L'influenza benefica sulla sicurezza delle due misure integrative sopra richiamate è tenuta in conto secondo quanto precisato nel § 8.6.3.

Da un punto di vista analitico, per quantificare i benefici attesi da questo cambiamento di regime di circolazione, si è adottato uno specifico CMF per tener conto della riduzione degli incidenti derivante dall'abbassamento del limite di velocità di circolazione.

Il modello previsionale HSM scelto per l'analisi non prevede alcun tipo di CMF legato alla velocità. Pertanto si è fatto riferimento a studi di letteratura specifici sull'argomento per arrivare a stimare la riduzione degli incidenti in funzione della velocità.

Gli studi svolti attraverso analisi del tipo "Before-After" portati avanti da Nillson[4] (2004) e ripresi da Elvik et al.[5] (2004) dimostrano che esiste un'implicita correlazione tra "incidenti" e "velocità" dato che è stato osservato che a seguito di un intervento che determina una riduzione della velocità di circolazione si ottiene una diminuzione degli incidenti e dei feriti nel 95% dei casi in cui è stato attuato l'intervento.

La relazione che lega l'incidentalità alla velocità, e che quindi corrisponde al CMF cercato (CMF_{vel}), assume la forma di una funzione di elevazione a potenza del tipo:

$$CMF_{vel} = \frac{Accidents\ After}{Accidents\ Before} = \left(\frac{Speed\ After}{Speed\ Before}\right)^{\beta}$$

in cui l'esponente β varia in funzione del tipo di incidente che si considera, tenendo conto che la voce "Accidents" può esser sostituita con:

- numero di incidenti con morti, feriti o danni alle cose;
- numero di morti, feriti gravi o feriti lievi.

Il valore "*Speed After/Speed Before*" corrisponde al rapporto tra le due velocità limite in Tangenziale tra la configurazione futura (after) e attuale (before), pari a 80/90 = 0.89.
Ai fini dell'analisi si è scelto di applicare i CMF sia agli incidenti gravi (fi) che agli incidenti con soli danni alle cose (pdo), che assumono i seguenti valori:

[4]Nilsson, G., "*An Investigation in the Consistency of Driver's Speed Choice.*" Doctoral Dissertation, Lund Institute of Technology, Lund, Sweden (2004)
[5]Elvik, R., Christensen, P., Amundsen, A., "*Speed and Road Accidents: An Evaluation of the Power Model.*" *TØI report 740*, Transportokonomisk Institutt, Oslo, Norway (2004) pp. 1-134

- β = 1.3 per gli incidenti gravi, senza distinzione di gravità, ovvero quelli che nelle tipologie di incidente contemplate dall'HSM vengono abbreviati con la sigla "fi". L'intervallo di scelta di questo coefficiente β varia tra 1.3 e 2.7, pertanto si è scelto cautelativamente il valore più basso dell'intervallo;
- β = 0.2 per gli incidenti con soli danni alle cose, ovvero quelli che nelle tipologie di incidente contemplate dall'HSM vengono abbreviati con la sigla "pdo". L'intervallo di scelta di questo coefficiente β varia tra 0.2 e 1.8, pertanto anche in questo caso si è scelto cautelativamente il valore più basso dell'intervallo.

I CMF_{vel} utilizzati nel modello previsionale per caratterizzare i benefici attesi dalla riduzione di velocità nella configurazione di progetto sono pertanto:

- CMF_{vel} per incidenti gravi con morti o feriti ("fi") = 0.89^(1.3) = 0.858
- CMF_{vel} per incidenti con solo danni alle cose ("pdo")= 0.89^(0.2) = 0.976

Visto che il limite di velocità di 80 km/h è imposto lungo tutto il tracciato in progetto della Tangenziale, nelle due direzioni, il CMF_{vel} è stato applicato a tutte le sezioni omogenee di tipo "FS" (Freeway Segment) elencate nell'Allegato C.

Dato che gli effetti di riduzione degli incidenti a seguito della diminuzione del limite di velocità sono efficaci solo se si traducono in un'effettiva riduzione della velocità di circolazione, i CMF_{vel} vengono utilizzati esclusivamente in combinazione con quelli del "Autovelox" (§8.6.2).

8.6.2 Sistema di controllo della velocità tramite "Autovelox"

A differenza dell'Autostrada A14, la Tangenziale ha un numero maggiore di ingressi ed uscite (immissioni e diversioni) che rendono non adoperabilii sistemi automatizzati di controllo della velocità media tipo Tutor, che invece sono installati già al presente nel tratto della A14 in esame.

Il controllo dei limiti di velocità imposti in Tangenziale è stato affidato ad una fitta serie di Autovelox, collocati sui portali a messaggio variabile. La collocazione dei portali è indicata in progetto nel Quadro sinottico dei PMV (elaborato cod. AUA1003-2).

Per tener conto degli effetti del controllo delle velocità prodotti dalla serie di Autovelox di prevista installazione, nella presente analisi sono state adottare le valutazioni svoltenello studio "A Before-and-After Empirical Bayes Evaluation of Automated Mobile Speed Enforcement on Urban Arterial Roads"[6], che ha quantificato i benefici attesi dalla presenza di sistemi localizzati di sanzinamento delle velocità attuate. Lo studio ha adottato un approccio di tipo empirico bayesiano "before-after", valutando i report incidentali in un periordo di otto anni, incrociando tra loro le informazioni sulla distribuzione degli incidenti, il conteggio del traffico e dati geometrici stradali di arterie "principali" di tipo Urbano. I risultati hanno mostrato riduzioni costanti delle diverse gravità delle collisioni, che vanno dal 14% (per gli incidenti con solo danni alle cose) al 20% (per gli incidenti di tipo grave M+F).

I Crash Modification Factor associati allo studio sono riportati in Tabella 4.

Tabella 4: CMF per Autovelox

Incidenti	Valore $CMF_{autovelox}$
Gravi (M+F)	0,799
Solo dani alle cose (PdO)	0,857

[6]Li, R., K. El-Basyouny, and A. Kim. *"A Before-and-After Empirical Bayes Evaluation of Automated Mobile Speed Enforcement on Urban Arterial Roads"*Presented at the 94th Annual Meeting of the Transportation Research Board, Paper No. 15-1563, Washington, D.C., (2015).

Il $CMF_{autovelox}$ è stato applicato a tutte le sezioni omogenee di tipo "FS" (Freeway Segment) elencate nell'Allegato C, indistintamente rispetto alla presenza o meno, sulla specifica Sezione Omogenea, di una stazione di controllo Autovelox.

Le analisi per la determinazione del livello di sicurezza dell'infrastruttura "Post Operam" al 2030 (Cap.11), sono state svolte sia in configurazione "senza" sia in configurazione "con" Autovelox. Nello scenario di analisi "Senza Autovelox" oltre al $CMF_{autovelox}$, è stato eliminato anche il CMF_{vel}.

8.6.3 Gli interventi localizzati in Tangenziale

La Tangenziale di Bologna, oltre ad un sistema di controllo delle velocità praticate degli utenti (§ 8.6.2), prevede una serie di interventi migliorativi di tipo "localizzato" che si riperquotono positivamente sulla sicurezza stradale.

Lalocalizzazionedei tratti in cui sono previste queste contromisure e la loro descrizione dettagliata è riportata nell'ALLEGATO I.

Gli interventi sono i seguenti:

1. introduzione di pannelli a messaggio variabile con indicazione delle velocità rilevate e del superamento del limite per ogni corsia, da installare sui PMV corredati di Autovelox;
2. iscrizione su ogni corsia del limite di velocità di 80 km/h, da collocare in posizione baricentrica tra un PMV / Autovelox ed il successivo
3. inserimento nelle curve di piccolo raggio di delineatori di margine ("Chevron") di dimensione maggiorata con luci LED di tipo sequenziale (che segue l'andamento della curva);
4. incremento delle caratteristiche di aderenza del manto stradale mediante un "trattamento ad alta aderenza" (tipo Grip Road) nelle curve di piccolo raggio;
5. segnaletica orizzontale di tipo vibrante (a profilo variabile).

Come per gli Autovelox ed i limiti di velocità (indicati nei paragrafi precedenti) il modello previsionale HSM scelto per l'analisi, non prevede alcun tipo di CMF che correli la modifica dell'incidentalità con l'intervento di mitigazione adottato. Pertanto, per questi interventi si è fatto riferimento a studi di letteratura specifici sull'argomento per arrivare a stimare la riduzione degli incidenti nelle tratte dove questi sono collocati.

Tra i vari studi di letteratura, che individuano CMF ad hoc, quelli che meglio si correlano agli interventi di mitigazione su menzionati sono:

1. l'introduzione di pannelli con indicazione delle velocità rilevate è tratta nel capitolo "Install changeable speed warning signs for individual drivers" del manuale "Handbook of Road Safety Measures" (Elvik, R. and Vaa, T.). Per tale tipologia di intervento il manuale individuaun CMF del valore di 0,54 senza distinzione per tipologia di incidente e di grado di severità. Questo CMF è stato applicato alle sezioni omogenee all'interno delle quali è presente un PMV con Autovelox.
2. per l'inserimento in progetto di segnaletica orizzontale indicante il limite di velocità in essere, non si è riscontrato in letteratura alcuno studio specifico di efficacia in termini di riduzione di incidentalità. Pertanto, per tale misura di sicurezza non si applicato alcun CMF. In realtà, questa misura di sicurezza è funzionale alla validità del $CMF_{autovelox}$ applicato all'intera tratta in esame (§ 8.6.2) nel senso che è utilizzata per estendere l'efficacia dell'autovelox oltre al suo specifico campo di azione (in termini di sviluppo di strada su cui il sistema di controllo localizzato della velocità ha efficacia).

3. l'inserimento nelle curve di piccolo raggio di delineatori di margine di dimensione maggiorata è stato studiato nel capitolo "Install oversized chevron signs" dello studio "Safety Evaluation of Two Curve Warning Treatments: In-Lane Curve Warning Pavement Markings and Oversized Chevron Signs"[7]. Tale studio è stato eseguito nell'ambito del programma Development of Crash Modification Factors della Federal Highway Administration in quattro stati americani con il metodo EB, che ha valutato gli effetti combinati e singoli delle indicazioni segnaletica orizzontale e delineatori di grandi dimensioni, in varie condizioni ambientali (giorno, notte) in relazione alle tipologie di incidente (Gravi, Solo danni). Tra i CMF annoverati nello studio è stato scelto quello relativo alla sola installazione dei delineatori maggioranti che meglio si addice all'intervento previsto nella tangenziale, il cui valore è pari a 0,946 ossia una riduzione di incidentalità complessicva di circa il 5%.
   Inoltre, l'installazione combinata di delineatori e luci LED di tipo sequenziale (che segue l'andamento della curva) è stata affrontata in italia, in uno studio svolto su 15 curve di piccolo raggio (simile a quello della Tangenziale di Bologna) dell'Autostrada A16 Napoli-Canosa con lo scopo di valutare l'efficacia di sicurezza dei trattamenti volti a migliorare la delineazione orizzontale delle curve. Lo studio eseguito con il metodo EB denominato "Safety Evaluation of Curve Delineation Improvements An Empirical Bayes Observational Before-After Study"[8] attribuisce al sistema combinato di delineatori e luci sequanziali un CMF pari a 0,606 per le sezioni in curva dove tali interventi sono installati;
4. l'effetto sull'incidentalità indotto dall'incremento delle caratteristiche di aderenza del manto stradale con l'adozione di un "trattamento ad alta aderenza" (tipo Grip Road) è stato valutato nel recente (2019) studio "High Friction Surface Treatments"[9]. Lo studio esegue la valutazione dei CMF relativi alla riduzione degli incidenti suddividendoli per tipologia (tutti i tipi, sul bagnato, per fuoriuscita) e per gravità (tutti i tipi, solo Gravi). Per la Tangenziale di Bologna è stato prescelto il CMF 0,529 valido indistintamente sia per tipologia di incidenti (multivehicle e single vehicle), sia per gravità di incidente, corrispondente ad una riduzione di circa il 47% degli incidenti. Nello studio si evidenziano gli effetti benefici di questi trattamenti superficiali in modo particolare su pavimentazione bagnata, contesto nel quale la riduzione degli incidenti si riduce di circa il 74%;
5. l'effetto benefico sull'incidentalità della realizzazione, nei tratti precisati nella Tabella 34 e nella Tabella 35 dell'Allegato I, di segnaletica orizzontale di delineazione delle corsie di tipo vibrante (a profilo variabile) non è stato conteggiato nell'analisi di sicurezza in quanto non sono state individuati in letteratura studi specifici che ne consentano la quantificazione, sebbene la sua efficacia, in termini di controllo delle traiettorie, sia consolidata.

Gli interventi localizzati, come indicato negli elaborati del progetto e sintetizzati nell'ALLEGATO I, coprono uno sviluppo complessivo di circa 3 km in carreggiata Sud e circa 1,8 km in carreggiata Nord.

8.7 Definizione degli indicatoridi prestazione di sicurezza

Il presente studio prevede l'analisi aggregata dell'incidentalità osservataed attesa, differenziata per diverse gravità (M+Fo M+F+DaC) nei tratti autostradali all'interno dei limiti di intervento definiti nel § 5, agli orizzonti temporali di riferimento, basata sul calcolo dei seguenti indicatori di sicurezza:

[7]Lyon, C., B. Persaud, and K. Eccles. "*Safety Evaluation of Two Curve Warning Treatments: In-Lane Curve Warning Pavement Markings and Oversized Chevron Signs"*. Presented at the 96th Annual Meeting of the Transportation Research Board, Paper No. 17-00432, Washington, D.C., (2017).
[8]Montella, A. *"Safety Evaluation of Curve Delineation Improvements An Empirical Bayes Observational Before-After Study."* TRB 88th Annual Meeting. Washington, D.C., (2009).
[9]Merritt, D., C. Lyon, B. Persaud, and H. Torres. *"High Friction Surface Treatments."* Report No. FHWA-TBD. Federal Highway Administration, US Department of Transportation. Washington, D.C. (July 2019)

- frequenza degli incidenti [n.inc./anno]:la frequenza corrisponde al numero di incidenti all'anno per ciascuna tratta considerata.
  L'incidentalità considerata è quella attesa. Si considera sia la frequenza relativa ai soli incidenti gravi (feriti e morti) sia quella totale (feriti, morti e danni alle cose).

- tasso di incidentalità:questo indicatore correla il numero di incidenti attesi (N_i) all'esposizione (365 x 10^8 x TGM_i x L_i) e caratterizza la maggiore o minore "pericolosità" del tratto stradale considerato. Anche in questo caso in tasso di incidentalità viene differenziato considerando sia l'incidentalità totale sia l'incidentalità grave a seconda che la frequenza di incidenti introdotta nella formula sia quella totale o quella dei soli incidenti gravi. Nel caso dell'incidentalità grave si considerano "100 milioni di veicoli" mentre per quella totale solo "milioni di veicoli", per cui le formulazioni sono le seguenti:

$$T_i(grave) = \frac{N_i}{365 \times 10^8 \times TGM_i \times L_i}$$ [(n.inc./anno x 10^8 veic. x km]

$$T_i(totale) = \frac{N_i}{365 \times 10^6 \times TGM_i \times L_i}$$ [(n.inc./anno x 10^6 veic. x km]

- valutazione dei costi sociali legati all'incidentalità: fornisce una valutazione economica dei costi legati agli incidenti attesi. Il confronto viene fatto tra la situazione all'anno 2030 senza intervento (scenario Programmatico 2030) e la situazione futura all'anno 2030 con intervento (scenario Progettuale 2030).L'impiego di questo indicatore consente di disporre di un indicatore complessivo di sicurezza, utile quando i primi due indicatori, frequenza e tasso, portano a risultati non concordi tra loro.

  La valutazione del costo sociale derivante dall'incidentalità della rete in esame consente di disporre di un indicatore globale che, indipendentemente dall'andamento del singolo indicatore scelto, permette di valutare il livello di sicurezza della rete tenendo contodi tutti gli incidenti, mantenendo la differenziazione della loro gravità (morti, feriti e danni alle cose).

  La differenziazione per gravità degli incidenti predetti o attesi è stata effettuata utilizzando le "Severity Distribution Function" definite all'interno dell'HSM.

  Il modello assegna complessivamente 4 livelli di gravità definiti come segue:

  - K (fatal): incidenti mortali;
  - A (incapacitating injury): incidenti con feriti gravi (invalidanti);
  - B (non-incapacitating injury): incidenti con feriti di media gravità;
  - C (possible injury): incidenti con feriti lievi.

  Una volta definite le percentuali di queste classi di gravità di incidenti rispetto al totale degli incidenti con feriti o morti, si ottiene il numero di incidenti attesi per gravità applicando la seguente equazione:

$$N_{a,i,j} = N_{a,i,fi} \times P_j$$

  Dove:

  - $N_{a,i,j}$ = sono gli incidenti attesi sulla sezione omogenea "i" di gravità "j", con j = K, A, B o C;
  - $N_{a,i,fi}$ = sono tutti gli incidenti attesi gravi ("fi") sulla sezione omogenea "i";
  - P_j = frazione di incidenti con gravità "j" che si ottiene dalle SDF dell'HSM.

  Una volta divisi per gravità, i costi sociali si ottengono moltiplicando il numero di incidenti per gravità per il costo unitario per tipologia di incidente.

I costi unitari dell'incidentalità sono stati estratti dallo "Studio di valutazione dei costi sociali dell'incidentalità stradale" del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti pubblicato nel 2011.

Nella Tabella 5seguente sono riassunti i costi sociali per tipologia di incidente esplicitamente definiti nel documento di riferimento citato.

Tabella 5: costi sociali per tipologia di incidente

TIPOLOGIA DI INCIDENTE	COSTO SOCIALE (€/incidente)
Incidenti con morti	1'642'236
Incidenti con feriti	309'863
Incidenti con solo danni materiali	10'986

Il numero degli incidenti con soli danni materiali è stato determinato per differenza tra gli incidenti totali e quelli con morti e feriti.

Dal momento che non si riscontra una perfetta corrispondenza tra i livelli di gravità definiti dall'HSM e quelli definiti dal Ministero dei Trasporti, si sono considerati incidenti con feriti tutti quelli che ricadono nelle categorie A, B e C dell'HSM. La scelta è giustificata anche dal fatto che nelle valutazioni del Ministero che portano alla definizione del costo dell'incidente con feriti viene considerata una proporzione di feriti gravi e una di feriti lievi. Il costo quindi degli incidenti con feriti riportato in Tabella 5 è da considerarsi come rappresentativo di un costo medio che tiene conto di eventi di diversa gravità.

9 SUDDIVISIONE DELLA RETE IN SEZIONI OMOGENEE

La rete autostradale in esame, nelle sue due configurazioni "Ante Operam"e "Post Operam" (la configurazione "Ante Operam" è la stessa sia per la configurazione "Ante Operam" al 2016 che "Programmatico" 2030)è stata preventivamente suddivisa in sezioni omogenee mediante una procedura di segmentazione dinamica che ha considerato gli elementi di differenziazione precisati nel § 8.2.
Per evitare la formazione di sezioni omogenee di lunghezza troppo grande tale da non poter distinguere l'eventuale influenza di eventuali fattori intrinseci sull'incidentalità, come ad esempio la presenza di una NC localizzata, la lunghezza massima è stata fissata a poco più di 1 km.
Le sezioni omogenee ottenute e considerate nello sviluppo della successiva analisi di sicurezza sono riportate in **Allegato C.**In questa è riportata anche la rappresentazione grafica delladislocazione delle sezioni per l'autostrada A14 e la Tangenziale nella configurazione "Ante Operam" e"Post Operam".

Nell'**Allegato C**, per ciascuna sezione omogenea è riportato il valore che assume ciascuna delle variabili indipendenti che le caratterizza.

In Tabella 6 e Tabella 7 sono indicate per ciascuntracciato autostradaleconsiderato (A14 e Tangenziale)il numero di sezioni omogenee, la lunghezza complessiva, e la lunghezza minima, massimae media delle sezioni omogenee che la compongono.

Tabella 6: tabella di sintesi della suddivisione in sezioni omogenee nella configurazione "Ante Operam"

Autostrada	N° sezioni	L TOT (km)	L MAX (m)	L min (m)	L Media (m)
A14	45	26.908	1000	101	598
TANGENZIALE	111	28.244	1102	54	254

Totale	156	55.152	1102	54	354

Tabella 7: tabella di sintesi della suddivisione in sezioni omogenee nella configurazione “Post Operam”

Autostrada	N° sezioni	L TOT (km)	L MAX (m)	L min (m)	L Media (m)
A14	42	26.825	1251	89	639
TANGENZIALE	95	28.230	1053	71	297
Totale	137	55.055	1251	71	402

10 LIVELLI DI SICUREZZA DELLA RETE “ANTE OPERAM 2016”

Per la valutazione del livello di sicurezza della rete autostradale compresa all'interno dei limiti di intervento descritti nel Cap. 5 (denominata rete "Ante Operam") si è fatto riferimento al DataBase incidenti di Autostrade per l'Italia (in seguito DB-ASPI) che consente di localizzare con precisione gli incidenti all'interno dei singoli tratti autostradali in esame e all'interno delle singole sezioni omogenee in cui questi sono stati suddivisi. L'ulteriore vantaggio offerto dal DB-ASPI è quello di poter tener conto oltre che degli incidenti gravi (con morti o feriti) anche degli incidenti con soli danni alle cose. Tutte le valutazioni verranno quindi effettuate considerando separatamente gli incidenti gravi (M+F) e gli incidenti totali (M+F+DaC).

L'analisi è stata fatta considerando il periodo temporale, definito “storico”, di sette annidal 2009[10]al 2015ed estrapolando i risultati al 2016 (riferimento temporale per lo stato attuale) secondo la procedura al § 8.3.

L’incidentalità attesa è stata determinata attraverso la procedura Empirico Bayesiana (EB) descritta sempre al § 8.3.
I valori degli incidenti attesi gravi (M+F) e totali (M+F+DaC) nella configurazione “Ante Operam”, differenziati per sezione omogenea per ciascuna autostrada della rete di interesse sono riportati nell’**Allegato E**.

10.1 Indicatori di sicurezza riferiti agli incidenti gravi attesi

10.1.1 Frequenza attesa di incidenti gravi

In Tabella 8 sono riportati i valori di frequenza attesa degli incidenti divisi tra Autostrada A14 e Tangenziale riferita ai soli incidenti gravi (M+F).

Tabella 8: Frequenzadi incidentiattesi gravi (M+F) delle viabilità interessate(inc./anno) - "Ante Operam"

ASSE	DIR	ANNO Periodo Storico							Stato attuale
		2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
A14	SUD	12,56	13,49	15,64	10,38	16,90	15,17	11,20	12,18
A14	NORD	12,17	13,13	14,65	9,70	17,07	15,05	11,91	12,84
A14	**TOT**	**24,74**	**26,62**	**30,29**	**20,08**	**33,97**	**30,22**	**23,10**	**25,01**
TANG	SUD	22,80	27,86	28,24	21,89	28,06	25,79	27,41	25,40
TANG	NORD	21,57	26,33	27,89	22,81	28,00	23,56	25,10	23,37
TANG	**TOT**	**44,37**	**54,19**	**56,14**	**44,70**	**56,06**	**49,35**	**52,51**	**48,77**

[10] Il 2009 corrisponde all’anno di entrata in funzione del sistema Tutor in Autostrada A14 che determina una sostanziale differenza di comportamento degli utenti tra il periodo precedente e quello successivo. Pertanto, nonostante il database iniziale fosse più grande, l’intervallo temporale del periodo storico è stato ridotto ad un periodo di sette anni dato che in genere è sufficiente un periodo di dati osservati di almeno 5 anni.

ASSE	DIR	ANNO Periodo Storico							Stato attuale
		2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
A14+TANG	**TOT**	**69,11**	**80,81**	**86,43**	**64,78**	**90,03**	**79,57**	**75,61**	**73,78**

10.1.2 Tasso di incidentalità grave

In Tabella 9i valori del tasso di incidentalità divisi tra Autostrada A14 e Tangenzialeper quanto concerne gli incidenti attesi gravi (M+F).

Tabella 9: Tasso di incidentiattesigravi (M+F) delle viabilità interessate (inc./anno x km x 10^8 veicoli) - "Ante Operam"

ASSE	DIR	ANNO Periodo Storico							Stato attuale
		2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
A14	SUD	7,04	7,42	8,63	6,17	10,24	8,99	6,42	6,47
A14	NORD	6,70	7,09	7,96	5,68	10,23	8,85	6,72	6,78
A14	**MEDIO**	**6,87**	**7,25**	**8,29**	**5,92**	**10,23**	**8,92**	**6,57**	**6,63**
TANG	SUD	10,90	13,31	13,40	10,86	13,93	12,87	13,81	12,61
TANG	NORD	10,14	12,38	13,02	11,12	13,65	11,55	12,46	11,45
TANG	**MEDIO**	**10,52**	**12,84**	**13,21**	**10,99**	**13,79**	**12,21**	**13,13**	**12,02**
A14+TANG	**MEDIO**	**8,84**	**10,24**	**10,94**	**8,68**	**12,19**	**10,71**	**10,06**	**9,42**

10.2 Indicatori di sicurezza riferiti agli incidenti totali attesi

10.2.1 Frequenza di incidenti totali

In Tabella 10 è riportata la sintesi della frequenza di incidentidivisi tra Autostrada A14 e Tangenziale per quanto concerne gli incidenti totali attesi (M+F+DaC).

Tabella 10: Frequenzadi incidenti attesitotali (M+F+DaC) delle viabilità interessate (inc./anno) - "Ante Operam"

ASSE	DIR	ANNO Periodo Storico							Stato attuale
		2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
A14	SUD	48,70	51,75	59,36	53,19	58,42	52,96	49,25	52,61
A14	NORD	45,13	50,35	56,10	50,27	56,90	48,52	48,51	52,17
A14	**TOT**	**93,83**	**102,11**	**115,45**	**103,46**	**115,32**	**101,47**	**97,75**	**104,78**
TANG	SUD	35,73	54,08	58,31	48,02	56,72	56,10	49,14	50,57
TANG	NORD	34,21	53,49	56,46	48,32	54,94	47,63	46,05	47,90
TANG	**TOT**	**69,93**	**107,57**	**114,77**	**96,34**	**111,66**	**103,73**	**95,19**	**98,47**
A14+TANG	**TOT**	**163,76**	**209,68**	**230,22**	**199,80**	**226,98**	**205,20**	**192,94**	**203,25**

10.2.2 Tasso di incidentalità totale

In Tabella 11 sono riportati i valori del tassodi incidentidivisi tra Autostrada A14 e Tangenziale per quanto concerne gli incidenti attesi totali (M+F+DaC).

Tabella 11: Tasso di incidenti totali (M+F+DaC)delle viabilità interessate (inc./anno x km x 10^6 veicoli) - "Ante Operam"

ASSE	DIR	ANNO Periodo Storico							Stato attuale
		2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016

ASSE	DIR	ANNO Periodo Storico							Stato attuale
		2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
A14	SUD	0,27	0,28	0,33	0,32	0,35	0,31	0,28	0,28
A14	NORD	0,25	0,27	0,30	0,29	0,34	0,29	0,27	0,28
A14	**MEDIO**	**0,26**	**0,28**	**0,32**	**0,30**	**0,35**	**0,30**	**0,28**	**0,28**
TANG	SUD	0,17	0,26	0,28	0,24	0,28	0,28	0,25	0,25
TANG	NORD	0,16	0,25	0,26	0,24	0,27	0,23	0,23	0,23
TANG	**MEDIO**	**0,17**	**0,25**	**0,27**	**0,24**	**0,27**	**0,26**	**0,24**	**0,24**
A14+TANG	**MEDIO**	**0,21**	**0,27**	**0,29**	**0,27**	**0,31**	**0,28**	**0,26**	**0,26**

11 LIVELLI DI SICUREZZA DELLA RETE "POST OPERAM" AL 2030

I valori di incidentalità attesa relativi all'autostrada A14e alla Tangenziale nella configurazione "Post Operam"al 2030sono stati valutati mediante i modelli previsionali descritti nel § 8.4 e la procedura descritta nel §8.3.

I valori degli incidenti attesi gravi (M+F) e totali (M+F+DaC) nella configurazione "Post Operam" al 2030, differenziati per sezione omogenea per ciascuna autostrada della rete di interesse sono contenuti nell'**Allegato E**.

I valori degli indicatori scelti sono stati calcolati sia in assenza che in presenza del sistema di controllo delle velocità "Autovelox" e degli interventi localizzati di mitigazione in Tangenziale così da evidenziare i benefici che derivano dalla loro installazione. Si ricorda inoltre che al controllo delle velocità si associano i benefici della riduzione del limite di velocità in Tangenziale opportunamente controllato.

11.1 Indicatori di sicurezza degli incidenti gravi attesi

11.1.1 Frequenza di incidenti gravi

In Tabella 12 sono contenuti i valori di frequenzadi incidentigravi (M+F) per l'Autostrada A14 e la Tangenziale consideratinella configurazione "Post Operam"all'anno 2030.

Tabella 12: Frequenza di incidenti gravi (M+F) per ciascuna autostrada (inc./anno) - "Post Operam"

ASSE	DIR	2030	2030 con mitigazioni
A14	SUD	10,97	10,97 (*)
A14	NORD	11,99	11,99 (*)
A14	**BIDIR.**	**22,96**	**22,96**(*)
TANG	SUD	36,19	20,97 (**)
TANG	NORD	30,52	19,09 (**)
TANG	**BIDIR.**	**66,71**	**40,06** (**)
A14+TANG	**TOTALE**	**89,67**	**63,02**
(*) Il PD non prevede nell'autostrada A14 interventi di mitigazione della sicurezza integrativi rispetto alla situazione "Ante Operam". (**) la tangenziale al futuro prevede il sistema "Autovelox" e gli interventi localizzati di mitigazione.			

11.1.2 Tasso di incidentalità grave

In Tabella 13i valori del tasso di incidentalità grave (M+F) per l'Autostrada A14 e la Tangenziale considerati nella configurazione "Post Operam" al 2030.

Tabella 13: Tasso di incidenti attesi gravi (M+F) per ciascuna autostrada (inc./anno x km x 10^8 veicoli) - "Post Operam"

ASSE	DIR	2030	2030 con mitigazioni
A14	SUD	5,66	5,66 (*)
A14	NORD	5,95	5,95 (*)
A14	**BIDIR.**	**5,81**	**5,81** (*)
TANG	SUD	14,24	8,25 (**)
TANG	NORD	12,02	7,52 (**)
TANG	**BIDIR.**	**13,13**	**7,88**(**)
A14+TANG	**MEDIO**	**9,91**	**6,97**

(*) Il PD non prevede nell'autostrada A14 interventi di mitigazione della sicurezza integrativi rispetto alla situazione "Ante Operam".
(**) la tangenziale al futuro prevede il sistema "Autovelox" e gli interventi localizzati di mitigazione.

11.2 Indicatori di sicurezza riferiti all'incidentalità totale attesa

11.2.1 Frequenza di incidenti totali

In Tabella 14sono riportati i valori della frequenza di incidenti totaliper l'Autostrada A14 e la Tangenziale considerati nella configurazione "Post Operam" al 2030.

Tabella 14: Frequenza di incidenti attesi totali (M+F+DaC) per ciascuna autostrada (inc./anno)- "Post Operam"

ASSE	DIR	2030	2030 con mitigazioni
A14	SUD	50,29	50,29 (*)
A14	NORD	49,49	49,49 (*)
A14	**BIDIR.**	**99,78**	**99,78** (*)
TANG	SUD	72,44	43,66 (**)
TANG	NORD	62,42	41,08 (**)
TANG	**BIDIR.**	**134,86**	**84,74** (**)
A14+TANG	**TOTALE**	**234,64**	**184,52**

(*) Il PD non prevede nell'autostrada A14 interventi di mitigazione della sicurezza integrativi rispetto alla situazione "Ante Operam".
(**) la tangenziale al futuro prevede il sistema "Autovelox" e gli interventi localizzati di mitigazione.

11.2.2 Tasso di incidentalità totale

In Tabella 15sono riportati i valori del tasso di incidentalità totaleper l'Autostrada A14 e la Tangenziale considerati nella configurazione "Post Operam" al 2030.

Tabella 15: Tassodi incidenti totali (M+F+DaC) per ciascuna autostrada (inc./anno x km x 10^6 veicoli) - "Post Operam"

ASSE	DIR	2030	2030 con mitigazioni
A14	SUD	0,26	0,26 (*)
A14	NORD	0,25	0,25 (*)
A14	**BIDIR.**	**0,25**	**0,25** (*)
TANG	SUD	0,29	0,17 (**)
TANG	NORD	0,25	0,16 (**)
TANG	**BIDIR.**	**0,27**	**0,17**(**)
A14+TANG	**MEDIO**	**0,26**	**0,20**

(*) Il PD non prevede nell'autostrada A14 interventi di mitigazione della sicurezza integrativi rispetto alla situazione "Ante Operam".
(**) la tangenziale al futuro prevede il sistema "Autovelox" e gli interventi localizzati di mitigazione.

12 MIGLIORAMENTO DELLA SICUREZZA AI SENSI DELL'ART.4 DEL DM 22 APRILE 2004

Nei paragrafi seguenti vengono confrontati i valori che gli indicatori di sicurezza considerati assumono nelle due configurazioni "Ante Operam" e "Post Operam". I valori contenuti nelle tabelle e nei grafici sono relativi all'anno 2016 per "Ante Operam"e al 2030 per "Post Operam".

I risultati sono divisi anche per presenza o meno di sistema di rilevamento della velocità "Autovelox" (§ 8.6.2) in Tangenziale che comprende anche i benefici della riduzione del limite di velocità opportunamente controllata ed i benefici degli interventi localizzati (§ 8.6.3).

Nelle tabelle vengono evidenziati in verde i valori degli indicatori di sicurezza "Post Operam" per i quali si riscontra un miglioramento rispetto al corrispondente valore "Ante Operam" ed ai quali di associa un miglioramento del livello di sicurezza. Viceversa, vengono evidenziati in rosso i risultati opposti.

Nei grafici dei paragrafi seguenti l'abbreviazione "2030" e "2030 con mitigazione" corrisponde alla configurazione "Post Operam" in assenza e in presenza di "Autovelox", limiti di velocità ridotti e interventi di sicurezza localizzati in Tangeziale.

12.1 Miglioramento della rete in termini di frequenza e tasso

12.1.1 Frequenza di incidenti

12.1.1.1 Frequenza di incidenti gravi

In Tabella 16, in Figura 7 e in Figura 8 sono riportati rispettivamente in forma di tabella e in forma di grafico i valori della frequenzadi incidenti relativa all'Autostrada A14 e alla Tangenziale per quanto concerne gli incidenti attesi gravi (M+F). In Figura 7 gli incidenti sono raggruppati per anno di osservazione mentre in Figura 8 sono raggruppati per asse autostradale.

Tabella 16: frequenzadi incidenti gravi (M+F) della rete autostradale di interesse (inc./anno)

ASSE	DIR	Ante Operam	Post Operam	
		2016	2030	2030 con mitigazioni
A14	SUD	12,18	10,97	10,97(*)
A14	NORD	12,84	11,99	11,99(*)
A14	**BIDIR**	**25,01**	**22,96**	**22,96**(*)
TANG	SUD	25,40	36,19	20,97 (**)
TANG	NORD	23,37	30,52	19,09 (**)
TANG	**BIDIR**	**48,77**	**66,71**	**40,06** (**)
A14+TANG	**TOTALE**	**73,78**	**89,67**	**63,02**

(*) Il PD non prevede nell'autostrada A14 interventi di mitigazione della sicurezza integrativi rispetto alla situazione "Ante Operam".
(**) la tangenziale al futuro prevede il sistema "Autovelox" e gli interventi localizzati di mitigazione.

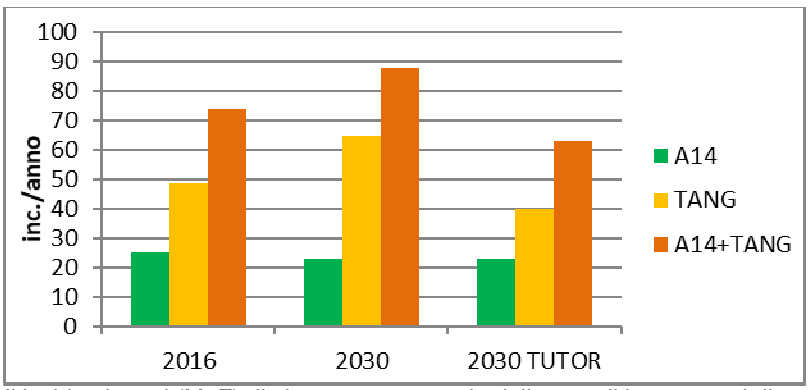


Figura 7: frequenza di incidenti gravi (M+F) di ciascuna autostrada della rete di interesse ai diversi orizzonti temporali

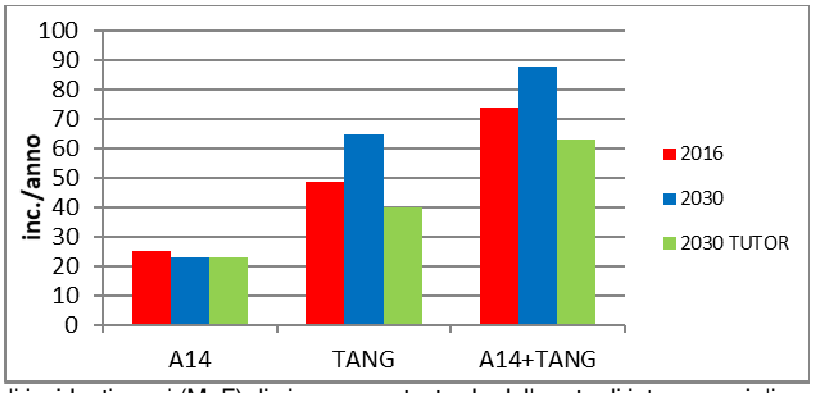


Figura 8: frequenza di incidenti gravi (M+F) di ciascuna autostrada della rete di interesse ai diversi orizzonti temporali

Il risultati ottenuti mostrano che l'Autostrada A14, per la quale in progetto si prevede l'inserimento sul margine destro della corsia di emergenza e corsie più strette rispetto al minimo previsto da DM 5.11.2001, sarà interessata da una diminuzione del numero degli incidenti gravi che passa da 25,01 inc./anno al 2016 a 22,96 inc./anno al 2030. Pertanto l'effetto dell'inserimento della corsia di emergenza porta benefici tali da superare gli effetti negativi della ridotta larghezza delle corsie.

Per quanto riguarda la Tangenziale, per la quale in progetto si prevede l'aumento del numero di corsie ma con corsie e margine laterale più stretti rispetto al minimo previsto da DM 5.11.2001 e sulla quale si prevede un importante incremento dei flussi di traffico, il numero degli incidenti gravi attesi è previsto che aumenti a lungo termine, a causa, appunto, dell'aumento del traffico, passando da 48,77 inc./anno al 2016 a 66,71 inc./anno al 2030, in assenza di elementi di controllo delle velocità e mitigazione localizzati. In presenza di quest'ultimi (limite di velocità ridotto a 80 km/h, Autovelox ed interventi localizzati) al 2030 il numero di incidenti attesi si riduce a 40,06 inc./anno,valore inferiore rispetto a quello dello stato attuale al 2016.

Complessivamente, considerando l'insieme della rete autostradale di interesse (A14 + Tang), la media annua degli incidenti gravi sale a 89,67 inc./anno al 2030 in assenza di specifgiche misure integrative di sicurezza in tengenziale. Viceversa, con queste ultime, la frequenza di incidenti gravi attesi in configurazione di progetto si attesta a 63,02 inc./anno al 2030, inferiore al valore di riferimento dello stato attuale al 2016, ovvero 73,78 inc./anno.

L'analisi della frequenza degli incidenti gravi evidenzia quindi che il sistema (A14 + tangenziale) in configurazione di progetto al 2030 consente di migliorare la sicurezza del sistema infrastrutturale alla condizione di realizzare le misure di sicurezza integrative in Tangenziale previste al fine di contrastare efficacemente gli effetti connessi all'elevato incremento previsto del traffico.

12.1.1.2 Frequenza di incidenti totali

In Tabella 17, in Figura 9 e in Figura 10 sono rappresentati rispettivamente in forma di tabella e in forma di grafico i valori della frequenza di incidenti relativa all'Autostrada A14 e alla Tangenziale considerati per quanto concerne gli incidenti attesi totali (M+F+DaC). In Figura 9 gli incidenti sono raggruppati per anno di osservazione mentre in Figura 10 sono raggruppati per asse autostradale.

Tabella 17: frequenza di incidenti totali (morti, feriti e danni alle cose) della rete autostradale di interesse (inc./anno)

ASSE	DIR	Ante Operam	Post Operam	
		2016	2030	2030 con mitigazioni
A14	SUD	52,61	50,29	50,29(*)
A14	NORD	52,17	49,49	49,49(*)
A14	**BIDIR**	**104,78**	**99,78**	**99,78**(*)
TANG	SUD	50,57	72,44	43,66 (**)
TANG	NORD	47,90	62,42	41,08 (**)
TANG	**BIDIR**	**98,47**	**134,86**	**84,74** (**)
A14+TANG	**TOTALE**	**203,25**	**234,64**	**184,52**

(*) Il PD non prevede nell'autostrada A14 interventi di mitigazione della sicurezza integrativi rispetto alla situazione "Ante Operam".
(**) la tangenziale al futuro prevede il sistema "Autovelox" e gli interventi localizzati di mitigazione.

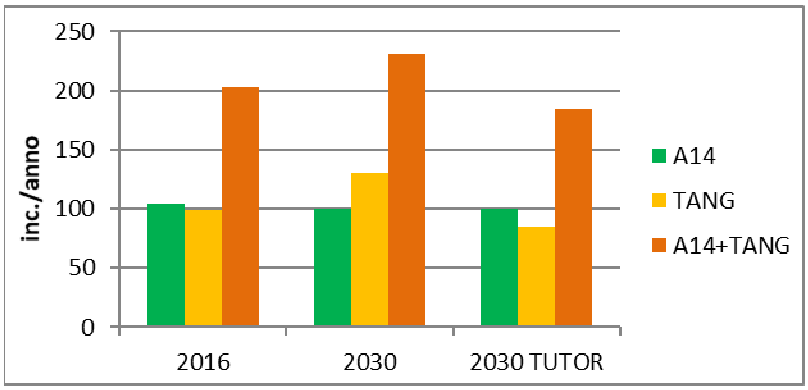


Figura 9: frequenza di incidenti totali (morti, feriti e danni alle cose) di ciascuna autostrada della rete di interesse ai diversi orizzonti temporali

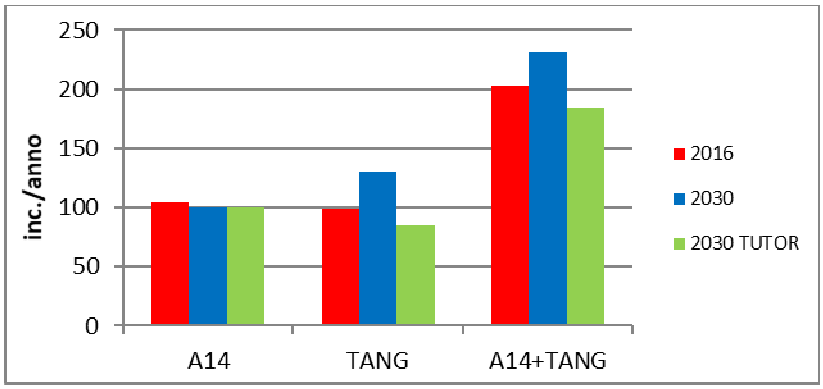


Figura 10: frequenza di incidenti totali (morti, feriti e danni alle cose) di ciascuna autostrada della rete di interesse ai diversi orizzonti temporali

Il risultati ottenuti mostrano che l'Autostrada A14 prevede una diminuzione del numero degli incidenti totali che passa da 104,78 inc./anno al 2016 a99,78 inc./anno al 2030.

In Tangenziale invece è atteso un aumento del numero totale di incidenti attesi totali a causa dell'incremento previsto del traffico. Se si confronta l'attuale 2016 con il 2030 in configurazione di progetto, gli incidenti totali passano da 98,47 inc./anno a 134,86 inc./anno in assenza di elementi di controllo delle velocità e mitigazione localizzati. La presenza di quest'ultimi consente alla

configurazione al 2030 la riduzione degli incidenti attesi totali fino ad un valore inferiore a quello dello stato attuale (98.47 inc./anno) attestandosi a 84,74 inc./anno.

Complessivamente, considerando l'insieme della rete autostradale di interesse (A14 + Tangenziale) e la realizzazione delle misure di sicurezza integrative previste in tangenziale, la media annua degli incidenti totali "Post Operam" al 2030 risulterà inferiore alla frequenza degli incidenti della situazione "Ante Operam" al 2016 (184,52 inc./anno al 2030 contro 203,25 inc./anno al 2016).

Anche in questo caso, come al §12.1.1.1, si conferma l'importanza di prevedereil sistema di controllo delle velocità "Autovelox" (§8.6.2) e gli interventi localizzati di mitigazione (§ 8.6.3) in Tangenziale al fine di contrastare efficacemente gli effetti connessi all'elevato incremento previsto del traffico.

12.1.2 Tasso di incidentalità

12.1.2.1 Tasso di incidentalità grave

In Tabella 18, in Figura 11 e in Figura 12 sono rappresentati rispettivamente in forma di tabella e in forma di grafico i valori del tasso di incidentalitàrelativo all'Autostrada A14 e alla Tangenziale per quanto concerne gli incidenti attesi gravi (M+F). In Figura 11 gli incidenti sono raggruppati per anno di osservazione mentre in Figura 12 sono raggruppati per asse autostradale.

Tabella 18: tasso di incidentalità grave (morti e feriti) per ciascuna autostrada della rete autostradale di interesse (inc./anno x km x 10^8 veicoli)

ASSE	DIR	Ante Operam	Post Operam	
		2016	2030	2030 con mitigazioni
A14	SUD	6,47	5,66	5,66(*)
A14	NORD	6,78	5,95	5,95(*)
A14	**BIDIR**	**6,63**	**5,81**	**5,81**(*)
TANG	SUD	12,61	14,24	8,25(**)
TANG	NORD	11,45	12,02	7,52(**)
TANG	**BIDIR**	**12,02**	**13,13**	**7,88**(**)
A14+TANG	**MEDIO**	**9,42**	**9,91**	**6,97**

(*) Il PD non prevede nell'autostrada A14 interventi di mitigazione della sicurezza integrativi rispetto alla situazione "Ante Operam".
(**) la tangenziale al futuro prevede il sistema "Autovelox" e gli interventi localizzati di mitigazione.

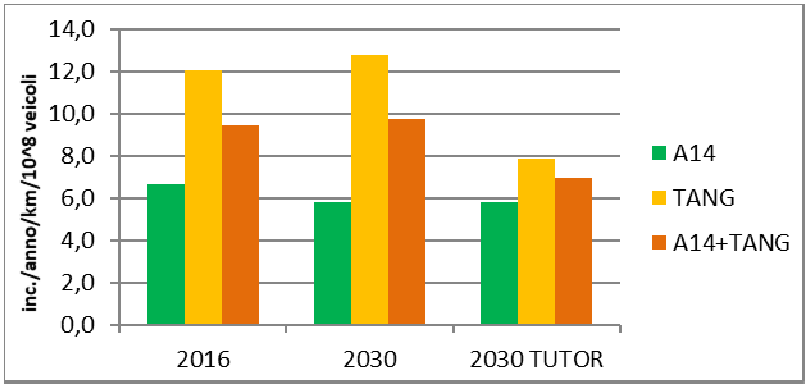


Figura 11: tasso di incidentalità grave (morti e feriti) di ciascuna autostrada della rete di interesse ai diversi orizzonti temporali

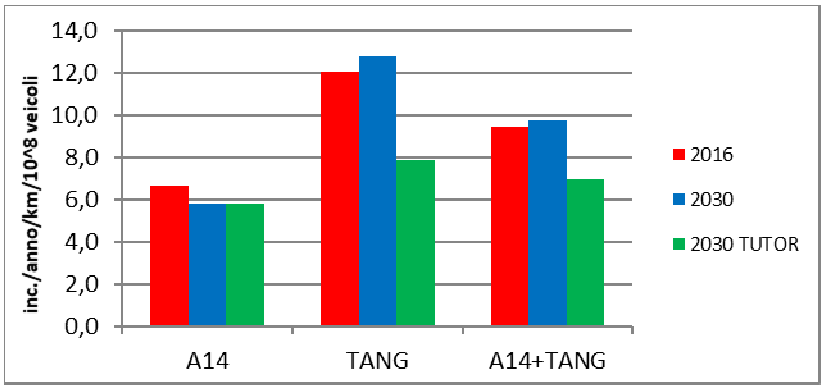


Figura 12: tasso di incidentalità grave (morti e feriti) di ciascuna autostrada della rete di interesse ai diversi orizzonti temporali

Il risultati ottenuti mostrano che in Autostrada A14 è attesa una diminuzione del tasso degli incidenti gravi che passa a 6,63 inc./anno/km/10^8 veicoli a 5,81 inc./anno/km/10^8 veicoli al 2030.

In Tangenziale invece è prevedibile un aumento del tasso degli incidenti gravi, che passa da 12,02 inc./anno/km/10^8 veicoli al 2016 a 13,13 inc./anno/km/10^8 veicoli al 2030 in assenza di elementi di controllo delle velocità e mitigazione localizzati. In presenza di quest'ultimi i valori di tasso di incidenti gravi in configurazione di progetto si riducono a 7,88 inc./anno/km/10^8 veicoli al 2030, risultando inferiore al valore "Ante Operam" al 2016.

Complessivamente, considerando l'insieme costituito dall'Autostrada A14 e dalla Tangenziale e l'installazione deisistemi di controllo delle velocità in Tangenziale, il tasso di incidenti gravi passa, dai 9,42 della configurazione "Ante Operam" al 2016 a 6,97 inc./anno/km/10^8 veicoli al 2030, risultando inferiore al valore "Ante Operam".

12.1.2.2 Tasso di incidentalità totale

In Tabella 19, in Figura 13 e in Figura 14 sono rappresentati rispettivamente in forma di tabella e in forma di grafico i valori del tasso di incidenti attesi totali (M+F+DaC) relativo al sistema autostradale costituito da Autostrada A14 e Tangenziale. In Figura 13 gli incidenti sono raggruppati per anno di osservazione mentre in Figura 14 sono raggruppati per asse autostradale.

Tabella 19: tasso di incidentalità totale (morti, feriti e danni alle cose) della rete autostradaledi interesse (inc./anno x km x 10^6 veicoli)

ASSE	DIR	Ante Operam	Post Operam	
		2016	2030	2030 con mitigazioni
A14	SUD	0,28	0,26	0,26(*)
A14	NORD	0,28	0,25	0,25(*)
A14	**BIDIR**	**0,28**	**0,25**	**0,25**(*)
TANG	SUD	0,25	0,29	0,17 (**)
TANG	NORD	0,23	0,25	0,16(**)
TANG	**BIDIR**	**0,24**	**0,27**	**0,17**(**)
A14+TANG	**MEDIO**	**0,26**	**0,26**	**0,20**

(*)Il PD non prevede nell'autostrada A14 interventi di mitigazione della sicurezza integrativi rispetto alla situazione "Ante Operam".
(**) la tangenziale al futuro prevede il sistema "Autovelox" e gli interventi localizzati di mitigazione.

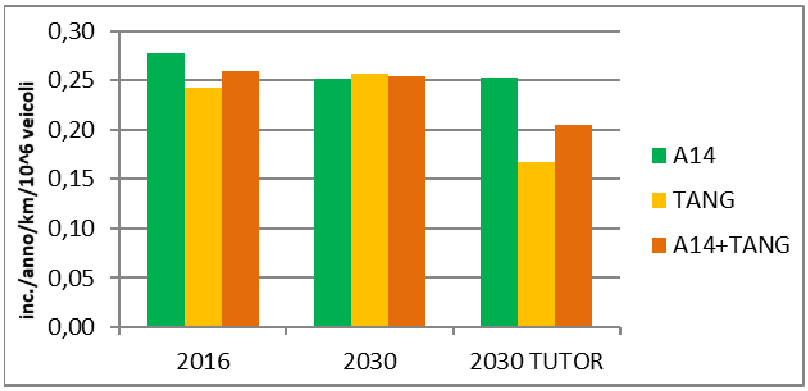


Figura 13: tasso di incidentalità totale (M+F+DaC) di ciascuna autostrada della rete di interesse ai diversi orizzonti temporali

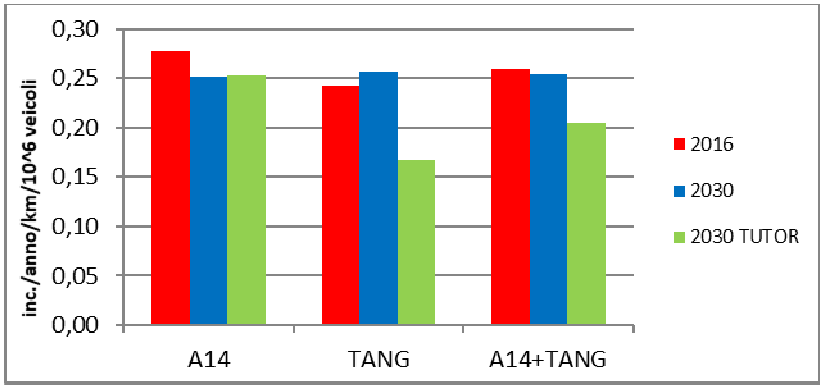


Figura 14: tasso di incidentalità totale (M+F+DaC) di ciascuna autostrada della rete di interesse ai diversi orizzonti temporali

Il risultati ottenuti mostrano che in Autostrada A14 è attesa una diminuzione del tasso degli incidenti totali che scende da 0,28 inc./anno/km/10^6 veicoli al 2016 a 0,25 inc./anno/km/10^6 veicoli al 2030.

In Tangenziale invece è prevedibile un aumento del tasso degli incidenti totali che in assenza di elementi di controllo delle velocità e mitigazione localizzati passa da 0,24 inc./anno/km/10^6 veicoli al 2016 a 0,27 inc./anno/km/10^6 veicoli al 2030. In presenza del controllo delle velocità e degli ulteriori elementi di mitigazione localizzati i valori, invece, si abbassano a 0,17inc./anno/km/10^6 veicoli al 2030.

Complessivamente, considerando l'insieme costituito dall'Autostrada A14 e dalla Tangenziale e l'installazione del controllo delle velocità e degli ulteriori elementi di mitigazione localizzatiin Tangenziale, il tasso di incidenti totali, passa da 0,26 nella configurazione "Ante Operam" a 0,20 inc./anno/km/10^8 veicoli al 2030.

12.1.3 Considerazioni conclusive dell'analisi degli indicatorifrequenza e tasso

I risultati ottenuti dal confronto degli indicatori base considerati (frequenza incidenti e tasso di incidentalità) calcolati nella soluzione Post Operam (al 2030) rispetto all'Ante Operam (2016) sono riassunti nella Tabella 20 in cui sono riportati la riduzione percentuale rispetto all'Ante Operam rispettivamente sulla A14, sulla Tangenziale in presenza del controllo delle velocità e degli ulteriori elementi di mitigazione localizzatie sull'intero sistema (A14 + TANG BO) di:

a) frequenza incidenti totali;
b) frequenza incidenti gravi (M + F);

c) tasso d'incidentalità riferito agli incidenti totali;
d) tasso d'incidentalità riferito agli incidenti gravi (M + F).

Tabella 20: riduzione percentuale della frequenza e del tasso di incidenti della situazione Post Operam al 2030 rispetto all'Ante Operam

indicatore	"Ante Operam" 2016			"Post Operam" 2030 (*)			Var. % (Post-Ante)		
	A14	TANG	TOT	A14	TANG	TOT	A14	TANG	TOT
Freq. Incidenti Totali	104,78	98,47	203,25	99,78	84,74	184,52	**-4,8%**	**-13,9%**	**-9,2%**
Freq. Incidenti Gravi (M+F)	25,01	48,77	73,78	22,96	40,06	63,02	**-8,2%**	**-17,9%**	**-14,6%**
Tasso Incidenti Totali	0,28	0,24	0,26	0,25	0,17	0,20	**-10,7%**	**-29,2%**	**-23,1%**
Tasso Incidenti Gravi (M+F)	6,63	12,02	9,42	5,81	7,88	6,97	**-12,4%**	**-34,4%**	**-26,1%**
(*) con Tutor in Autostrada A14 e limiti di velocità ridotti a 80 km/h, Autovelox e mitigazioni localizzate in Tangenziale									

Dall'esame dei dati riportati nei paragrafi precedenti e nella Tabella 20 si possono effettuare le seguenti considerazioni conclusive:

1. l'intervento consente complessivamente un miglioramento della sicurezza della rete in quanto la riduzione degli incidenti si attesta intorno al 9%, se si considerano gli incidenti totali, e al 15% se si considerano gli incidenti gravi (M+F);
2. la riduzione del tasso di incidentalità totale è compresa tra il 10% ed il 29% mentre quella del tasso di incidentalità grave (M+F) è compresa tra il 12% e il 34%. Questi valori sono in linea con gli effetti benefici del sistema di controllo delle velocità e di tutti gli interventi di mitigazine locale previti in Tangenziale;
3. la riduzione dell'incidentalità in autostrada a seguito dell'allargamento ed il contributo del sistema di controllo delle velocità unito agli interventi localizzati previsti lungo la Tangenziale (oggi non presenti) sono in grado di ridurre gli incidenti totali di circa il 5% in Autostrada e 14% in Tangenziale tra la configurazione "Ante Operam" e "Post Operam".Riduzione che si incrementa per la frequanza degli incidenti di tipo gravi (M+F) che si attestano a circa l'8% per l'Autostrada ed al quasi il 18% per la Tangenziale;
4. l'adozione dei un sistema di controllo delle velocità anche in Tangenziale (in Autostrada già oggi è presente il sisteme "Tutor")unitamente alle altre misure di mitigazione introdotte in Tangenziale, consente di incrementare anche il beneficio atteso dall'introduzione nel PD di limiti di velocità ridotti rispetto all'esistente, e risulta determinante per consentire il raggiungimento dei benefici sopra indicati.

12.2 Miglioramento della rete in termini di costi sociali

L'analisi dei benefisci in termini di costi sociali del sistema infrastrutturale in esame consiste nella quantificazione dei vantaggi che si possono ottenere dall'entrata in esercizio delle configurazioni progettuali che si intendono realizzare. Nel caso in esame le configurazioni sono due e si distinguono tra quella di "realizzazione dell'intervento" e quella di "non realizzazione dell'intervento".

Data la disponibilità di dati di traffico all'anno futuro 2030 sia per lo scenario"Programmatico" 2030 (scenario futuro senza eseguire l'intervento) che per lo scenario"Post Operam" 2030, per effettuare la stima della variazione del livello di sicurezza della rete attraverso l'indicatore legato ai costi sociali è stato svolto un confronto tra queste due configurazioni a parità di orizzonte temporale (2030).

Nei successivi paragrafi, §12.2.1,§12.2.2 e §12.2.3, si riportano sinteticamente i dati collegati alla descrizione dello scenario "Programmatico" 2030 e "Post Operam" 2030rispettivamente per l'Autostrada A14, la Tangenziale e l'intero sistema. Dato che i risultati di miglioramento del livello di sicurezza della rete ai sensi dell'art.4 del D.M. 22/04/2004 tramite gli indicatori di frequenza e tasso (§12.1) hanno evidenziato i benefici imprescindibili della presenza del sistema di controllo delle velocità in Tangenziale, nell'analisi di miglioramento della rete in termini di costi sociali si terrà conto solo della configurazione di progetto con l'installazione di tale tecnologia.

Il calcolo degli incidenti dello scenario di "Programmatico" 2030 è stato effettuato utilizzando gli stessi modelli previsionali descritti al §8.4, con valori di trafficoriportati in Tabella 1. Per i dati completi si rimandaagli **Allegati C, D, E ed F**.

Adottando la stessa convenzione cromatica dei paragrafi precedenti, nelle Tabelle numeriche vengono evidenziati in verde i valori degli indicatori che migliorano nel passaggio dalla configurazione "Programmatico" 2030 a quella "Post Operam" 2030. Viceversa i risultati sono evidenziati in rosso.

12.2.1 Autostrada A14

NellaTabella 21 seguenti sono riassunti i valoriassunti dalla frequenza di incidenti (incidenti/anno) divisi per gravità relativi alla sola Autostrada A14.

Tabella 21: A14 - frequenza di incidenti divisi per gravità considerando tutte le sezioni del sistema in esame (inc./anno)

TOTALE	Morti	Feriti	Danni alle cose	TOTALE
"Programmatico" 2030	3,19	25,62	92,41	121,22
"Post Operam" 2030	2,55	20,41	76,82	99,78
DIFFERENZA	**-0,65**	**-5,21**	**-15,59**	**-21,45**

Moltiplicando i valori della Tabella 21 con i costi sociali illustrati nella Tabella 5, si ottengono i valori indicati nella Tabella 22 espressi in milioni di euro. I valori di quest'ultima tabella sono rappresentati graficamenti anche in Figura 15.

Tabella 22: A14 -conversione della frequenza di incidenti per gravità in termini di costi sociali dell'incidentalità (milioni di euro/anno)

TOTALE	Morti	Feriti	Danni alle cose	TOT
"Programmatico" 2030	€ 5,25	€ 7,94	€ 1,02	€ 14,20
"Post Operam" 2030	€ 4,19	€ 6,32	€ 0,84	€ 11,35
DIFFERENZA	**-€ 1,06**	**-€ 1,62**	**-€ 0,17**	**-€ 2,85**

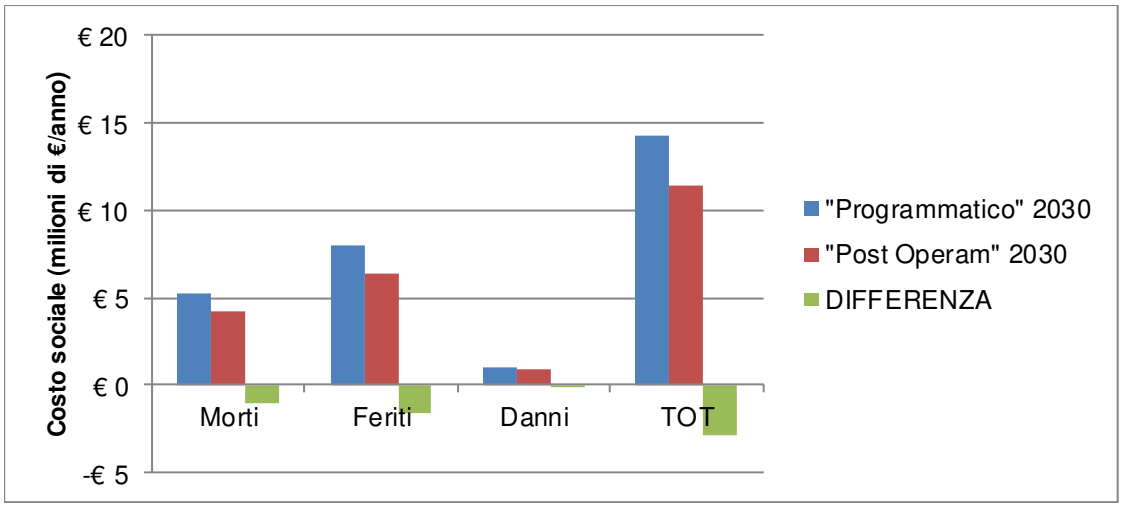


Figura 15: A14 - confronto in forma grafica dei costi sociali dell'incidentalità "Programmatico" 2030-"Post Operam" 2030

Come si può notare il bilancio dei costi sociali legati all'incidentalità porta ad un miglioramento nella configurazione "Post Operam" 2030 con un risparmio di circa 2,85 milioni di € all'anno, di cui la maggior parte sono da attribuire alla diminuzione dei costi degli incidenti con feriti (1,62 milioni di €/anno ca.) e poi alla riduzione dei costi degli incidenti mortali (1,06 milioni €/anno ca.). Anche gli incidenti con soli danni alle cose diminuiscono rispetto alla configurazione "Programmatico" 2030 anche se in misura minore (0,17 milioni di €/anno ca.).

In base ai risultati ottenuti, l'indicatore di sicurezza legato ai costi sociali dell'incidentalità della sola Autostrada A14 denota un notevole miglioramento della sicurezza della rete al passaggio dalla configurazione che avrebbe il sistema senza nessun intervento "Programmatico" 2030 alla configurazione di "Post Operam" 2030 (confronto a parità di anno 2030).

12.2.2 Tangenziale (in presenza di controllo delle velocità e altre misure integrative di sicurezza)

Nella Tabella 23 seguente sono riassunti i valori assunti dalla frequenza di incidenti (incidenti/anno) divisi per gravità. In questo caso si considera la configurazione "Post Operam" 2030 dotata del sistema di controllo della velocità "Autovelox" (§ 8.6.2) e degli interventi di mitigazione localizzati (§ 8.6.3) in Tangenziale.

Tabella 23: Tangenziale - frequenza di incidenti divisi per gravità considerando tutte le sezioni del sistema in esame (inc./anno)

TOTALE	Morti	Feriti	Danni alle cose	TOTALE
"Programmatico" 2030	5,66	48,66	55,17	109,50
"Post Operam" 2030	3,77	36,29	44,68	84,74
DIFFERENZA	**-1,89**	**-12,37**	**-10,49**	**-24,76**

Moltiplicando i valori della Tabella 23 con i costi sociali illustrati nella Tabella 5, si ottengono i valori indicati nella Tabella 24 espressi in milioni di euro. I valori di quest'ultima tabella sono rappresentati graficamenti anche in Figura 16.

Tabella 24: Tangenziale -conversione della frequenza di incidenti per gravità in termini di costi sociali dell'incidentalità (milioni di euro/anno)

TOTALE	Morti	Feriti	Danni alle cose	TOT
"Programmatico" 2030	€ 9,30	€ 15,08	€ 0,61	€ 24,99
"Post Operam" 2030	€ 6,19	€ 11,24	€ 0,49	€ 17,93
DIFFERENZA	**-€ 3,11**	**-€ 3,83**	**-€ 0,12**	**-€ 7,06**

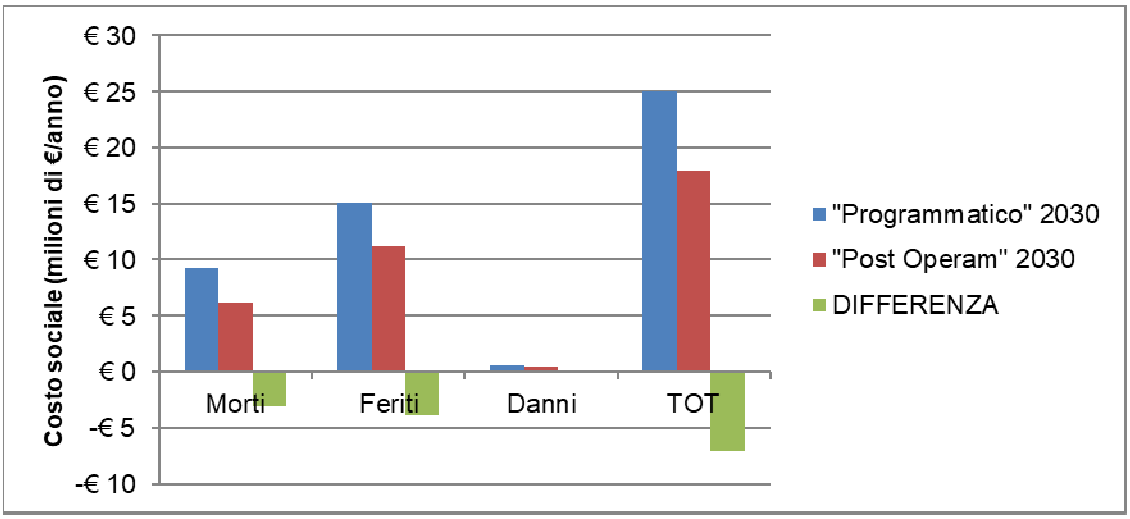


Figura 16: Tangenziale - confronto in forma grafica dei costi sociali dell'incidentalità "Programmatico" 2030-"Post Operam" 2030

Come si può notare il bilancio dei costi sociali legati all'incidentalità in Tangenziale in presenza del nuovo limite di velocità del sistema dicontrollo di velocità degli utenti e delle mitigazioni introdotte in progetto manifesta una netta riduzione dei costi (7,06 milioni di €/anno circa), di cui la maggior parte sono da attribuire alla diminuzione dei costi degli incidenti con morti (3,11 milioni di €/anno ca.) e alla diminuzione degli incidenti con feriti (3,83 milioni di €/anno ca.). Gli incidenti con soli danni alle cose invece diminuiscono solo lievemente (0,12 milioni di €/anno ca.).

In base ai risultati ottenuti, l'indicatore di sicurezza legato ai costi sociali dell'incidentalità della sola Tangenziale denota un notevole miglioramento della sicurezza della rete al passaggio dalla configurazione che avrebbe il sistema senza nessun intervento "Programmatico" 2030 alla configurazione di "Post Operam" 2030 (confronto a parità di anno 2030).

12.2.3 Autostrada A14 e Tangenziale

Nella Tabella 25 seguente sono riassunti i valori assunti dalla frequenza di incidenti (incidenti/anno) divisi per gravitàdell'intero sistema Autostrada A14 e Tangenziale (questultima con sistema di controllo della velocità "Autovelox" (§8.6.2) e degli interventi di mitigazione localizzati (§ 8.6.3)).

Tabella 25: A14 + Tangenziale, frequenza di incidenti divisi per gravità considerando tutte le sezioni del sistema in esame (inc./anno)

TOTALE	Morti	Feriti	Danni alle cose	TOTALE
"Programmatico" 2030	8,86	74,28	147,58	230,72
"Post Operam" 2030	6,32	56,70	121,50	184,52
DIFFERENZA	**-2,54**	**-17,58**	**-26,08**	**-46,20**

Moltiplicando i valori della Tabella 25 con i costi sociali illustrati nella Tabella 5, si ottengono i valori indicati nella Tabella 26 espressi in milioni di euro. I valori di quest'ultima tabella sono rappresentati graficamenti anche in Figura 17.

Tabella 26: A14 + Tangenziale, conversione della frequenza di incidenti per gravità in termini di costi sociali dell'incidentalità (milioni di euro/anno)

TOTALE	Morti	Feriti	Danni alle cose	TOT
"Programmatico" 2030	€ 14,55	€ 23,02	€ 1,62	€ 39,19
"Post Operam" 2030	€ 10,38	€ 17,57	€ 1,33	€ 29,28
DIFFERENZA	**-€ 4,17**	**-€ 5,45**	**-€ 0,29**	**-€ 9,91**

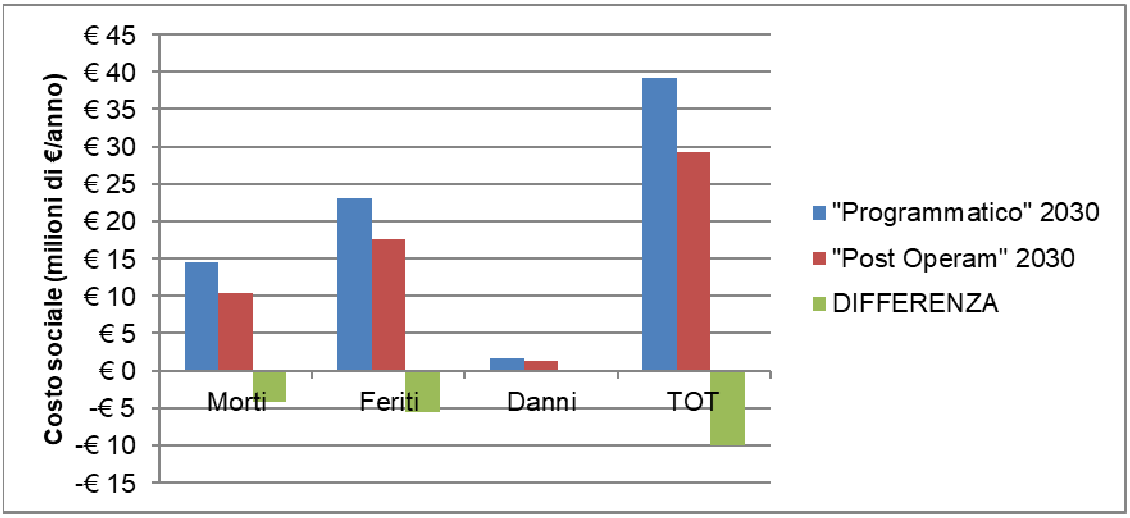


Figura 17: A14 + Tangenziale,confronto in forma grafica dei costi sociali dell'incidentalità "Programmatico" 2030-"Post Operam" 2030

Come si può notare il bilancio dei costi sociali legati all'incidentalità porta ad un miglioramento nella configurazione "Post Operam" 2030 con un risparmio di 9,91 milioni di €/anno ca., di cui la maggior parte sono da attribuire alla riduzione degli incidenti con feriti (5,45 milioni di €/anno ca.) e con morti (4,17 milioni di €/anno ca.). I costi degli incidenti con soli danni alle cose diminuiscono rispetto alla configurazione "Programmatico" 2030 di soli 0,29 milioni di €/anno ca..

In base ai risultati ottenuti, l'indicatore di sicurezza legato ai costi sociali dell'incidentalità denota un miglioramento della sicurezza della rete al passaggio dalla configurazione che avrebbe il sistema senza nessun intervento "Programmatico" 2030 alla configurazione di "Post Operam" 2030 (confronto a parità di anno 2030).

12.2.4 Considerazioni conclusive sull'indicatore "costi sociali"

Dai risultati ottenuti si può affermare che l'analisi svolta attraverso i costi sociali mostra che tra la configurazione "Programmatico" 2030 e la configurazione "Progettuale 2030" con interventi di controllo delle velocità e di mitigazione localizzati in Tangenziale (entrambe aventi anno di riferimento 2030), c'è un risparmio in termini di "costo sociale dell'incidentalità" di circa 9,91 milioni di euro all'anno. Il beneficio è da attribuire soprattutto come conseguenza dell'allargamento della sezione in Autostrada (2,85 milioni di € all'anno) e della riduzione del limite di velocità in tangenziale, unitamente all'installazione del sistema di controllo delle velocità degli utenti in Tangenziale e delle ulteriori misure di sicurezza introdotte (7,06 milioni di € all'anno).
I risultati ottenuti dal confronto dei costi sociali connessi con l'incidentalità attesa sul sistema infrastrutturale esaminato riferiti alla situazione "Post Operam" 2030 rispetto alla situazione "Programmatico" 2030, rappresentati in termini di valore assoluto e di riduzione percentuale rispetto all'opzione zero (non eseguo l'opera), sono riassunti nella Tabella 27.

Tabella 27: riduzione percentuale costi sociali della situazione Progetto 2030 rispetto al programmatico 2030

indicatore	"Programmatico" 2030			"Post Operam" 2030			Var. % (*)		
	A14	TANG	TOT	A14	TANG	TOT	A14	TANG	TOT
Costi sociali (milioni di euro/anno)	14,20	24,99	39,19	11,35	17,93	29,28	**20%**	**28%**	**25%**

(*) $Var.\% = \frac{(\text{Programmatico 2030} - \text{Post Operam 2030})}{\text{Programmatico 2030}}\ x100$

A completamento di quanto concluso a riguardo degli indicatori frequenza e tasso d'incidentalità (Cap.12), la riduzione attesa dei costi sociali nell'intero sistema si attesta intorno al 25% considerando l'anno di riferimento 2030, come risultato di una riduzione dei costi sociali del 20% per l'Autostrada A14 e del 28% per la Tangenziale.

13 CONCLUSIONI

Il presente documento si è posto l'obiettivo di verificare la rispondenza all'art.4 del DM 22.04.2004 dell'intervento di potenziamento del sistema autostradale e tangenziale del nodo di Bologna alla sua configurazione attuale che prevede l'allargamento alla terza corsia più emergenza sia dell'asse autostradale che della Tangenziale e di quantificare l'entità dei benefici attesi in termini di:

- frequenza di incidenti gravi e totali;
- tasso di incidenti gravi e totali;
- costi sociali legati all'incidentalità.

Le conclusioni a cui è giunta l'analisi di sicurezza si riassumono nei seguenti punti:

1. Il confronto in termini di miglioramento della rete (Cap.12) tra lo scenario attuale al 2016, "Ante Operam", e lo scenario futuro al 2030 di apertura al traffico, "Post Operam",manifesta il miglioramento di tutti gli indicatori di sicurezza considerati per l'intera rete, in particolare:
    - -9% degli incidenti totali;
    - -15% degli incidenti gravi;
    - -23% del tasso degli incidenti totali;
    - -26% del tasso degli incidenti gravi (M+F).
2. Per quanto riguarda sia l'autostrada A14 che la Tangenziale il miglioramento di sicurezza è quantificato dalla riduzione di tutti gli indicatori considerati (frequenza e tasso incidenti mortali, con feriti e totale e costi sociali);
3. Il miglioramento della rete in termini di benefici dei costi sociali legati all'incidentalità valutati all'anno di riferimento 2030 di apertuta al traffico dimostra un risparmio di circa 9,91 milioni di €/anno.
4. La riduzione del limite di velocità in tangenziale (da 90 a 80 km/h) unitamente all'adozione del sistema di controllo delle velocità attuate in sezione ed ad una serie di interventi di mitigazione localizzati, è determinante perchè il beneficio del miglioramento della sicurezza si mantenga nel tempo nell'intero sistema (all'interno dell'orizzonte temporale esaminato).

I risultati ottenuti mostrano quindi un miglioramento della sicurezza del sistema infrastrutturale considerato al passaggio dalla configurazione "Ante Operam" al 2016 alla configurazione "Post Operam" al 2030 rispondendo, in questo modo, positivamente alle prescrizioni dell'art. 4 del D.M. 22.04.2004.

Si ricorda che i risultati ottenuti, che hanno dimostrato il miglioramento della sicurezza della rete attraverso l'intervento previsto in progetto, sono di fatto cautelativi per due motivazioni:

- non è stato considerato nell'analisi il contributo positivo della riduzione in PD di alcune delle NC localizzate presenti allo stato attuale;
- non è stato consideratol'effetto tendenziale di riduzione dell'incidentalità attesa nel tempo come effetto delle politiche nazionali di miglioramento della sicurezza stradale e del contributo potenziale offerto dalle innovazioni tecnologiche che la ricerca metterà a disposizione nel breve - medio termine.

ALLEGATI

- **Allegato A - Elenco file di riferimento**
- **Allegato B - Approfondimento sui modelli previsionali HSM**
- **Allegato C - Divisione in sezioni omogenee**
    - **C1 - divisione in sezioni omogenee stato attuale**
    - **C2 - divisione in sezioni omogenee stato futuro**
    - **C3 - rappresentazione grafica delle sezioni stato attuale**
    - **C4 - rappresentazione grafica delle sezioni stato futuro**
- **Allegato D - Sintesi dei dati di traffico**
    - **D1 - sintesi dei dati di traffico "Ante Operam"**
    - **D2 - sintesi dei dati di traffico "Post Operam"**
- **Allegato E - Valori degli incidenti attesi sezione per sezione**
    - **E1A - incidenti attesi gravi stato attuale "Ante Operam"**
    - **E1B - incidenti attesi totali stato attuale "Ante Operam"**
    - **E2 - incidenti attesi gravi e totali stato futuro "Post Operam"**
- **Allegato F–Incidenti attesi con morti o feriti divisi per gravità**
    - **F1 - incidenti attesi con morti o feriti divisi per gravità allo stato attuale "Ante Operam" (2016)**
    - **F2 - incidenti attesi con morti o feriti divisi per gravità allo stato futuro "Post Operam T_0" (2016 con mitigazioni)**
    - **F3 - incidenti attesi con morti o feriti divisi per gravità allo stato futuro "Post Operam" (2030 con mitigazioni)**
- **Allegato G – considerazioni sull'andamento dei coefficienti di calibrazione del modello HSM**
- **Allegato H – non conformita' rispetto al DM 5/11/2001 e al DM 19/04/2006 presenti nel PD**

- **Allegato I – Interventi di mitigazione localizzati**

ALLEGATO A

ELENCO FILE DI RIFERIMENTO

ELENCO FILE DI RIFERIMENTO

GEOMETRIA		
Elaborato	***Viabilità interessata***	***Nome file***
Planimetria stato attuale	A14 + TANGENZIALE	STD 3001-3008.dwg
Planimetria stato futuro	A14 + TANGENZIALE	STD0080-0087.dwg
Sezioni Tipo	A14 + TANGENZIALE	STD 0100-0102.dwg
TRAFFICO		
Stato	***Viabilità interessata***	***Nome file***
Periodo storico 2006-2015	A14 + TANGENZIALE	Tabelle_OUTPUT_Sicurezza_Valori_20200909.xslx
Stato attuale 2016 (attuale senza allargamento)	A14 + TANGENZIALE	Tabelle_OUTPUT_Sicurezza_Valori_20200909.xslx
Scenario progettuale 2030 (futuro con allargamento in esercizio)	A14 + TANGENZIALE	Tabelle_OUTPUT_Sicurezza_Valori_20200909.xslx
Scenario Programmatico2030 (configurazione attuale con traffico futuro 2030)	A14 + TANGENZIALE	Tabelle_OUTPUT_Sicurezza_Valori_20200909.xslx
Flussi orari Autostrada A14	A14	2017-03-16 Andamento orario GMA_autostrada.xlsx
Flussi orari Tangenziale	TANGENZIALE	2017-03-21_Andamento orario GMA TG.xlsx
INCIDENTI		
Fonte	***Viabilità interessata***	***Nome file***
ASPI	A14	Autostrada A14 km 8-22_Database completo_22-02-2017.xlsx
	TANGENZIALE	Tangenziale T06.xlsx
Planimetria di individuazione interventi localizzati disegnaletica speciale rafforzativa		
Fonte	***Viabilità interessata***	***Nome file***
SPEA	TANGENZIALE	STD 0030 –STD 0031 – STD0032

ALLEGATO B

APPROFONDIMENTO SUI MODELLI PREVISIONALI HSM

Stima degli incidenti predetti con i modelli previsionali HSM

La stima della frequenza di incidenti predetti per quanto riguarda i tratti all'aperto (sede naturale o viadotto) è stata svolta facendo riferimento al modello previsionale di incidentalità autostradale presentato nel HSM supplement 1st Edition, Chapter 18, September 2014, in cui è presentato il modello previsionale per autostrade e svincoli.
Questo modello è stato scelto poiché consente di tener conto in modo esplicito delle caratteristiche geometriche e funzionali dell'infrastruttura in esame, consentendo, in questo modo, di contestualizzare in modo esplicito (seppur su base teorica) il livello di incidentalità previsto.
Il modello adottato richiede di scomporre il tracciato in esame in tratte aventi al loro interno proprietà omogenee in termini geometrici, plano-altimetrici e funzionali (dette "sezioni omogenee"), secondo quanto già anticipato nel par.8.2. Il modello HSM prevede la possibilità di differenziare l'analisi tra archi stradali (freeway segment – "fs") esezioni con corsie specializzate di immissione e diversione (speed change lane – "scl").
Per le diverse sezioni omogenee il modello fornisce la stima del numero di incidenti predetto distinguendoli in relazione alle seguenti otto tipologie di incidenti, quattro per gli archi stradali e quattro per le zone di svincolo:

Per gli archi stradali e rampe di interconnessione:

- incidenti coinvolgenti più veicoli, con morti e/o feriti ("Multiple-vehicle, fatal and injury" abbreviati "mv,fi");
- incidenti coinvolgenti più veicoli, con solo danni materiali ("Multiple-vehicle, property damage only" abbreviati "mv,pdo");
- incidenti coinvolgenti un veicolo singolo, con morti e/o feriti ("Single-vehicle, fatal and injury" abbreviati "sv,fi");
- incidenti coinvolgenti un veicolo singolo, con solo danni materiali ("Single-vehicle, property damage only" abbreviati "sv,pdo").

Per le sezioni con corsie specializzate di immissione e diversione:

- incidenti che interessano rampe in ingresso, con morti e/o feriti ("Multiple-vehicle, fatal and injury" abbreviati "EN,fi");
- incidenti che interessano rampe in ingresso, con solo danni materiali ("Multiple-vehicle, property damage only" abbreviati "EN,pdo");
- incidenti che interessano rampe in uscita, con morti e/o feriti ("Single-vehicle, fatal and injury" abbreviati "EX,fi");
- incidenti che interessano rampe in uscita, con solo danni materiali ("Single-vehicle, property damage only" abbreviati "EX,pdo").

Il numero di incidenti predetto complessivo è pari alla somma dei quattro contributi per ogni ambito considerato dal modello (archi stradali, rampe di interconnessione o tratticon corsie specializzate).
L'impostazione sopra descritta viene espressa mediante l'algoritmo generale riportato di seguito:

$$N_{pred,k} = N_{base,k} \cdot \left[\prod_j CMF_{k,j}\right] \cdot c_r$$
$$N_{pred} = \sum_k N_{pred,k}$$

Essendo:

$N_{pred,k}$ = numero di incidenti predetto del tipo "k" nella sezione omogenea in esame nell'unità di tempo di riferimento;

$N_{base,k}$ = numero di incidenti del tipo "k" caratteristico dell'infrastruttura "base" nella sezione omogenea in esame nell'unità di tempo, commisurato alle

caratteristiche di quest'ultima, valutato attraverso l'applicazione delle SPF;

CMF_j = fattore di modificazione del tasso d'incidentalità dovuto alla specificità j presente caratterizzante la tratta omogenea in esame;

k = rappresenta il particolare tipo di incidente k-esimo;

j = rappresenta la generica specificità di tracciato (geometrica, compositiva o funzionale) che rende l'infrastruttura in esame differente, dal punto di vista della sicurezza, dall'infrastruttura "base";

c_r = coefficiente di calibrazione.

Crash Modification Factors (CMFs) per FS e SCL

Il modello previsionale di incidentalità adottato prevede la definizione dei CMF per tener conto delle specificità dell'infrastruttura in esame rispetto all'infrastruttura di riferimento, cui si associa il numero di incidenti base ($N_{base,k}$) calcolato dal modello.

Ai fini della valutazione degli incidenti predetti sono stati considerati 12possibili CMF che tengono conto di altrettante caratteristiche della strada di seguito sinteticamente descritti:

- CMF1 "Horizontal curve", fattore che tiene conto della curvatura del tracciato in esame;
- CMF2 "Lane width", fattore che tiene conto della larghezza delle corsie di marcia;
- CMF3 "Inside shoulder width", fattore che tiene conto della larghezza della banchina in sinistra;
- CMF4 "Median width", fattore che tiene conto della larghezza del margine interno;
- CMF5 "Median barrier", fattore che tiene conto della presenza di una barriera di sicurezza sul margine sinistro;
- CMF7 "Lane Change", fattore che tiene conto delle manovre di cambio corsia per la presenza di corsie di immissione o diversione e tronchi di scambio;
- CMF8 "Outside shoulder width", fattore che tiene conto della larghezza della banchina in destra;
- CMF9 "Shoulder rumble strip", fattore che tiene conto dell'eventuale presenza di bande rumorose (rumble strip) in banchina;
- CMF10 "Outside clearance", fattore che tiene conto della larghezza del margine esterno;
- CMF11 "Outside barrier", fattore che tiene conto della presenza di una barriera di sicurezza sul margine destro;
- CMF12 "Ramp Entrance", fattore che tiene conto della presenza di corsie di accelerazione;
- CMF13 "Ramp Exit", fattore che tiene conto della presenza di corsie di decelerazione;

Nella che seguente Tabella 28 è rappresentato lo schema di applicazione dei CMF in base alla tipologia di incidente:

Tabella 28:Schema di applicazione dei diversi CMF

Tipo (*)		**CMF_1**	**CMF_2**	**CMF_3**	**CMF_4**	**CMF_5**	**CMF_7**	**CMF_8**	**CMF_9**	**CMF_{10}**	**CMF_{11}**	**CMF_{12}**	**CMF_{13}**
FS	Mv,fi	SI	SI	SI	SI	SI	SI	-	-	-	-	-	-
	Mv,pdo	SI	SI	SI	SI	SI	SI	-	-	-	-	-	-
	Sv,fi	SI	SI	SI	SI	SI	-	SI	SI	SI	SI	SI	SI
	Sv,pdo	SI	SI	SI	SI	SI	-	SI	-	-	SI	SI	SI
SCL	EN,fi	SI	SI	SI	SI	SI	-	-	-	-	-	SI	-
	EN,pdo	SI	SI	SI	SI	SI	-	-	-	-	-	SI	-
	EX,fi	SI	SI	SI	SI	SI	-	-	-	-	-	-	SI
	EX,pdo	SI	SI	SI	SI	SI	-	-	-	-	-	-	SI

(*) Le sigle adottate distinguono le seguenti tipologie di incidenti:
Mv,fi = incidenti coinvolgenti più veicoli, con morti e/o feriti ("Multiple-vehicle, fatal and injury");
Sv,fi = incidenti coinvolgenti un veicolo singolo, con morti e/o feriti ("Single-vehicle, fatal and injury");
Mv,pdo = incidenti coinvolgenti più veicoli con soli danni materiali ("Multiple-vehicle, Property damage only");
Sv,pdo = incidenti con veicolo singolo e solo danni materiali ("Single-vehicle, Property damage only");

EN,fi = incidenti che interessano rampe in entrata, con morti e/o feriti ("Multiple-vehicle, fatal and injury");
EN,pdo = incidenti che interessano rampe in entrata con soli danni materiali ("Multiple-vehicle, Property damage only");
EX,fi = incidenti che interessano rampe in uscita con morti e/o feriti ("Single-vehicle, fatal and injury");
EX,pdo = incidenti che interessano rampe in uscita con soli danni materiali ("Single-vehicle, Property damage only");

Nota: il simbolo "-" identifica CMF che non si applicano alla tipologia di incidente in esame.

ALLEGATO C

DIVISIONE IN SEZIONI OMOGENEE

Allegato C1: divisione in sezioni omogenee stato attuale "Ante Operam"

Nome Sezione ([11])	Autostrada/Interconnessione	carreggiata/direzioni	Larghezza corsia (m) [Wl]	Larghezza banchina interna (m) [Wis]	Percentuale della sezione con barriera spartitraffico [Pib]	larghezza dello spartitraffico (m) [Wm] (comprensivo di banchine interne)	distanza tra il margine interno della banchina e il filo fisso della barriera (m) [Wicb]	Percentuale di AADT che transita nelle ore con volume superiore a 1000 veic/h/corsia [Phw]	Larghezza banchina esterna (m) [Ws]	percentuale di sezione con presenza di rumble strip in banchina [Pir]	percentuale di sezione con presenza di rumble strip fuori dalla banchina [Por]	Percentuale della sezione con barriere sul magine [Pob]	Larghezza della clear zone (m) [Whc]	distanza tra il margine esterno della banchina e il filo fisso della barriera (m) [Wocb]
FS_1	A14	SUD	3.5	0.5	1	3.0	0.2286	0.000	0.5	0	0	1	0.5	0.2286
SCL_1	A14	SUD	3.5	0.5	1	3.0	0.2286	0.000	0.5	0	0	1	0.5	0.2286
FS_2	A14	SUD	3.5	0.5	1	3.0	0.2286	0.292	0.5	0	0	1	0.5	0.2286
FS_3	A14	SUD	3.5	0.5	1	3.0	0.2286	0.292	0.5	0	0	1	0.5	0.2286
FS_4	A14	SUD	3.5	0.5	1	3.0	0.2286	0.292	0.5	0	0	1	0.5	0.2286
FS_5	A14	SUD	3.5	0.5	1	3.0	0.2286	0.292	0.5	0	0	1	0.5	0.2286
FS_6	A14	SUD	3.5	0.5	1	3.0	0.2286	0.292	0.5	0	0	1	0.5	0.2286
FS_7	A14	SUD	3.5	0.5	1	3.0	0.2286	0.292	0.5	0	0	1	0.5	0.2286
SCL_2	A14	SUD	3.5	0.5	1	3.0	0.2286	0.292	0.5	0	0	1	0.5	0.2286
FS_8	A14	SUD	3.5	0.5	1	3.0	0.2286	0.167	0.5	0	0	1	0.5	0.2286
SCL_3	A14	SUD	3.5	0.5	1	3.0	0.2286	0.167	0.5	0	0	1	0.5	0.2286
FS_9	A14	SUD	3.5	0.5	1	3.0	0.2286	0.167	0.5	0	0	1	0.5	0.2286
SCL_4	A14	SUD	3.5	0.5	1	3.0	0.2286	0.167	0.5	0	0	1	0.5	0.2286
FS_10	A14	SUD	3.5	0.5	1	3.0	0.2286	0.042	0.5	0	0	1	0.5	0.2286
SCL_5	A14	SUD	3.5	0.5	1	3.0	0.2286	0.042	0.5	0	0	1	0.5	0.2286
FS_11	A14	SUD	3.5	0.5	1	3.0	0.2286	0.042	0.5	0	0	1	0.5	0.2286
FS_12	A14	SUD	3.5	0.5	1	3.0	0.2286	0.042	0.5	0	0	1	0.5	0.2286
FS_13	A14	SUD	3.5	0.5	1	3.0	0.2286	0.042	0.5	0	0	1	0.5	0.2286
FS_14	A14	SUD	3.5	0.5	1	3.0	0.2286	0.042	0.5	0	0	1	0.5	0.2286
FS_15	A14	SUD	3.5	0.5	1	3.0	0.2286	0.042	0.5	0	0	1	0.5	0.2286
FS_16	A14	SUD	3.5	0.5	1	3.0	0.2286	0.042	0.5	0	0	1	0.5	0.2286
FS_17	A14	SUD	3.5	0.5	1	3.0	0.2286	0.042	0.5	0	0	1	0.5	0.2286
SCL_6	A14	SUD	3.5	0.5	1	3.0	0.2286	0.042	0.5	0	0	1	0.5	0.2286
FS_18	A14	NORD	3.5	0.5	1	3.0	0.2286	0.000	0.5	0	0	1	0.5	0.2286
SCL_7	A14	NORD	3.5	0.5	1	3.0	0.2286	0.250	0.5	0	0	1	0.5	0.2286
FS_19	A14	NORD	3.5	0.5	1	3.0	0.2286	0.250	0.5	0	0	1	0.5	0.2286
FS_20	A14	NORD	3.5	0.5	1	3.0	0.2286	0.250	0.5	0	0	1	0.5	0.2286
FS_21	A14	NORD	3.5	0.5	1	3.0	0.2286	0.250	0.5	0	0	1	0.5	0.2286
FS_22	A14	NORD	3.5	0.5	1	3.0	0.2286	0.250	0.5	0	0	1	0.5	0.2286
FS_23	A14	NORD	3.5	0.5	1	3.0	0.2286	0.250	0.5	0	0	1	0.5	0.2286
FS_24	A14	NORD	3.5	0.5	1	3.0	0.2286	0.250	0.5	0	0	1	0.5	0.2286
SCL_8	A14	NORD	3.5	0.5	1	3.0	0.2286	0.125	0.5	0	0	1	0.5	0.2286
FS_25	A14	NORD	3.5	0.5	1	3.0	0.2286	0.125	0.5	0	0	1	0.5	0.2286
SCL_9	A14	NORD	3.5	0.5	1	3.0	0.2286	0.125	0.5	0	0	1	0.5	0.2286
FS_26	A14	NORD	3.5	0.5	1	3.0	0.2286	0.125	0.5	0	0	1	0.5	0.2286

[11] Il "Nome Sezione" è composto dalla sigla associata al tipo di sezione omogenea ("FS" per Freeway Segments, "SCL" per Speed Change Lane e "TR" per TRonco di scambio) e dal numero progressivo conteggiato a cominciare da 1 in ciascun tipo di sezione omogenea a partire dalla carreggiata in direzione Sud per proseguire con la carreggiata in direzione Nord, prima per l'A14 poi per la Tangenziale.

Nome Sezione ([11])	Autostrada/Interconnessione	carreggiata/direzioni	Larghezza corsia (m) [Wl]	Larghezza banchina interna (m) [Wis]	Percentuale della sezione con barriera spartitraffico [Pib]	larghezza dello spartitraffico (m) [Wm] (comprensivo di banchine interne)	distanza tra il margine interno della banchina e il filo fisso della barriera (m) [Wicb]	Percentuale di AADT che transita nelle ore con volume superiore a 1000 veic/h/corsia [Phw]	Larghezza banchina esterna (m) [Ws]	percentuale di sezione con presenza di rumble strip in banchina [Pir]	percentuale di sezione con presenza di rumble strip fuori dalla banchina [Por]	Percentuale della sezione con barriere sul magine [Pob]	Larghezza della clear zone (m) [Whc]	distanza tra il margine esterno della banchina e il filo fisso della barriera (m) [Wocb]
SCL_10	A14	NORD	3.5	0.5	1	3.0	0.2286	0.083	0.5	0	0	1	0.5	0.2286
FS_27	A14	NORD	3.5	0.5	1	3.0	0.2286	0.083	0.5	0	0	1	0.5	0.2286
SCL_11	A14	NORD	3.5	0.5	1	3.0	0.2286	0.083	0.5	0	0	1	0.5	0.2286
FS_28	A14	NORD	3.5	0.5	1	3.0	0.2286	0.083	0.5	0	0	1	0.5	0.2286
FS_29	A14	NORD	3.5	0.5	1	3.0	0.2286	0.083	0.5	0	0	1	0.5	0.2286
FS_30	A14	NORD	3.5	0.5	1	3.0	0.2286	0.083	0.5	0	0	1	0.5	0.2286
FS_31	A14	NORD	3.5	0.5	1	3.0	0.2286	0.083	0.5	0	0	1	0.5	0.2286
FS_32	A14	NORD	3.5	0.5	1	3.0	0.2286	0.083	0.5	0	0	1	0.5	0.2286
FS_33	A14	NORD	3.5	0.5	1	3.0	0.2286	0.083	0.5	0	0	1	0.5	0.2286
FS_34	A14	NORD	3.5	0.5	1	3.0	0.2286	0.083	0.5	0	0	1	0.5	0.2286
FS_35	TANG	SUD	3.5	0.5	1	1.62	0.2286	0.583	3.0	0	0	1	3.0	0.2286
SCL_12	TANG	SUD	3.5	0.5	1	1.62	0.2286	0.583	3.0	0	0	1	3.0	0.2286
FS_36	TANG	SUD	3.5	0.5	1	1.62	0.2286	0.500	3.0	0	0	1	3.0	0.2286
SCL_13	TANG	SUD	3.5	0.5	1	1.62	0.2286	0.583	3.0	0	0	1	3.0	0.2286
SCL_14	TANG	SUD	3.5	0.5	1	1.62	0.2286	0.583	3.0	0	0	1	3.0	0.2286
FS_37	TANG	SUD	3.5	0.5	1	1.62	0.2286	0.583	3.0	0	0	1	3.0	0.2286
SCL_15	TANG	SUD	3.5	0.5	1	1.62	0.2286	0.583	3.0	0	0	1	3.0	0.2286
FS_38	TANG	SUD	3.5	0.5	1	1.62	0.2286	0.583	3.0	0	0	1	3.0	0.2286
FS_39	TANG	SUD	3.5	0.5	1	1.62	0.2286	0.583	3.0	0	0	1	3.0	0.2286
FS_40	TANG	SUD	3.5	0.5	1	1.62	0.2286	0.583	3.0	0	0	1	3.0	0.2286
SCL_16	TANG	SUD	3.5	0.5	1	1.62	0.2286	0.583	3.0	0	0	1	3.0	0.2286
FS_41	TANG	SUD	3.5	0.5	1	1.62	0.2286	0.542	3.0	0	0	1	3.0	0.2286
SCL_17	TANG	SUD	3.5	0.5	1	1.62	0.2286	0.583	3.0	0	0	1	3.0	0.2286
FS_42	TANG	SUD	3.5	0.5	1	1.62	0.2286	0.583	3.0	0	0	1	3.0	0.2286
SCL_18	TANG	SUD	3.5	0.5	1	1.62	0.2286	0.583	3.0	0	0	1	3.0	0.2286
FS_43	TANG	SUD	3.5	0.5	1	1.62	0.2286	0.583	3.0	0	0	1	3.0	0.2286
SCL_19	TANG	SUD	3.5	0.5	1	1.62	0.2286	0.583	3.0	0	0	1	3.0	0.2286
FS_44	TANG	SUD	3.5	0.5	1	1.62	0.2286	0.583	3.0	0	0	1	3.0	0.2286
SCL_20	TANG	SUD	3.5	0.5	1	1.62	0.2286	0.583	3.0	0	0	1	3.0	0.2286
FS_45	TANG	SUD	3.5	0.5	1	1.62	0.2286	0.583	3.0	0	0	1	3.0	0.2286
SCL_21	TANG	SUD	3.5	0.5	1	1.62	0.2286	0.583	3.0	0	0	1	3.0	0.2286
SCL_22	TANG	SUD	3.5	0.5	1	1.62	0.2286	0.583	3.0	0	0	1	3.0	0.2286
FS_46	TANG	SUD	3.5	0.5	1	1.62	0.2286	0.542	3.0	0	0	1	3.0	0.2286
SCL_23	TANG	SUD	3.5	0.5	1	1.62	0.2286	0.583	3.0	0	0	1	3.0	0.2286
SCL_24	TANG	SUD	3.5	0.5	1	1.62	0.2286	0.583	3.0	0	0	1	3.0	0.2286
FS_47	TANG	SUD	3.5	0.5	1	1.62	0.2286	0.542	3.0	0	0	1	3.0	0.2286
SCL_25	TANG	SUD	3.5	0.5	1	1.62	0.2286	0.583	3.0	0	0	1	3.0	0.2286
FS_48	TANG	SUD	3.5	0.5	1	1.62	0.2286	0.583	3.0	0	0	1	3.0	0.2286
SCL_26	TANG	SUD	3.5	0.5	1	1.62	0.2286	0.583	3.0	0	0	1	3.0	0.2286
FS_49	TANG	SUD	3.5	0.5	1	1.62	0.2286	0.542	3.0	0	0	1	3.0	0.2286
SCL_27	TANG	SUD	3.5	0.5	1	1.62	0.2286	0.583	3.0	0	0	1	3.0	0.2286
SCL_28	TANG	SUD	3.5	0.5	1	1.62	0.2286	0.583	3.0	0	0	1	3.0	0.2286
FS_50	TANG	SUD	3.5	0.5	1	1.62	0.2286	0.500	3.0	0	0	1	3.0	0.2286

Nome Sezione ([11])	Autostrada/Interconnessione	carreggiata/direzioni	Larghezza corsia (m) [Wl]	Larghezza banchina interna (m) [Wis]	Percentuale della sezione con barriera spartitraffico [Pib]	larghezza dello spartitraffico (m) [Wm] (comprensivo di banchine interne)	distanza tra il margine interno della banchina e il filo fisso della barriera (m) [Wicb]	Percentuale di AADT che transita nelle ore con volume superiore a 1000 veic/h/corsia [Phw]	Larghezza banchina esterna (m) [Ws]	percentuale di sezione con presenza di rumble strip in banchina [Pir]	percentuale di sezione con presenza di rumble strip fuori dalla banchina [Por]	Percentuale della sezione con barriere sul magine [Pob]	Larghezza della clear zone (m) [Whc]	distanza tra il margine esterno della banchina e il filo fisso della barriera (m) [Wocb]
SCL_29	TANG	SUD	3.5	0.5	1	1.62	0.2286	0.583	3.0	0	0	1	3.0	0.2286
SCL_30	TANG	SUD	3.5	0.5	1	1.62	0.2286	0.583	3.0	0	0	1	3.0	0.2286
FS_51	TANG	SUD	3.5	0.5	1	1.62	0.2286	0.500	3.0	0	0	1	3.0	0.2286
SCL_31	TANG	SUD	3.5	0.5	1	1.62	0.2286	0.583	3.0	0	0	1	3.0	0.2286
FS_52	TANG	SUD	3.5	0.5	1	1.62	0.2286	0.583	3.0	0	0	1	3.0	0.2286
SCL_32	TANG	SUD	3.5	0.5	1	1.62	0.2286	0.583	3.0	0	0	1	3.0	0.2286
FS_53	TANG	SUD	3.5	0.5	1	1.62	0.2286	0.417	3.0	0	0	1	3.0	0.2286
SCL_33	TANG	SUD	3.5	0.5	1	1.62	0.2286	0.583	3.0	0	0	1	3.0	0.2286
FS_54	TANG	SUD	3.5	0.5	1	1.62	0.2286	0.583	3.0	0	0	1	3.0	0.2286
SCL_34	TANG	SUD	3.5	0.5	1	1.62	0.2286	0.583	3.0	0	0	1	3.0	0.2286
FS_55	TANG	SUD	3.5	0.5	1	1.62	0.2286	0.417	3.0	0	0	1	3.0	0.2286
SCL_35	TANG	SUD	3.5	0.5	1	1.62	0.2286	0.583	3.0	0	0	1	3.0	0.2286
SCL_36	TANG	SUD	3.5	0.5	1	1.62	0.2286	0.583	3.0	0	0	1	3.0	0.2286
FS_56	TANG	SUD	3.5	0.5	1	1.62	0.2286	0.083	3.0	0	0	1	3.0	0.2286
SCL_37	TANG	SUD	3.5	0.5	1	1.62	0.2286	0.083	3.0	0	0	1	3.0	0.2286
FS_57	TANG	SUD	3.5	0.5	1	1.62	0.2286	0.083	3.0	0	0	1	3.0	0.2286
SCL_38	TANG	SUD	3.5	0.5	1	1.62	0.2286	0.083	3.0	0	0	1	3.0	0.2286
FS_58	TANG	SUD	3.5	0.5	1	1.62	0.2286	0.000	3.0	0	0	1	3.0	0.2286
SCL_39	TANG	SUD	3.5	0.5	1	1.62	0.2286	0.083	3.0	0	0	1	3.0	0.2286
FS_59	TANG	SUD	3.5	0.5	1	1.62	0.2286	0.125	3.0	0	0	1	3.0	0.2286
SCL_40	TANG	SUD	3.5	0.5	1	1.62	0.2286	0.125	3.0	0	0	1	3.0	0.2286
FS_60	TANG	SUD	3.5	0.5	1	1.62	0.2286	0.125	3.0	0	0	1	3.0	0.2286
TR_1	TANG	SUD	3.5	0.5	1	1.62	0.2286	0.125	3.0	0	0	1	3.0	0.2286
FS_61	TANG	SUD	3.5	0.5	1	1.62	0.2286	0.125	3.0	0	0	1	3.0	0.2286
FS_62	TANG	NORD	3.5	0.5	1	1.62	0.2286	0.542	3.0	0	0	1	3.0	0.2286
SCL_41	TANG	NORD	3.5	0.5	1	1.62	0.2286	0.583	3.0	0	0	1	3.0	0.2286
SCL_42	TANG	NORD	3.5	0.5	1	1.62	0.2286	0.458	3.0	0	0	1	3.0	0.2286
FS_63	TANG	NORD	3.5	0.5	1	1.62	0.2286	0.458	3.0	0	0	1	3.0	0.2286
SCL_43	TANG	NORD	3.5	0.5	1	1.62	0.2286	0.583	3.0	0	0	1	3.0	0.2286
FS_64	TANG	NORD	3.5	0.5	1	1.62	0.2286	0.583	3.0	0	0	1	3.0	0.2286
FS_65	TANG	NORD	3.5	0.5	1	1.62	0.2286	0.583	3.0	0	0	1	3.0	0.2286
FS_66	TANG	NORD	3.5	0.5	1	1.62	0.2286	0.583	3.0	0	0	1	3.0	0.2286
SCL_44	TANG	NORD	3.5	0.5	1	1.62	0.2286	0.542	3.0	0	0	1	3.0	0.2286
FS_67	TANG	NORD	3.5	0.5	1	1.62	0.2286	0.542	3.0	0	0	1	3.0	0.2286
SCL_45	TANG	NORD	3.5	0.5	1	1.62	0.2286	0.583	3.0	0	0	1	3.0	0.2286
FS_68	TANG	NORD	3.5	0.5	1	1.62	0.2286	0.583	3.0	0	0	1	3.0	0.2286
SCL_46	TANG	NORD	3.5	0.5	1	1.62	0.2286	0.583	3.0	0	0	1	3.0	0.2286
FS_69	TANG	NORD	3.5	0.5	1	1.62	0.2286	0.583	3.0	0	0	1	3.0	0.2286
SCL_47	TANG	NORD	3.5	0.5	1	1.62	0.2286	0.583	3.0	0	0	1	3.0	0.2286
SCL_48	TANG	NORD	3.5	0.5	1	1.62	0.2286	0.583	3.0	0	0	1	3.0	0.2286
FS_70	TANG	NORD	3.5	0.5	1	1.62	0.2286	0.583	3.0	0	0	1	3.0	0.2286
SCL_49	TANG	NORD	3.5	0.5	1	1.62	0.2286	0.583	3.0	0	0	1	3.0	0.2286
SCL_50	TANG	NORD	3.5	0.5	1	1.62	0.2286	0.583	3.0	0	0	1	3.0	0.2286

Nome Sezione ([11])	Autostrada/Interconnessione	carreggiata/direzioni	Larghezza corsia (m) [Wl]	Larghezza banchina interna (m) [Wis]	Percentuale della sezione con barriera spartitraffico [Pib]	larghezza dello spartitraffico (m) [Wm] (comprensivo di banchine interne)	distanza tra il margine interno della banchina e il filo fisso della barriera (m) [Wicb]	Percentuale di AADT che transita nelle ore con volume superiore a 1000 veic/h/corsia [Phw]	Larghezza banchina esterna (m) [Ws]	percentuale di sezione con presenza di rumble strip in banchina [Pir]	percentuale di sezione con presenza di rumble strip fuori dalla banchina [Por]	Percentuale della sezione con barriere sul magine [Pob]	Larghezza della clear zone (m) [Whc]	distanza tra il margine esterno della banchina e il filo fisso della barriera (m) [Wocb]
FS_71	TANG	NORD	3.5	0.5	1	1.62	0.2286	0.583	3.0	0	0	1	3.0	0.2286
SCL_51	TANG	NORD	3.5	0.5	1	1.62	0.2286	0.583	3.0	0	0	1	3.0	0.2286
SCL_52	TANG	NORD	3.5	0.5	1	1.62	0.2286	0.542	3.0	0	0	1	3.0	0.2286
FS_72	TANG	NORD	3.5	0.5	1	1.62	0.2286	0.542	3.0	0	0	1	3.0	0.2286
SCL_53	TANG	NORD	3.5	0.5	1	1.62	0.2286	0.583	3.0	0	0	1	3.0	0.2286
FS_73	TANG	NORD	3.5	0.5	1	1.62	0.2286	0.583	3.0	0	0	1	3.0	0.2286
SCL_54	TANG	NORD	3.5	0.5	1	1.62	0.2286	0.583	3.0	0	0	1	3.0	0.2286
FS_74	TANG	NORD	3.5	0.5	1	1.62	0.2286	0.500	3.0	0	0	1	3.0	0.2286
SCL_55	TANG	NORD	3.5	0.5	1	1.62	0.2286	0.583	3.0	0	0	1	3.0	0.2286
SCL_56	TANG	NORD	3.5	0.5	1	1.62	0.2286	0.542	3.0	0	0	1	3.0	0.2286
FS_75	TANG	NORD	3.5	0.5	1	1.62	0.2286	0.542	3.0	0	0	1	3.0	0.2286
SCL_57	TANG	NORD	3.5	0.5	1	1.62	0.2286	0.583	3.0	0	0	1	3.0	0.2286
SCL_58	TANG	NORD	3.5	0.5	1	1.62	0.2286	0.500	3.0	0	0	1	3.0	0.2286
FS_76	TANG	NORD	3.5	0.5	1	1.62	0.2286	0.500	3.0	0	0	1	3.0	0.2286
SCL_59	TANG	NORD	3.5	0.5	1	1.62	0.2286	0.583	3.0	0	0	1	3.0	0.2286
FS_77	TANG	NORD	3.5	0.5	1	1.62	0.2286	0.583	3.0	0	0	1	3.0	0.2286
SCL_60	TANG	NORD	3.5	0.5	1	1.62	0.2286	0.417	3.0	0	0	1	3.0	0.2286
FS_78	TANG	NORD	3.5	0.5	1	1.62	0.2286	0.417	3.0	0	0	1	3.0	0.2286
SCL_61	TANG	NORD	3.5	0.5	1	1.62	0.2286	0.542	3.0	0	0	1	3.0	0.2286
FS_79	TANG	NORD	3.5	0.5	1	1.62	0.2286	0.542	3.0	0	0	1	3.0	0.2286
SCL_62	TANG	NORD	3.5	0.5	1	1.62	0.2286	0.417	3.0	0	0	1	3.0	0.2286
FS_80	TANG	NORD	3.5	0.5	1	1.62	0.2286	0.417	3.0	0	0	1	3.0	0.2286
SCL_63	TANG	NORD	3.5	0.5	1	1.62	0.2286	0.542	3.0	0	0	1	3.0	0.2286
SCL_64	TANG	NORD	3.5	0.5	1	1.62	0.2286	0.250	3.0	0	0	1	3.0	0.2286
FS_81	TANG	NORD	3.5	0.5	1	1.62	0.2286	0.250	3.0	0	0	1	3.0	0.2286
SCL_65	TANG	NORD	3.5	0.5	1	1.62	0.2286	0.375	3.0	0	0	1	3.0	0.2286
FS_82	TANG	NORD	3.5	0.5	1	1.62	0.2286	0.375	3.0	0	0	1	3.0	0.2286
SCL_66	TANG	NORD	3.5	0.5	1	1.62	0.2286	0.000	3.0	0	0	1	3.0	0.2286
FS_83	TANG	NORD	3.5	0.5	1	1.62	0.2286	0.000	3.0	0	0	1	3.0	0.2286
SCL_67	TANG	NORD	3.5	0.5	1	1.62	0.2286	0.000	3.0	0	0	1	3.0	0.2286
FS_84	TANG	NORD	3.5	0.5	1	1.62	0.2286	0.000	3.0	0	0	1	3.0	0.2286
SCL_68	TANG	NORD	3.5	0.5	1	1.62	0.2286	0.000	3.0	0	0	1	3.0	0.2286
FS_85	TANG	NORD	3.5	0.5	1	1.62	0.2286	0.000	3.0	0	0	1	3.0	0.2286
SCL_69	TANG	NORD	3.5	0.5	1	1.62	0.2286	0.000	3.0	0	0	1	3.0	0.2286
FS_86	TANG	NORD	3.5	0.5	1	1.62	0.2286	0.000	3.0	0	0	1	3.0	0.2286

Allegato C2: divisione in sezioni omogenee stato futuro "Post Operam"

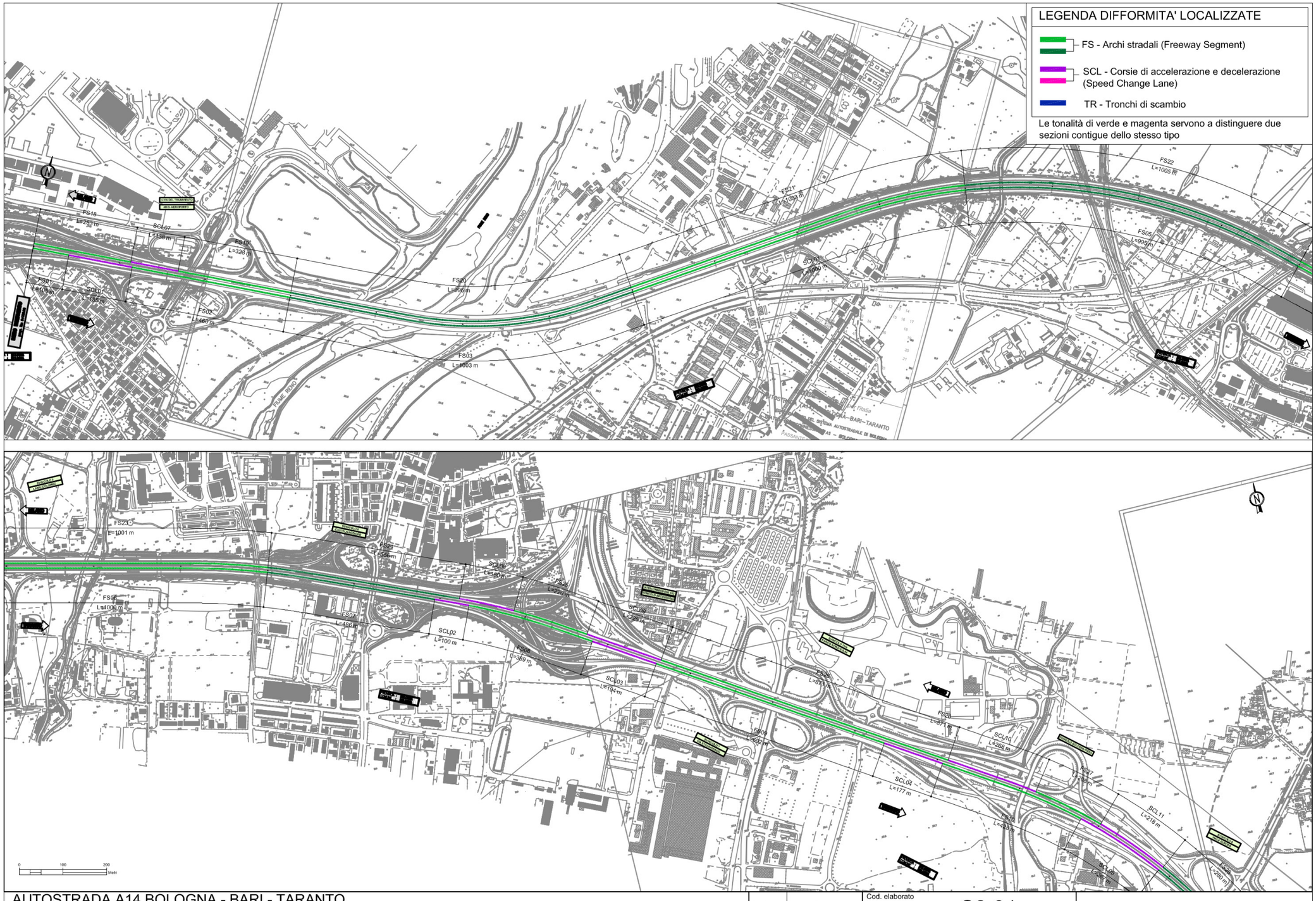
Nome Sezione ([12])	Autostrada/Interconnessione	carreggiata/direzioni	Larghezza corsia (m) [Wl]	Larghezza banchina interna (m) [Wis]	Percentuale della sezione con barriera spartitraffico [Pib]	larghezza dello spartitraffico (m) [Wm] (comprensivo di banchine interne)	distanza tra il margine interno della banchina e il filo fisso della barriera (m) [Wicb]	Percentuale di AADT che transita nelle ore con volume superiore a 1000 veic/h/corsia [Phw]	Larghezza banchina esterna (m) [Ws]	percentuale di sezione con presenza di rumble strip in banchina [Pir]	percentuale di sezione con presenza di rumble strip fuori dalla banchina [Por]	Percentuale della sezione con barriere sul magine [Pob]	Larghezza della clear zone (m) [Whc]	distanza tra il margine esterno della banchina e il filo fisso della barriera (m) [Wocb]
FS_1	A14	SUD	3,5	0,5	1	3,5	0,2286	0,000	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
SCL_1	A14	SUD	3,5	0,5	1	5,7	0,2286	0,000	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
FS_2	A14	SUD	3,5	0,5	1	26,4	0,2286	0,292	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
FS_3	A14	SUD	3,5	0,5	1	4,2	0,2286	0,292	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
FS_4	A14	SUD	3,5	0,5	1	3,5	0,2286	0,292	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
FS_5	A14	SUD	3,5	0,5	1	3,5	0,2286	0,292	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
FS_6	A14	SUD	3,5	0,5	1	3,5	0,2286	0,292	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
SCL_2	A14	SUD	3,5	0,5	1	3,5	0,2286	0,292	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
FS_7	A14	SUD	3,5	0,5	1	3,5	0,2286	0,167	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
SCL_3	A14	SUD	3,5	0,5	1	3,5	0,2286	0,167	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
FS_8	A14	SUD	3,5	0,5	1	3,5	0,2286	0,167	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
SCL_4	A14	SUD	3,5	0,5	1	3,5	0,2286	0,167	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
FS_9	A14	SUD	3,5	0,5	1	3,5	0,2286	0,042	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
SCL_5	A14	SUD	3,5	0,5	1	3,5	0,2286	0,042	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
FS_10	A14	SUD	3,5	0,5	1	3,5	0,2286	0,042	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
FS_11	A14	SUD	3,5	0,5	1	3,5	0,2286	0,042	0,5	0	0	1	0,5	0,2286
FS_12	A14	SUD	3,5	0,5	1	3,5	0,2286	0,042	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
FS_13	A14	SUD	3,5	0,5	1	3,5	0,2286	0,042	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
FS_14	A14	SUD	3,5	0,5	1	3,5	0,2286	0,042	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
FS_15	A14	SUD	3,5	0,5	1	3,5	0,2286	0,042	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
FS_16	A14	SUD	3,5	0,5	1	3,5	0,2286	0,042	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
FS_17	A14	NORD	3,5	0,5	1	3,5	0,2286	0,000	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
SCL_6	A14	NORD	3,5	0,5	1	5,2	0,2286	0,250	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
FS_18	A14	NORD	3,5	0,5	1	18,0	0,2286	0,250	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
FS_19	A14	NORD	3,5	0,5	1	4,2	0,2286	0,250	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
FS_20	A14	NORD	3,5	0,5	1	3,5	0,2286	0,250	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
FS_21	A14	NORD	3,5	0,5	1	3,5	0,2286	0,250	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
FS_22	A14	NORD	3,5	0,5	1	3,5	0,2286	0,250	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
SCL_7	A14	NORD	3,5	0,5	1	3,5	0,2286	0,125	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
FS_23	A14	NORD	3,5	0,5	1	3,5	0,2286	0,125	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
SCL_8	A14	NORD	3,5	0,5	1	3,5	0,2286	0,125	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
FS_24	A14	NORD	3,5	0,5	1	3,5	0,2286	0,125	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
SCL_9	A14	NORD	3,5	0,5	1	3,5	0,2286	0,083	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
FS_25	A14	NORD	3,5	0,5	1	3,5	0,2286	0,083	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
SCL_10	A14	NORD	3,5	0,5	1	3,5	0,2286	0,083	3,0	0	0	1	3,0	0,2286

[12] Il "Nome Sezione" è composto dalla sigla associata al tipo di sezione omogenea ("FS" per Freeway Segments, "SCL" per Speed Change Lane e "TR" per TRonco di scambio) e dal numero progressivo conteggiato a cominciare da 1 in ciascun tipo di sezione omogenea a partire dalla carreggiata in direzione Sud per proseguire con la carreggiata in direzione Nord, prima per l'A14 poi per la Tangenziale.

Nome Sezione ([12])	Autostrada/Interconnessione	carreggiata/direzioni	Larghezza corsia (m) [Wl]	Larghezza banchina interna (m) [Wis]	Percentuale della sezione con barriera spartitraffico [Pib]	larghezza dello spartitraffico (m) [Wm] (comprensivo di banchine interne)	distanza tra il margine interno della banchina e il filo fisso della barriera (m) [Wicb]	Percentuale di AADT che transita nelle ore con volume superiore a 1000 veic/h/corsia [Phw]	Larghezza banchina esterna (m) [Ws]	percentuale di sezione con presenza di rumble strip in banchina [Pir]	percentuale di sezione con presenza di rumble strip fuori dalla banchina [Por]	Percentuale della sezione con barriere sul magine [Pob]	Larghezza della clear zone (m) [Whc]	distanza tra il margine esterno della banchina e il filo fisso della barriera (m) [Wocb]
FS_26	A14	NORD	3,5	0,5	1	3,5	0,2286	0,083	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
FS_27	A14	NORD	3,5	0,5	1	3,5	0,2286	0,083	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
FS_28	A14	NORD	3,5	0,5	1	3,5	0,2286	0,083	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
FS_29	A14	NORD	3,5	0,5	1	3,5	0,2286	0,083	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
FS_30	A14	NORD	3,5	0,5	1	3,5	0,2286	0,083	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
FS_31	A14	NORD	3,5	0,5	1	3,5	0,2286	0,083	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
FS_32	A14	NORD	3,5	0,5	1	3,5	0,2286	0,083	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
FS_33	TANG	SUD	3,5	0,7	1	4,6	0,2286	0,583	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
SCL_11	TANG	SUD	3,5	0,7	1	4,6	0,2286	0,583	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
FS_34	TANG	SUD	3,5	0,7	1	4,6	0,2286	0,500	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
SCL_12	TANG	SUD	3,5	0,7	1	4,6	0,2286	0,583	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
FS_35	TANG	SUD	3,5	0,7	1	4,6	0,2286	0,583	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
SCL_13	TANG	SUD	3,5	0,7	1	4,6	0,2286	0,583	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
FS_36	TANG	SUD	3,5	0,7	1	4,6	0,2286	0,583	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
SCL_14	TANG	SUD	3,5	0,7	1	4,6	0,2286	0,583	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
FS_37	TANG	SUD	3,5	0,7	1	4,6	0,2286	0,583	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
SCL_15	TANG	SUD	3,5	0,7	1	4,6	0,2286	0,583	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
FS_38	TANG	SUD	3,5	0,7	1	4,6	0,2286	0,583	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
FS_39	TANG	SUD	3,5	0,7	1	4,6	0,2286	0,583	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
SCL_16	TANG	SUD	3,5	0,7	1	4,6	0,2286	0,583	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
FS_40	TANG	SUD	3,5	0,7	1	4,6	0,2286	0,542	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
SCL_17	TANG	SUD	3,5	0,7	1	4,6	0,2286	0,583	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
FS_41	TANG	SUD	3,5	0,7	1	4,6	0,2286	0,583	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
SCL_18	TANG	SUD	3,5	0,7	1	4,6	0,2286	0,583	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
FS_42	TANG	SUD	3,5	0,7	1	4,6	0,2286	0,583	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
SCL_19	TANG	SUD	3,5	0,7	1	18,0	0,2286	0,583	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
FS_43	TANG	SUD	3,5	0,7	1	18,0	0,2286	0,583	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
TR_1	TANG	SUD	3,5	0,7	1	4,6	0,2286	0,125	2,5	0	0	1	2,5	0,2286
FS_44	TANG	SUD	3,5	0,7	1	4,6	0,2286	0,542	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
TR_2	TANG	SUD	3,5	0,7	1	4,6	0,2286	0,542	2,5	0	0	1	2,5	0,2286
FS_45	TANG	SUD	3,5	0,7	1	4,6	0,2286	0,542	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
SCL_20	TANG	SUD	3,5	0,7	1	4,6	0,2286	0,583	2,5	0	0	1	2,5	0,2286
FS_46	TANG	SUD	3,5	0,7	1	18,0	0,2286	0,583	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
FS_47	TANG	SUD	3,5	0,7	1	4,6	0,2286	0,542	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
TR_3	TANG	SUD	3,5	0,7	1	4,6	0,2286	0,542	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
FS_48	TANG	SUD	3,5	0,7	1	4,6	0,2286	0,500	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
SCL_21	TANG	SUD	3,5	0,7	1	4,6	0,2286	0,583	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
FS_49	TANG	SUD	3,5	0,7	1	4,6	0,2286	0,583	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
FS_50	TANG	SUD	3,5	0,7	1	4,6	0,2286	0,417	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
SCL_22	TANG	SUD	3,5	0,7	1	4,6	0,2286	0,583	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
FS_51	TANG	SUD	3,5	0,7	1	4,6	0,2286	0,583	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
SCL_23	TANG	SUD	3,5	0,7	1	4,6	0,2286	0,583	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
FS_52	TANG	SUD	3,5	0,7	1	4,6	0,2286	0,583	3,0	0	0	1	3,0	0,2286

Nome Sezione ([12])	Autostrada/Interconnessione	carreggiata/direzioni	Larghezza corsia (m) [Wl]	Larghezza banchina interna (m) [Wis]	Percentuale della sezione con barriera spartitraffico [Pib]	larghezza dello spartitraffico (m) [Wm] (comprensivo di banchine interne)	distanza tra il margine interno della banchina e il filo fisso della barriera (m) [Wicb]	Percentuale di AADT che transita nelle ore con volume superiore a 1000 veic/h/corsia [Phw]	Larghezza banchina esterna (m) [Ws]	percentuale di sezione con presenza di rumble strip in banchina [Pir]	percentuale di sezione con presenza di rumble strip fuori dalla banchina [Por]	Percentuale della sezione con barriere sul magine [Pob]	Larghezza della clear zone (m) [Whc]	distanza tra il margine esterno della banchina e il filo fisso della barriera (m) [Wocb]
SCL_24	TANG	SUD	3,5	0,7	1	4,6	0,2286	0,583	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
FS_53	TANG	SUD	3,5	0,7	1	4,6	0,2286	0,417	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
TR_4	TANG	SUD	3,5	0,7	1	4,6	0,2286	0,417	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
FS_54	TANG	SUD	3,5	0,7	1	4,6	0,2286	0,083	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
SCL_25	TANG	SUD	3,5	0,7	1	4,6	0,2286	0,083	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
FS_55	TANG	SUD	3,5	0,7	1	4,6	0,2286	0,083	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
SCL_26	TANG	SUD	3,5	0,7	1	4,6	0,2286	0,083	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
FS_56	TANG	SUD	3,5	0,7	1	4,6	0,2286	0,000	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
TR_5	TANG	SUD	3,5	0,7	1	4,6	0,2286	0,125	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
FS_57	TANG	SUD	3,5	0,7	1	4,6	0,2286	0,125	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
SCL_27	TANG	SUD	3,5	0,7	1	4,6	0,2286	0,125	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
FS_58	TANG	SUD	3,5	0,7	1	4,6	0,2286	0,125	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
FS_59	TANG	NORD	3,5	0,7	1	4,6	0,2286	0,542	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
SCL_28	TANG	NORD	3,5	0,7	1	4,6	0,2286	0,458	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
FS_60	TANG	NORD	3,5	0,7	1	4,6	0,2286	0,458	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
SCL_29	TANG	NORD	3,5	0,7	1	4,6	0,2286	0,583	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
FS_61	TANG	NORD	3,5	0,7	1	4,6	0,2286	0,583	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
SCL_30	TANG	NORD	3,5	0,7	1	4,6	0,2286	0,542	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
FS_62	TANG	NORD	3,5	0,7	1	4,6	0,2286	0,583	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
SCL_31	TANG	NORD	3,5	0,7	1	4,6	0,2286	0,583	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
FS_63	TANG	NORD	3,5	0,7	1	4,6	0,2286	0,583	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
FS_64	TANG	NORD	3,5	0,7	1	4,6	0,2286	0,583	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
SCL_32	TANG	NORD	3,5	0,7	1	4,6	0,2286	0,542	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
FS_65	TANG	NORD	3,5	0,7	1	4,6	0,2286	0,542	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
SCL_33	TANG	NORD	3,5	0,7	1	4,6	0,2286	0,583	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
FS_66	TANG	NORD	3,5	0,7	1	4,6	0,2286	0,583	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
SCL_34	TANG	NORD	3,5	0,7	1	4,6	0,2286	0,583	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
FS_67	TANG	NORD	3,5	0,7	1	4,6	0,2286	0,583	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
TR_6	TANG	NORD	3,5	0,7	1	4,6	0,2286	0,583	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
FS_68	TANG	NORD	3,5	0,7	1	18,0	0,2286	0,583	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
TR_7	TANG	NORD	3,5	0,7	1	4,6	0,2286	0,583	2,5	0	0	1	2,5	0,2286
FS_69	TANG	NORD	3,5	0,7	1	4,6	0,2286	0,583	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
TR_8	TANG	NORD	3,5	0,7	1	4,6	0,2286	0,542	2,5	0	0	1	2,5	0,2286
FS_70	TANG	NORD	3,5	0,7	1	4,6	0,2286	0,542	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
SCL_35	TANG	NORD	3,5	0,7	1	4,6	0,2286	0,583	2,5	0	0	1	2,5	0,2286
FS_71	TANG	NORD	3,5	0,7	1	18,0	0,2286	0,583	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
FS_72	TANG	NORD	3,5	0,7	1	4,6	0,2286	0,500	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
TR_9	TANG	NORD	3,5	0,7	1	4,6	0,2286	0,542	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
FS_73	TANG	NORD	3,5	0,7	1	4,6	0,2286	0,542	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
SCL_36	TANG	NORD	3,5	0,7	1	4,6	0,2286	0,583	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
FS_74	TANG	NORD	3,5	0,7	1	4,6	0,2286	0,500	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
FS_75	TANG	NORD	3,5	0,7	1	4,6	0,2286	0,583	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
SCL_37	TANG	NORD	3,5	0,7	1	4,6	0,2286	0,417	3,0	0	0	1	3,0	0,2286

Nome Sezione ([12])	Autostrada/Interconnessione	carreggiata/direzioni	Larghezza corsia (m) [Wl]	Larghezza banchina interna (m) [Wis]	Percentuale della sezione con barriera spartitraffico [Pib]	larghezza dello spartitraffico (m) [Wm] (comprensivo di banchine interne)	distanza tra il margine interno della banchina e il filo fisso della barriera (m) [Wicb]	Percentuale di AADT che transita nelle ore con volume superiore a 1000 veic/h/corsia [Phw]	Larghezza banchina esterna (m) [Ws]	percentuale di sezione con presenza di rumble strip in banchina [Pir]	percentuale di sezione con presenza di rumble strip fuori dalla banchina [Por]	Percentuale della sezione con barriere sul magine [Pob]	Larghezza della clear zone (m) [Whc]	distanza tra il margine esterno della banchina e il filo fisso della barriera (m) [Wocb]
FS_76	TANG	NORD	3,5	0,7	1	4,6	0,2286	0,417	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
SCL_38	TANG	NORD	3,5	0,7	1	4,6	0,2286	0,542	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
FS_77	TANG	NORD	3,5	0,7	1	4,6	0,2286	0,542	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
SCL_39	TANG	NORD	3,5	0,7	1	4,6	0,2286	0,417	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
FS_78	TANG	NORD	3,5	0,7	1	4,6	0,2286	0,417	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
TR_10	TANG	NORD	3,5	0,7	1	4,6	0,2286	0,250	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
FS_79	TANG	NORD	3,5	0,7	1	4,6	0,2286	0,250	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
SCL_40	TANG	NORD	3,5	0,7	1	4,6	0,2286	0,375	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
FS_80	TANG	NORD	3,5	0,7	1	4,6	0,2286	0,375	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
SCL_41	TANG	NORD	3,5	0,7	1	4,6	0,2286	0,000	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
FS_81	TANG	NORD	3,5	0,7	1	4,6	0,2286	0,000	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
SCL_42	TANG	NORD	3,5	0,7	1	4,6	0,2286	0,000	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
FS_82	TANG	NORD	3,5	0,7	1	4,6	0,2286	0,000	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
SCL_43	TANG	NORD	3,5	0,7	1	4,6	0,2286	0,000	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
FS_83	TANG	NORD	3,5	0,7	1	4,6	0,2286	0,000	3,0	0	0	1	3,0	0,2286
SCL_44	TANG	NORD	3,5	0,7	1	4,6	0,2286	0,000	3,0	0	0	1	3,0	0,2286

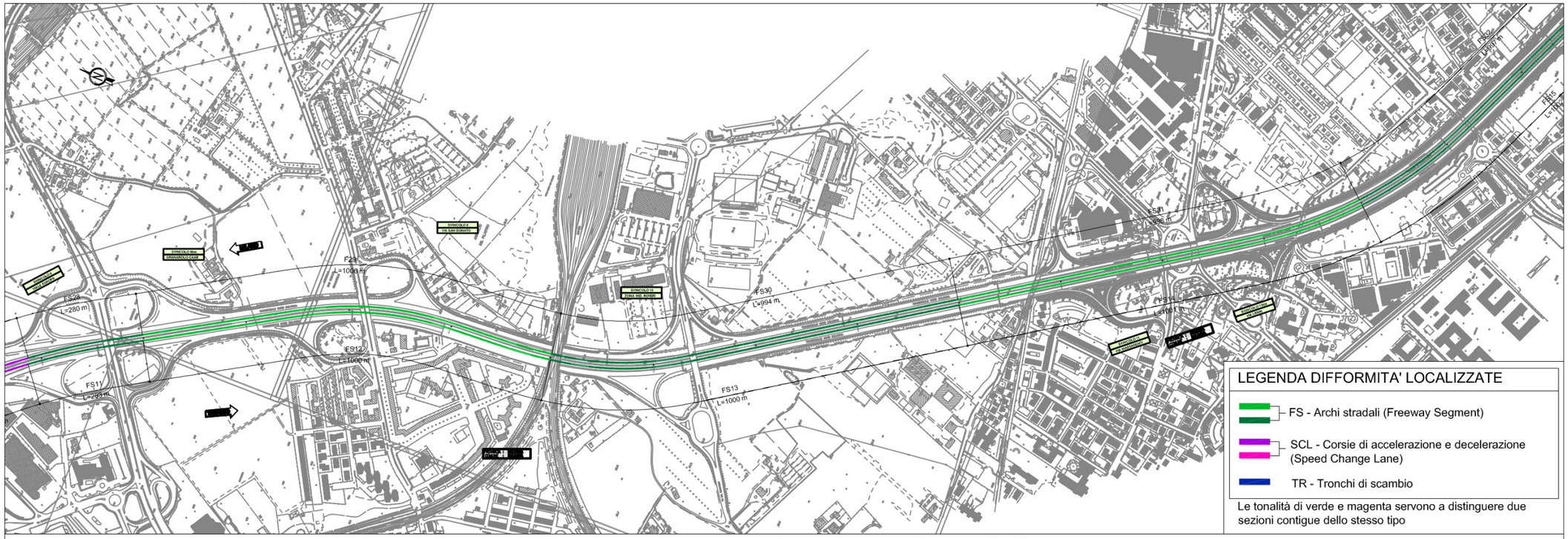


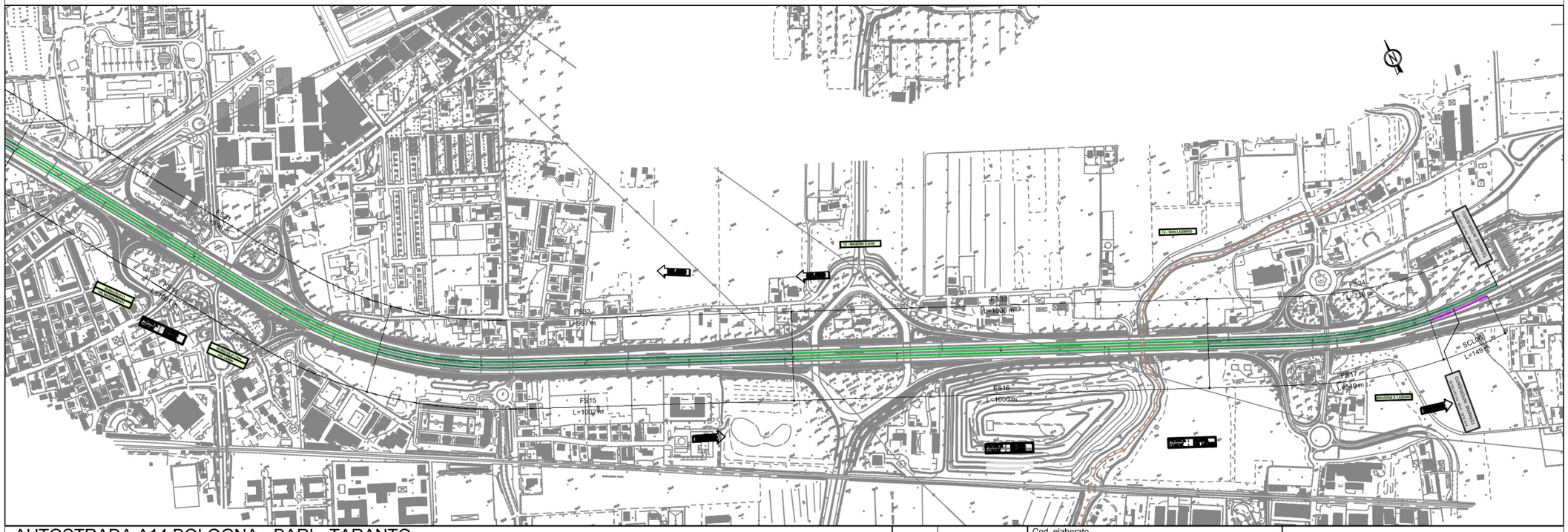
AUTOSTRADA A14 BOLOGNA - BARI - TARANTO
Potenziamento del sistema tangenziale di Bologna tra Borgo Panigale e San Lazzaro
Progetto Esecutivo - Relazione di sicurezza ai sensi del D.M. del 22.04.2004
Allegato C3 - Rappresentazione grafica delle sezioni dello stato attuale dell'Autostrada A14 - TAV. 1 di 4

Revisione	Data
1	-
2	-
3	-

Cod. elaborato: C3.01
Emissione: APRILE 2018
Cod. Progetto: -

c.s.i.a. centro studi di ingegneria ed architettura roma via salaga, 2
spea ENGINEERING





AUTOSTRADA A14 BOLOGNA - BARI - TARANTO
Potenziamento del sistema tangenziale di Bologna tra Borgo Panigale e San Lazzaro
Progetto Esecutivo - Relazione di sicurezza ai sensi del D.M. del 22.04.2004
Allegato C3 - Rappresentazione grafica delle sezioni dello stato attuale dell'Autostrada A14 - TAV. 2 di 4

Revisione	Data
1	-
2	-
3	-

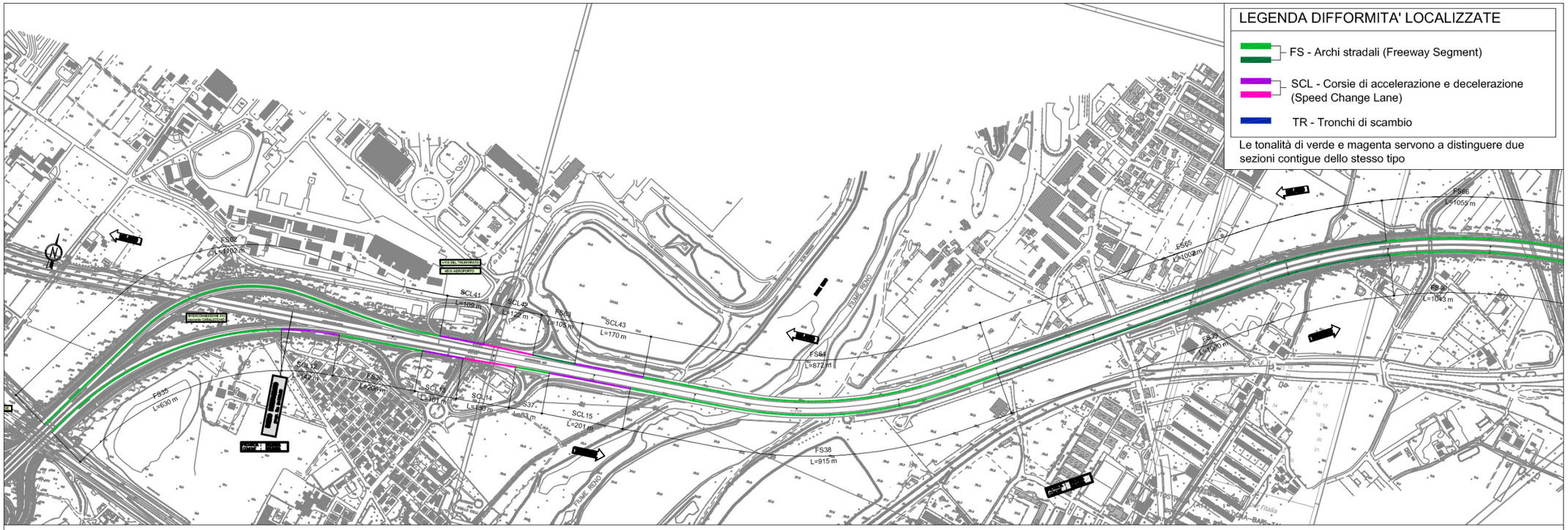
Cod. elaborato: C3.02

Emissione: APRILE 2018

Cod. Progetto: -

c.s.i.a. centro studi di ingegneria ed architettura roma via asiago, 2

spea ENGINEERING



AUTOSTRADA A14 BOLOGNA - BARI - TARANTO
Potenziamento del sistema tangenziale di Bologna tra Borgo Panigale e San Lazzaro
Progetto Esecutivo - Relazione di sicurezza ai sensi del D.M. del 22.04.2004
Allegato C3 - Rappresentazione grafica delle sezioni dello stato attuale della Tangenziale di Bologna - TAV. 3 di 4

Revisione	Data
1	-
2	-
3	-

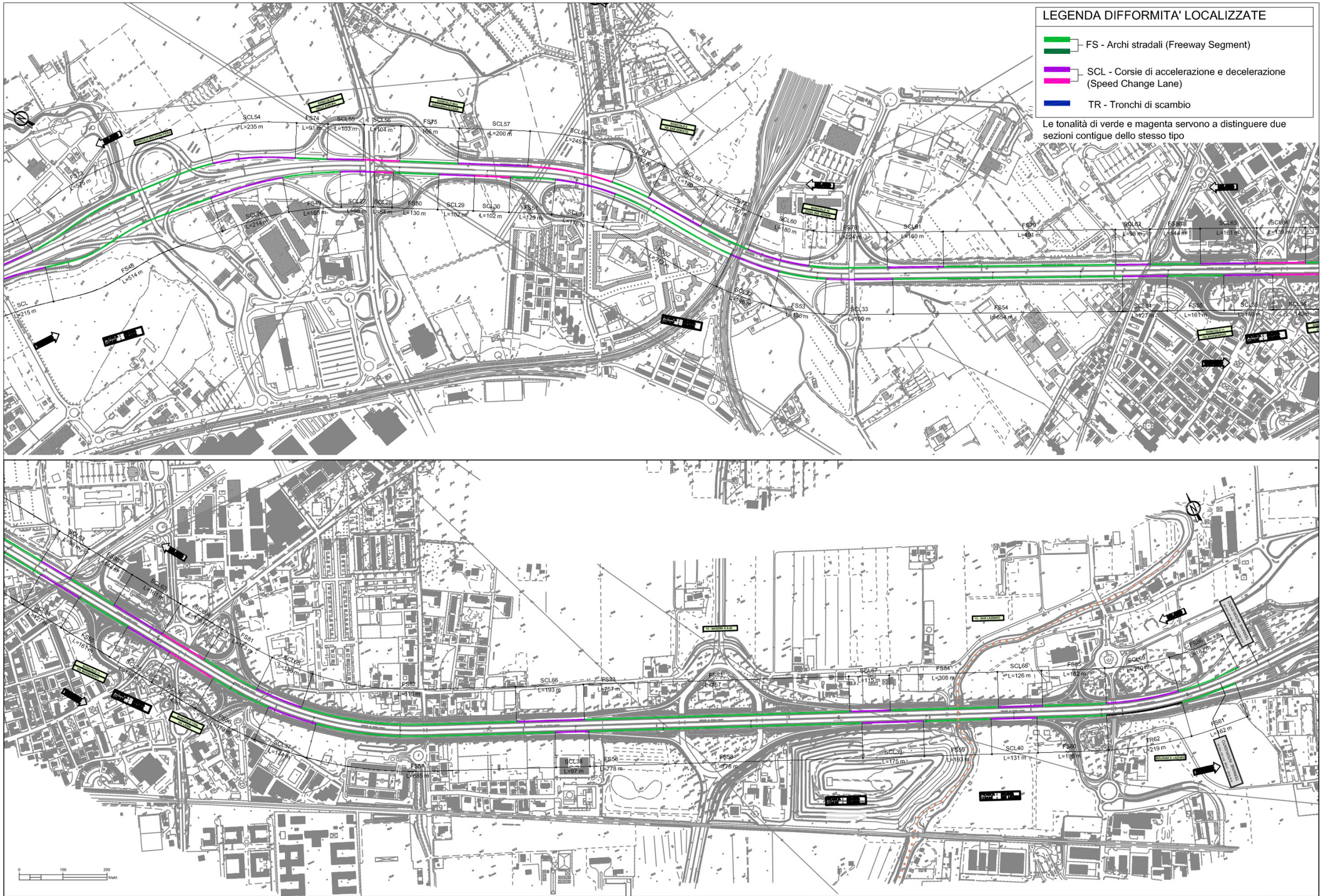
Cod. elaborato: C3.03

Emissione: APRILE 2018

Cod. Progetto: -

c.s.l.a. centro studi di ingegneria ed architettura spea via astego, 3

spea ENGINEERING



AUTOSTRADA A14 BOLOGNA - BARI - TARANTO
Potenziamento del sistema tangenziale di Bologna tra Borgo Panigale e San Lazzaro
Progetto Esecutivo - Relazione di sicurezza ai sensi del D.M. del 22.04.2004
Allegato C3 - Rappresentazione grafica delle sezioni dello stato attuale della Tangenziale di Bologna - TAV. 4 di 4

Revisione	Data
1	-
2	-
3	-

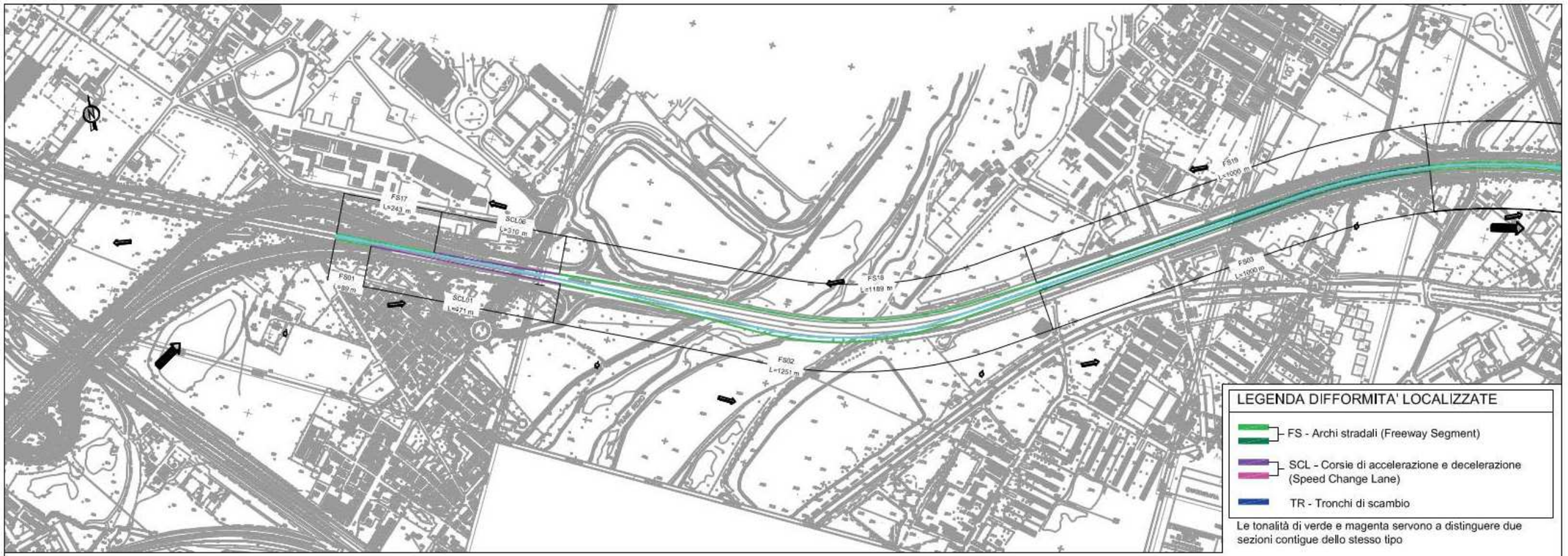
Cod. elaborato: C3.04

Emissione: APRILE 2018

Cod. Progetto: -

c.s.i.a. centro studi di ingegneria ed architettura roma via salaco, 3

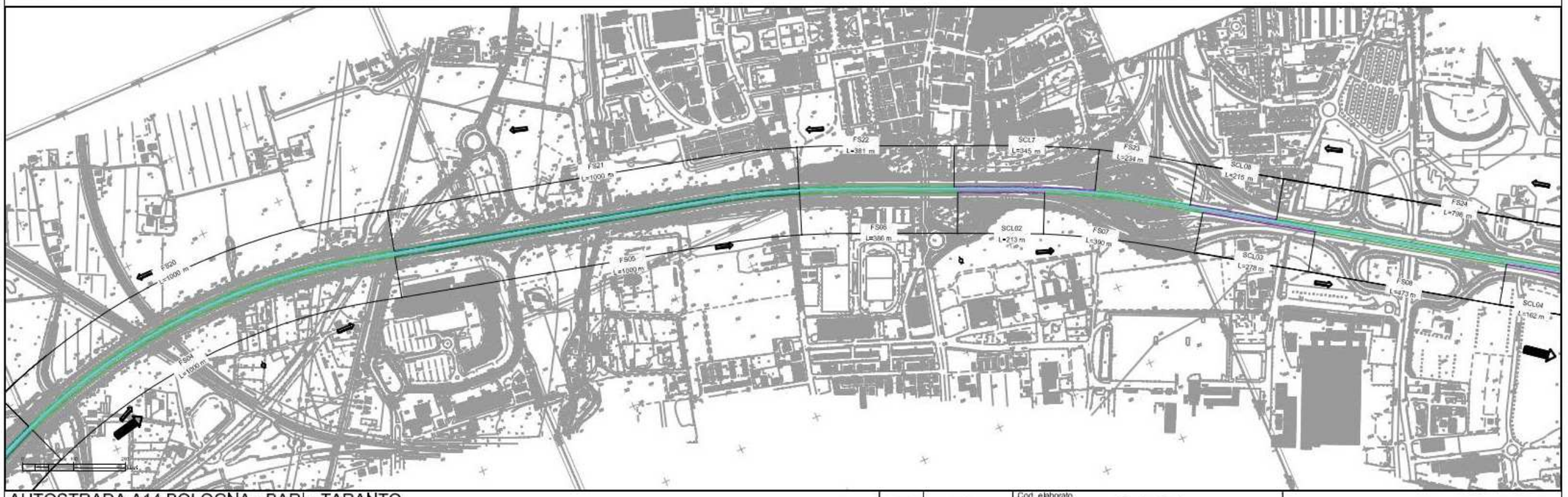
spea ENGINEERING



LEGENDA DIFFORMITA' LOCALIZZATE

- FS - Archi stradali (Freeway Segment)
- SCL - Corsie di accelerazione e decelerazione (Speed Change Lane)
- TR - Tronchi di scambio

Le tonalità di verde e magenta servono a distinguere due sezioni contigue dello stesso tipo



AUTOSTRADA A14 BOLOGNA - BARI - TARANTO
Potenziamento del sistema autostradale e tangenziale di Bologna tra Borgo Panigale e San Lazzaro
Progetto Definitivo - Relazione di sicurezza ai sensi del D.M. del 22.04.2004
Allegato C4 - Rappresentazione grafica delle sezioni dello stato futuro dell'Autostrada A14 - TAV. 1 di 4

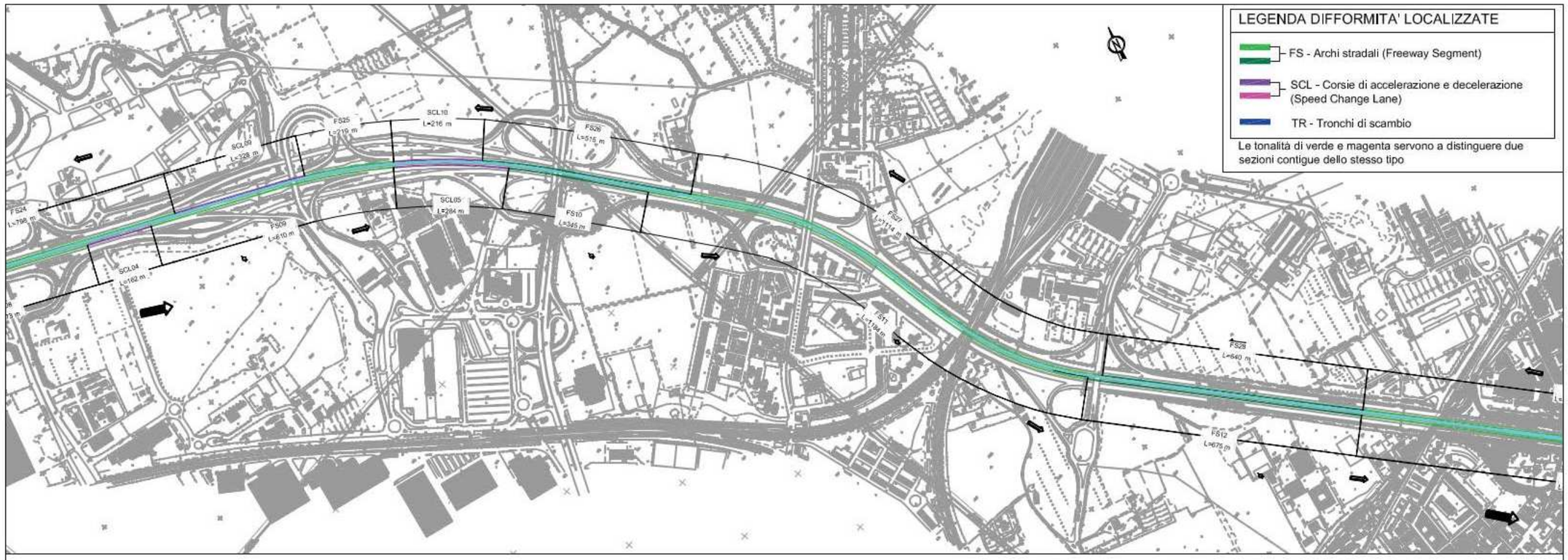
Revisione	Data
0	20/06/2017
1	-
2	-

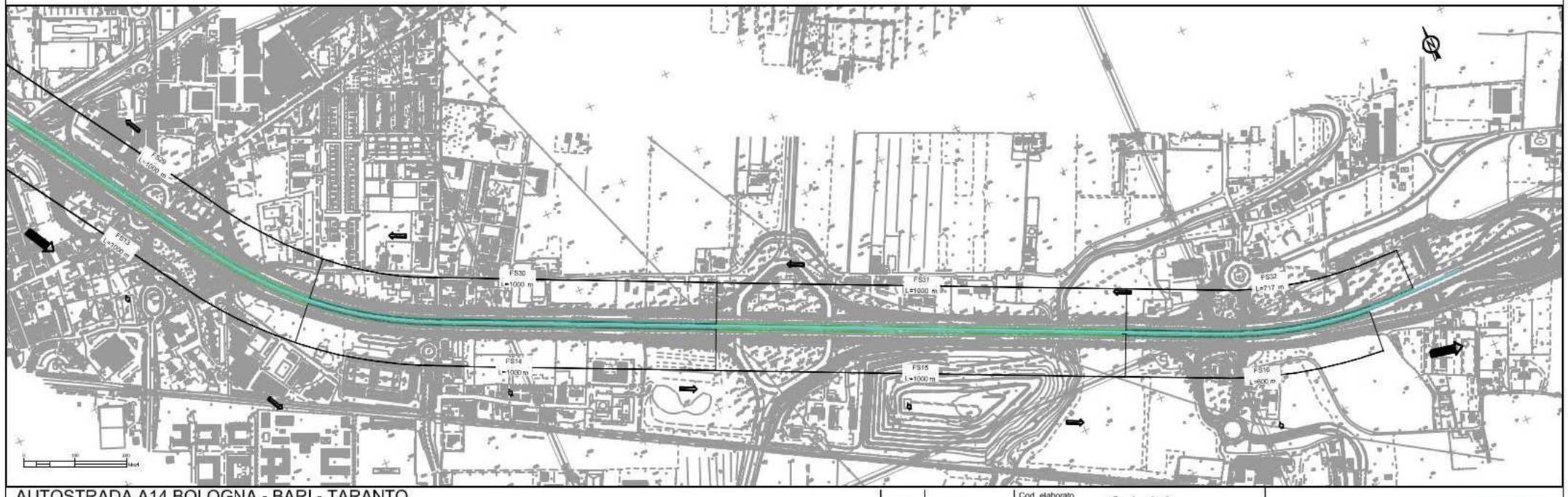
Cod. elaborato: C4.01

Cod. Progetto: Ottobre 2020

N° Rapporto: RP02

c.s.t.a. spea ENGINEERING





AUTOSTRADA A14 BOLOGNA - BARI - TARANTO

Potenziamento del sistema autostradale e tangenziale di Bologna tra Borgo Panigale e San Lazzaro
Progetto Definitivo - Relazione di sicurezza ai sensi del D.M. del 22.04.2004
Allegato C4 - Rappresentazione grafica delle sezioni dello stato futuro dell'Autostrada A14 - TAV. 2 di 4

Revisione	Data
0	20/06/2017
1	-
2	-

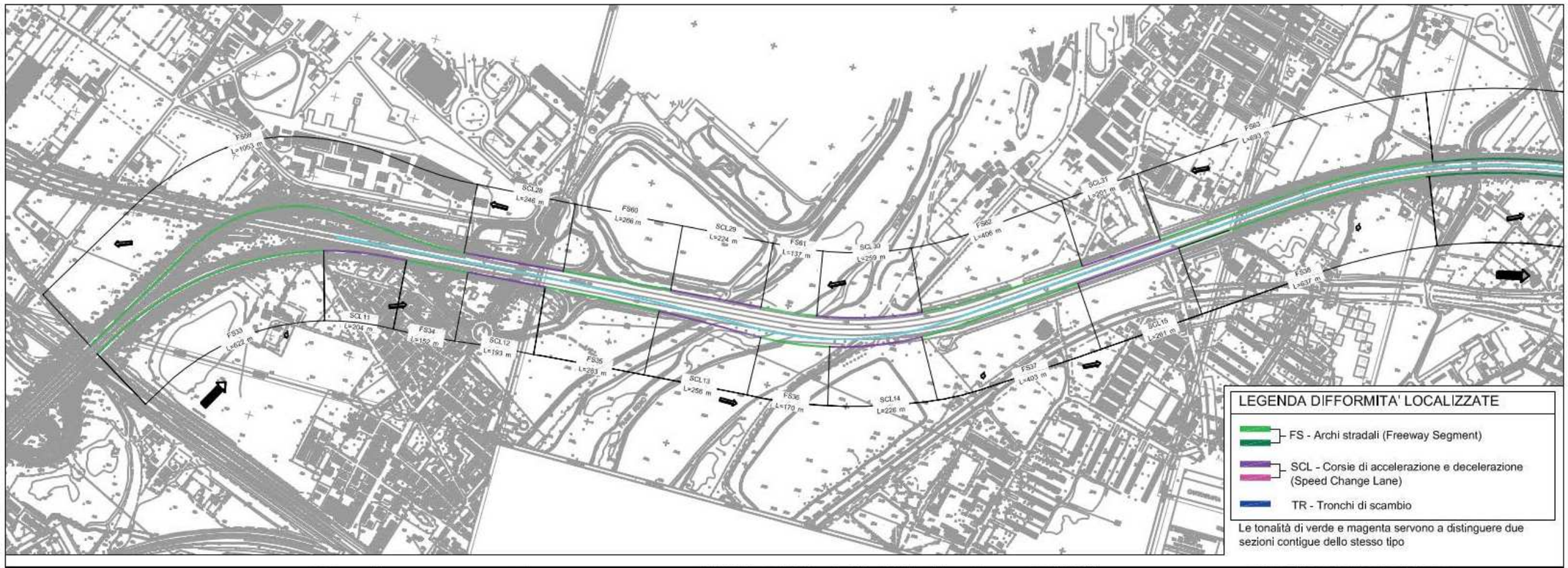
Cod. elaborato: C4.02

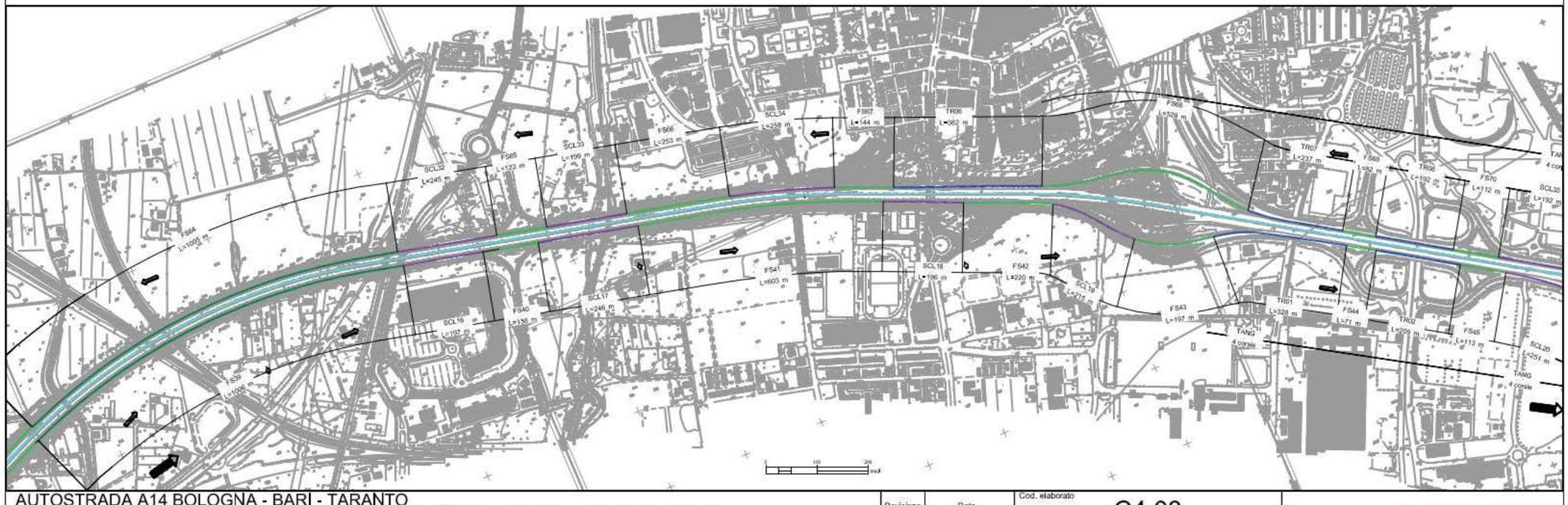
Cod. Progetto: Ottobre 2020

N° Rapporto: RP02

c.s.l.a.

spea ENGINEERING



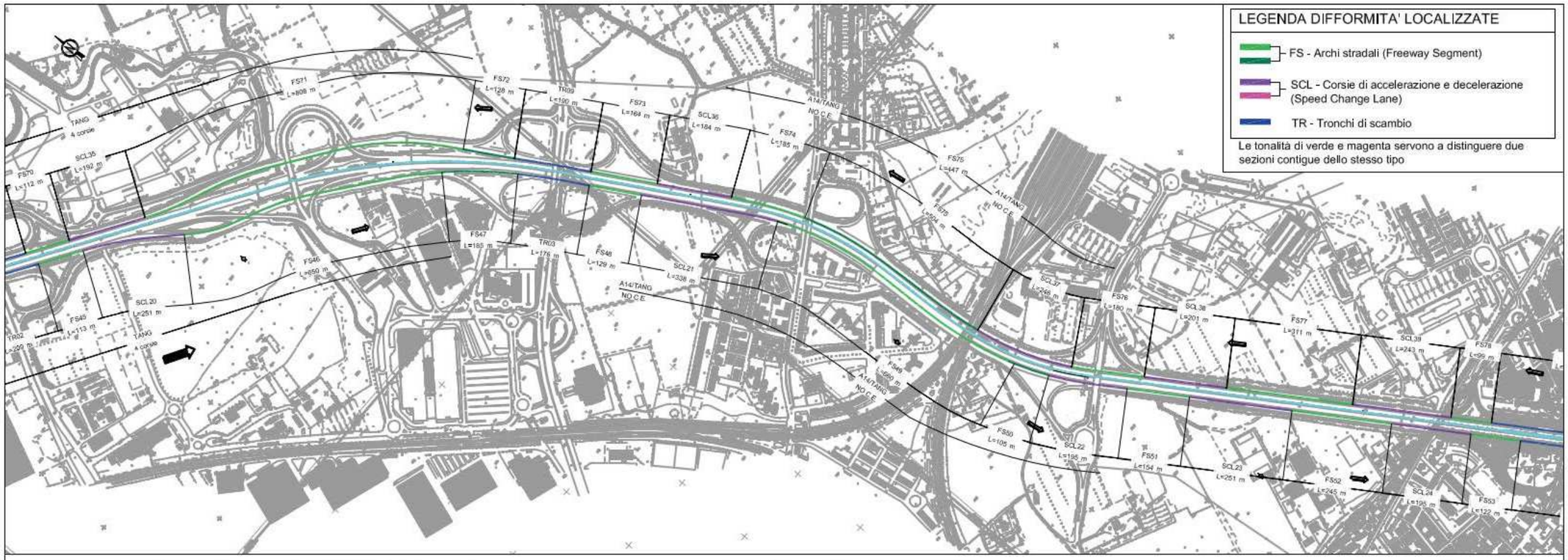


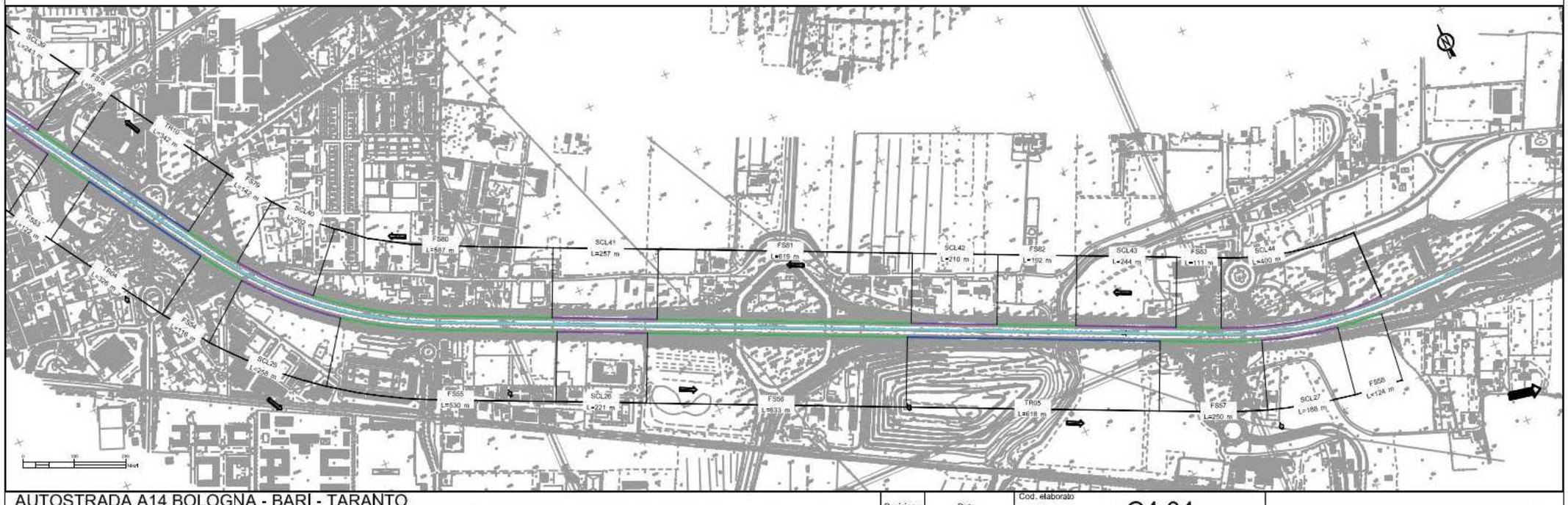
AUTOSTRADA A14 BOLOGNA - BARI - TARANTO
Potenziamento del sistema autostradale e tangenziale di Bologna tra Borgo Panigale e San Lazzaro
Progetto Definitivo - Relazione di sicurezza ai sensi del D.M. del 22.04.2004
Allegato C4 - Rappresentazione grafica delle sezioni dello stato futuro della Tangenziale di Bologna - TAV. 3 di 4

Revisione	Data
0	20/06/2017
1	-
2	-

Cod. elaborato: C4.03
Cod. Progetto: Ottobre 2020
N° Rapporto: RP02

c.s.t.a
spea ENGINEERING





AUTOSTRADA A14 BOLOGNA - BARI - TARANTO
Potenziamento del sistema autostradale e tangenziale di Bologna tra Borgo Panigale e San Lazzaro
Progetto Definitivo - Relazione di sicurezza ai sensi del D.M. del 22.04.2004
Allegato C4 - Rappresentazione grafica delle sezioni dello stato futuro della Tangenziale di Bologna - TAV. 4 di 4

Revisione	Data
0	20/06/2017
1	-
2	-

Cod. elaborato: C4.04
Cod. Progetto: Ottobre 2020
N° Rapporto: RP02

c.s.t.a.
spea ENGINEERING

ALLEGATO D

SINTESI DEI DATI DI TRAFFICO

Allegato D1: sintesi dei dati di traffico del periodo storico (2009-2015), "Ante Operam" (2016) e "Programmatico" (2030)

Nome Sezione ([13])	Strada	Carreggiata	L (m)	AADT 2009	AADT 2010	AADT 2011	AADT 2012	AADT 2013	AADT 2014	AADT 2015	ANTE OPERAM AL 2016	PROGRAMMATICO AL 2030
FS_1	A14	SUD	105	28565	29118	29056	27129	26689	27346	28416	30713	36226
SCL_1	A14	SUD	184	28565	29118	29056	27129	26689	27346	28416	30713	36226
FS_2	A14	SUD	461	40866	41934	41807	38973	38277	39111	40339	42873	48781
FS_3	A14	SUD	1000	40866	41934	41807	38973	38277	39111	40339	42873	48781
FS_4	A14	SUD	1000	40866	41934	41807	38973	38277	39111	40339	42873	48781
FS_5	A14	SUD	1000	40866	41934	41807	38973	38277	39111	40339	42873	48781
FS_6	A14	SUD	1000	40866	41934	41807	38973	38277	39111	40339	42873	48781
FS_7	A14	SUD	485	40866	41934	41807	38973	38277	39111	40339	42873	48781
SCL_2	A14	SUD	101	28211	28815	28835	26794	26337	26938	27960	30214	33744
FS_8	A14	SUD	371	28211	28815	28835	26794	26337	26938	27960	30214	33744
SCL_3	A14	SUD	194	35800	36549	36485	33892	33223	33934	35111	37421	41794
FS_9	A14	SUD	690	35800	36549	36485	33892	33223	33934	35111	37421	41794
SCL_4	A14	SUD	178	32982	33302	33174	30648	30079	30676	31731	31830	35847
FS_10	A14	SUD	428	32982	33302	33174	30648	30079	30676	31731	31830	35847
SCL_5	A14	SUD	268	34195	34663	34566	31972	31296	31976	33042	36507	40115
FS_11	A14	SUD	285	34195	34663	34566	31972	31296	31976	33042	36507	40115
FS_12	A14	SUD	1000	34195	34663	34566	31972	31296	31976	33042	36507	40115
FS_13	A14	SUD	1000	34195	34663	34566	31972	31296	31976	33042	36507	40115
FS_14	A14	SUD	1000	34195	34663	34566	31972	31296	31976	33042	36507	40115
FS_15	A14	SUD	1000	34195	34663	34566	31972	31296	31976	33042	36507	40115
FS_16	A14	SUD	1000	34195	34663	34566	31972	31296	31976	33042	36507	40115
FS_17	A14	SUD	539	34195	34663	34566	31972	31296	31976	33042	36507	40115
SCL_6	A14	SUD	149	34195	34663	34566	31972	31296	31976	33042	36507	40115
FS_18	A14	NORD	283	29186	29757	29527	27543	26973	27565	28873	30574	35959
SCL_7	A14	NORD	138	40806	41674	41228	38288	37444	38204	39693	42561	48624
FS_19	A14	NORD	329	40806	41674	41228	38288	37444	38204	39693	42561	48624
FS_20	A14	NORD	1000	40806	41674	41228	38288	37444	38204	39693	42561	48624
FS_21	A14	NORD	1000	40806	41674	41228	38288	37444	38204	39693	42561	48624
FS_22	A14	NORD	1000	40806	41674	41228	38288	37444	38204	39693	42561	48624
FS_23	A14	NORD	1000	40806	41674	41228	38288	37444	38204	39693	42561	48624
FS_24	A14	NORD	556	40806	41674	41228	38288	37444	38204	39693	42561	48624
SCL_8	A14	NORD	159	27837	28398	28236	26222	25605	26209	27467	28690	32559
FS_25	A14	NORD	219	27837	28398	28236	26222	25605	26209	27467	28690	32559
SCL_9	A14	NORD	225	36096	36975	36762	34174	33269	33961	35405	37134	41558
FS_26	A14	NORD	870	36096	36975	36762	34174	33269	33961	35405	37134	41558
SCL_10	A14	NORD	267	33728	34261	34063	31587	30866	31409	32807	30051	34047
FS_27	A14	NORD	207	33728	34261	34063	31587	30866	31409	32807	30051	34047
SCL_11	A14	NORD	217	35159	35809	35636	33077	32299	32870	34307	37105	40905
FS_28	A14	NORD	280	35159	35809	35636	33077	32299	32870	34307	37105	40905
FS_29	A14	NORD	1000	35159	35809	35636	33077	32299	32870	34307	37105	40905
FS_30	A14	NORD	1000	35159	35809	35636	33077	32299	32870	34307	37105	40905
FS_31	A14	NORD	1000	35159	35809	35636	33077	32299	32870	34307	37105	40905
FS_32	A14	NORD	1000	35159	35809	35636	33077	32299	32870	34307	37105	40905

[13] Il "Nome Sezione" è composto dalla sigla associata al tipo di sezione omogenea ("FS" per Freeway Segments, "SCL" per Speed Change Lane e "TR" per TRonco di scambio) e dal numero progressivo conteggiato a cominciare da 1 in ciascun tipo di sezione omogenea a partire dalla carreggiata in direzione Sud per proseguire con la carreggiata in direzione Nord, prima per l'A14 poi per la Tangenziale.

Nome Sezione ([13])	Strada	Carreggiata	L (m)	AADT 2009	AADT 2010	AADT 2011	AADT 2012	AADT 2013	AADT 2014	AADT 2015	ANTE OPERAM AL 2016	PROGRAMMATICO AL 2030
FS_33	A14	NORD	1000	35159	35809	35636	33077	32299	32870	34307	37105	40905
FS_34	A14	NORD	720	35159	35809	35636	33077	32299	32870	34307	37105	40905
FS_35	TANG	SUD	629	35159	35809	35636	33077	32299	32870	34307	37105	40905
SCL_12	TANG	SUD	142	41593	41588	41886	40124	40122	39885	39411	39914	42606
FS_36	TANG	SUD	206	34827	34822	35072	33597	33595	33397	32999	33421	35150
SCL_13	TANG	SUD	100	43531	43526	43838	41994	41992	41744	41247	41774	43317
SCL_14	TANG	SUD	130	43531	43526	43838	41994	41992	41744	41247	41774	43317
FS_37	TANG	SUD	83	43531	43526	43838	41994	41992	41744	41247	41774	43317
SCL_15	TANG	SUD	201	43531	43526	43838	41994	41992	41744	41247	41774	43317
FS_38	TANG	SUD	915	49672	49665	50022	47918	47915	47632	47066	47667	49327
FS_39	TANG	SUD	1000	49672	49665	50022	47918	47915	47632	47066	47667	49327
FS_40	TANG	SUD	1043	49672	49665	50022	47918	47915	47632	47066	47667	49327
SCL_16	TANG	SUD	135	49672	49665	50022	47918	47915	47632	47066	47667	49327
FS_41	TANG	SUD	162	49672	49665	50022	47918	47915	47632	47066	47667	49327
SCL_17	TANG	SUD	179	49672	49665	50022	47918	47915	47632	47066	47667	49327
FS_42	TANG	SUD	705	40731	40726	41018	39293	39291	39059	38594	39087	39684
SCL_18	TANG	SUD	156	40731	40726	41018	39293	39291	39059	38594	39087	39684
FS_43	TANG	SUD	136	52865	52858	53237	50998	50995	50694	50091	50731	52242
SCL_19	TANG	SUD	118	52865	52858	53237	50998	50995	50694	50091	50731	52242
FS_44	TANG	SUD	104	46129	46123	46453	44500	44498	44234	43708	44267	44364
SCL_20	TANG	SUD	107	46129	46123	46453	44500	44498	44234	43708	44267	44364
FS_45	TANG	SUD	137	48735	48728	49078	47014	47011	46733	46178	46768	49661
SCL_21	TANG	SUD	163	42507	42502	42807	41006	41004	40762	40277	40792	43229
SCL_22	TANG	SUD	155	42507	42502	42807	41006	41004	40762	40277	40792	43229
FS_46	TANG	SUD	105	47731	47725	48067	46046	46043	45771	45227	45805	47947
SCL_23	TANG	SUD	102	47731	47725	48067	46046	46043	45771	45227	45805	47947
SCL_24	TANG	SUD	108	47731	47725	48067	46046	46043	45771	45227	45805	47947
FS_47	TANG	SUD	103	44088	44082	44398	42531	42529	42277	41775	42308	44809
SCL_25	TANG	SUD	215	44088	44082	44398	42531	42529	42277	41775	42308	44809
FS_48	TANG	SUD	513	46582	46576	46910	44937	44935	44669	44138	44702	47338
SCL_26	TANG	SUD	214	46582	46576	46910	44937	44935	44669	44138	44702	47338
FS_49	TANG	SUD	165	42194	42189	42492	40705	40702	40462	39981	40491	42169
SCL_27	TANG	SUD	98	42194	42189	42492	40705	40702	40462	39981	40491	42169
SCL_28	TANG	SUD	54	42194	42189	42492	40705	40702	40462	39981	40491	42169
FS_50	TANG	SUD	130	43581	43575	43888	42042	42040	41791	41294	41822	43806
SCL_29	TANG	SUD	102	43581	43575	43888	42042	42040	41791	41294	41822	43806
SCL_30	TANG	SUD	102	43581	43575	43888	42042	42040	41791	41294	41822	43806
FS_51	TANG	SUD	129	44340	44334	44652	42774	42772	42519	42013	42550	45897
SCL_31	TANG	SUD	176	44340	44334	44652	42774	42772	42519	42013	42550	45897
FS_52	TANG	SUD	372	45967	45961	46291	44344	44342	44080	43555	44112	47137
SCL_32	TANG	SUD	146	45967	45961	46291	44344	44342	44080	43555	44112	47137
FS_53	TANG	SUD	136	36578	36574	36836	35287	35285	35076	34659	35102	38290
SCL_33	TANG	SUD	190	36578	36574	36836	35287	35285	35076	34659	35102	38290
FS_54	TANG	SUD	654	40633	40628	40920	39199	39197	38965	38502	38993	42312
SCL_34	TANG	SUD	127	40633	40628	40920	39199	39197	38965	38502	38993	42312
FS_55	TANG	SUD	161	37309	37304	37572	35992	35990	35777	35352	35803	39365
SCL_35	TANG	SUD	140	37309	37304	37572	35992	35990	35777	35352	35803	39365
SCL_36	TANG	SUD	143	37309	37304	37572	35992	35990	35777	35352	35803	43854
FS_56	TANG	SUD	179	27890	27887	28087	26906	26904	26745	26427	26765	35643
SCL_37	TANG	SUD	144	27890	27887	28087	26906	26904	26745	26427	26765	35643
FS_57	TANG	SUD	685	34456	34451	34698	33239	33237	33041	32648	33065	38007
SCL_38	TANG	SUD	97	34456	34451	34698	33239	33237	33041	32648	33065	38007
FS_58	TANG	SUD	778	20343	20340	20486	19625	19624	19508	19276	19522	26283

Nome Sezione ([13])	Strada	Carreggiata	L (m)	AADT 2009	AADT 2010	AADT 2011	AADT 2012	AADT 2013	AADT 2014	AADT 2015	ANTE OPERAM AL 2016	PROGRAMMATICO AL 2030
SCL_39	TANG	SUD	175	20343	20340	20486	19625	19624	19508	19276	19522	26283
FS_59	TANG	SUD	192	29558	29554	29766	28514	28513	28344	28007	28365	33857
SCL_40	TANG	SUD	131	29558	29554	29766	28514	28513	28344	28007	28365	33857
FS_60	TANG	SUD	198	18805	18803	18938	18141	18140	18033	17819	18046	25748
TR_1	TANG	SUD	219	24770	24767	24944	23895	23894	23753	23470	23770	33300
FS_61	TANG	SUD	162	24770	24767	24944	23895	23894	23753	23470	23770	33300
FS_62	TANG	NORD	1102	41589	41583	41881	40120	40118	39881	39407	39910	42570
SCL_41	TANG	NORD	109	39889	39884	40170	38481	38479	38251	37796	38279	39447
SCL_42	TANG	NORD	122	39889	39884	40170	38481	38479	38251	37796	38279	39447
FS_63	TANG	NORD	105	39889	39884	40170	38481	38479	38251	37796	38279	39447
SCL_43	TANG	NORD	170	49715	49709	50066	47960	47958	47674	47107	47709	49425
FS_64	TANG	NORD	872	49715	49709	50066	47960	47958	47674	47107	47709	49425
FS_65	TANG	NORD	1002	49715	49709	50066	47960	47958	47674	47107	47709	49425
FS_66	TANG	NORD	1055	49715	49709	50066	47960	47958	47674	47107	47709	49425
SCL_44	TANG	NORD	189	42946	42941	43248	41430	41428	41182	40693	41213	41334
FS_67	TANG	NORD	147	42946	42941	43248	41430	41428	41182	40693	41213	41334
SCL_45	TANG	NORD	147	53274	53267	53649	51393	51390	51086	50479	51124	52641
FS_68	TANG	NORD	358	53274	53267	53649	51393	51390	51086	50479	51124	52641
SCL_46	TANG	NORD	176	46914	46908	47245	45258	45256	44988	44453	45021	46071
FS_69	TANG	NORD	182	46914	46908	47245	45258	45256	44988	44453	45021	46071
SCL_47	TANG	NORD	138	43549	43543	43855	42011	42009	41760	41264	41791	43024
SCL_48	TANG	NORD	147	43549	43543	43855	42011	42009	41760	41264	41791	43024
FS_70	TANG	NORD	598	43549	43543	43855	42011	42009	41760	41264	41791	43024
SCL_49	TANG	NORD	118	44980	44974	45296	43391	43389	43132	42620	43164	45572
SCL_50	TANG	NORD	112	44980	44974	45296	43391	43389	43132	42620	43164	45572
FS_71	TANG	NORD	76	44980	44974	45296	43391	43389	43132	42620	43164	45572
SCL_51	TANG	NORD	102	44167	44161	44478	42607	42605	42353	41849	42384	44902
SCL_52	TANG	NORD	102	44167	44161	44478	42607	42605	42353	41849	42384	44902
FS_72	TANG	NORD	104	44167	44161	44478	42607	42605	42353	41849	42384	44902
SCL_53	TANG	NORD	209	46648	46642	46976	45000	44998	44732	44200	44765	47386
FS_73	TANG	NORD	575	46648	46642	46976	45000	44998	44732	44200	44765	47386
SCL_54	TANG	NORD	235	45600	45594	45921	43990	43988	43728	43208	43760	46435
FS_74	TANG	NORD	91	45600	45594	45921	43990	43988	43728	43208	43760	46435
SCL_55	TANG	NORD	103	42201	42196	42498	40711	40709	40468	39987	40498	42886
SCL_56	TANG	NORD	104	42201	42196	42498	40711	40709	40468	39987	40498	42886
FS_75	TANG	NORD	166	42201	42196	42498	40711	40709	40468	39987	40498	42886
SCL_57	TANG	NORD	200	40577	40572	40863	39145	39143	38911	38448	38940	41638
SCL_58	TANG	NORD	245	40577	40572	40863	39145	39143	38911	38448	38940	41638
FS_76	TANG	NORD	112	40577	40572	40863	39145	39143	38911	38448	38940	41638
SCL_59	TANG	NORD	170	45794	45788	46117	44177	44175	43914	43391	43946	47040
FS_77	TANG	NORD	150	45794	45788	46117	44177	44175	43914	43391	43946	47040
SCL_60	TANG	NORD	180	38354	38349	38624	37000	36998	36779	36341	36806	39955
FS_78	TANG	NORD	224	38354	38349	38624	37000	36998	36779	36341	36806	39955
SCL_61	TANG	NORD	160	40811	40806	41098	39370	39368	39135	38670	39164	42381
FS_79	TANG	NORD	491	40811	40806	41098	39370	39368	39135	38670	39164	42381
SCL_62	TANG	NORD	98	39399	39394	39677	38008	38006	37781	37332	37809	41051
FS_80	TANG	NORD	144	39399	39394	39677	38008	38006	37781	37332	37809	41051
SCL_63	TANG	NORD	161	41043	41038	41332	39594	39592	39358	38890	39387	43559
SCL_64	TANG	NORD	139	29082	29078	29287	28055	28053	27888	27556	27908	32496
FS_81	TANG	NORD	173	29082	29078	29287	28055	28053	27888	27556	27908	32496
SCL_65	TANG	NORD	138	34757	34753	35002	33530	33528	33330	32934	33355	38337
FS_82	TANG	NORD	618	34757	34753	35002	33530	33528	33330	32934	33355	38337
SCL_66	TANG	NORD	193	23949	23946	24118	23104	23103	22966	22693	22983	27801

Nome Sezione ([13])	Strada	Carreggiata	L (m)	AADT 2009	AADT 2010	AADT 2011	AADT 2012	AADT 2013	AADT 2014	AADT 2015	ANTE OPERAM AL 2016	PROGRAMMATICO AL 2030
FS_83	TANG	NORD	757	23949	23946	24118	23104	23103	22966	22693	22983	27801
SCL_67	TANG	NORD	116	29011	29008	29216	27987	27986	27820	27489	27840	33588
FS_84	TANG	NORD	308	29011	29008	29216	27987	27986	27820	27489	27840	33588
SCL_68	TANG	NORD	126	9528	9527	9595	9191	9191	9137	9028	9143	26461
FS_85	TANG	NORD	182	9528	9527	9595	9191	9191	9137	9028	9143	26461
SCL_69	TANG	NORD	210	23992	23989	24161	23145	23144	23007	22733	23024	33220
FS_86	TANG	NORD	182	23992	23989	24161	23145	23144	23007	22733	23024	7597

Allegato D2: sintesi dei dati di traffico stato futuro "Post Operam" (2030)

Nome Sezione ([14])	Strada	Carreggiata	L (m)	POST OPERAM 2030
FS_1	A14	SUD	89	34325
SCL_1	A14	SUD	471	34325
FS_2	A14	SUD	1251	46487
FS_3	A14	SUD	950	46487
FS_4	A14	SUD	1000	46487
FS_5	A14	SUD	1000	46487
FS_6	A14	SUD	386	46487
SCL_2	A14	SUD	213	46487
FS_7	A14	SUD	390	31599
SCL_3	A14	SUD	278	31599
FS_8	A14	SUD	473	38386
SCL_4	A14	SUD	162	38386
FS_9	A14	SUD	610	29721
SCL_5	A14	SUD	284	29721
FS_10	A14	SUD	345	37767
FS_11	A14	SUD	1184	37767
FS_12	A14	SUD	675	37767
FS_13	A14	SUD	1000	37767
FS_14	A14	SUD	1000	37767
FS_15	A14	SUD	1000	37767
FS_16	A14	SUD	600	37767
FS_17	A14	NORD	243	34381
SCL_6	A14	NORD	310	46248
FS_18	A14	NORD	1189	46248
FS_19	A14	NORD	1000	46248
FS_20	A14	NORD	1000	46248
FS_21	A14	NORD	1000	46248
FS_22	A14	NORD	381	46248
SCL_7	A14	NORD	345	27215
FS_23	A14	NORD	234	27215
SCL_8	A14	NORD	215	38278
FS_24	A14	NORD	798	38278
SCL_9	A14	NORD	328	31488
FS_25	A14	NORD	219	31488
SCL_10	A14	NORD	216	39720
FS_26	A14	NORD	515	39720
FS_27	A14	NORD	1114	39720
FS_28	A14	NORD	640	39720
FS_29	A14	NORD	1000	39720
FS_30	A14	NORD	1000	39720
FS_31	A14	NORD	1000	39720
FS_32	A14	NORD	717	39720
FS_33	TANG	SUD	622	47619
SCL_11	TANG	SUD	204	47619

[14] Il "Nome Sezione" è composto dalla sigla associata al tipo di sezione omogenea ("FS" per Freeway Segments, "SCL" per Speed Change Lane e "TR" per TRonco di scambio) e dal numero progressivo conteggiato a cominciare da 1 in ciascun tipo di sezione omogenea a partire dalla carreggiata in direzione Sud per proseguire con la carreggiata in direzione Nord, prima per l'A14 poi per la Tangenziale.

Nome Sezione ([14])	Strada	Carreggiata	L (m)	POST OPERAM 2030
FS_34	TANG	SUD	153	40816
SCL_12	TANG	SUD	193	40816
FS_35	TANG	SUD	283	40816
SCL_13	TANG	SUD	256	40816
FS_36	TANG	SUD	170	52849
SCL_14	TANG	SUD	226	52849
FS_37	TANG	SUD	403	47000
SCL_15	TANG	SUD	261	47000
FS_38	TANG	SUD	637	53315
FS_39	TANG	SUD	1006	53315
SCL_16	TANG	SUD	197	53315
FS_40	TANG	SUD	136	50309
SCL_17	TANG	SUD	246	50309
FS_41	TANG	SUD	603	62863
SCL_18	TANG	SUD	196	62863
FS_42	TANG	SUD	220	60430
SCL_19	TANG	SUD	215	60430
FS_43	TANG	SUD	197	60430
TR_1	TANG	SUD	328	68584
FS_44	TANG	SUD	71	58797
TR_2	TANG	SUD	209	60726
FS_45	TANG	SUD	113	57374
SCL_20	TANG	SUD	251	57374
FS_46	TANG	SUD	650	59389
FS_47	TANG	SUD	185	51537
TR_3	TANG	SUD	176	53436
FS_48	TANG	SUD	129	46052
SCL_21	TANG	SUD	338	46052
FS_49	TANG	SUD	660	53573
FS_50	TANG	SUD	105	53573
SCL_22	TANG	SUD	195	53573
FS_51	TANG	SUD	154	44588
SCL_23	TANG	SUD	251	44588
FS_52	TANG	SUD	245	49664
SCL_24	TANG	SUD	195	49664
FS_53	TANG	SUD	122	46787
TR_4	TANG	SUD	326	50594
FS_54	TANG	SUD	116	41299
SCL_25	TANG	SUD	258	41299
FS_55	TANG	SUD	530	45009
SCL_26	TANG	SUD	221	45009
FS_56	TANG	SUD	633	33784
TR_5	TANG	SUD	618	42028
FS_57	TANG	SUD	250	29142
SCL_27	TANG	SUD	188	29142
FS_58	TANG	SUD	124	6680
FS_59	TANG	NORD	1053	47596
SCL_28	TANG	NORD	246	42522
FS_60	TANG	NORD	266	42522
SCL_29	TANG	NORD	224	52378
FS_61	TANG	NORD	137	52378
SCL_30	TANG	NORD	259	48051

Nome Sezione ([14])	Strada	Carreggiata	L (m)	POST OPERAM 2030
FS_62	TANG	NORD	406	48051
SCL_31	TANG	NORD	201	53991
FS_63	TANG	NORD	693	53991
FS_64	TANG	NORD	1005	53991
SCL_32	TANG	NORD	245	49912
FS_65	TANG	NORD	123	49912
SCL_33	TANG	NORD	199	62474
FS_66	TANG	NORD	253	62474
SCL_34	TANG	NORD	258	57663
FS_67	TANG	NORD	144	57663
TR_6	TANG	NORD	362	61724
FS_68	TANG	NORD	528	50832
TR_7	TANG	NORD	237	67370
FS_69	TANG	NORD	82	62178
TR_8	TANG	NORD	192	66090
FS_70	TANG	NORD	112	58876
SCL_35	TANG	NORD	192	59627
FS_71	TANG	NORD	808	59627
FS_72	TANG	NORD	128	44054
TR_9	TANG	NORD	190	53536
FS_73	TANG	NORD	220	53536
SCL_36	TANG	NORD	184	53536
FS_74	TANG	NORD	185	53536
FS_75	TANG	NORD	447	53536
SCL_37	TANG	NORD	246	46709
FS_76	TANG	NORD	180	46709
SCL_38	TANG	NORD	201	49687
FS_77	TANG	NORD	311	49687
SCL_39	TANG	NORD	243	48387
FS_78	TANG	NORD	99	48387
TR_10	TANG	NORD	342	50145
FS_79	TANG	NORD	142	38885
SCL_40	TANG	NORD	202	45237
FS_80	TANG	NORD	587	45237
SCL_41	TANG	NORD	257	36154
FS_81	TANG	NORD	619	36154
SCL_42	TANG	NORD	210	41944
FS_82	TANG	NORD	192	41944
SCL_43	TANG	NORD	244	27844
FS_83	TANG	NORD	111	29055
SCL_44	TANG	NORD	400	2595

ALLEGATO E

VALORI DEGLI INCIDENTI ATTESI SEZIONE PER SEZIONE

Allegato E1A: valori degli incidenti attesi<u>GRAVI</u>del periodo storico (2009-2015) e dello stato attuale "Ante Operam" (2016) e "Programmatico" 2030

INCIDENTI ATTESI <u>GRAVI</u> STATO ATTUALE e PROGRAMMATICO											
Nome Sezione ([15])	Strada	Carreggiata	Na F+I 2009	Na F+I 2010	Na F+I 2011	Na F+I 2012	Na F+I 2013	Na F+I 2014	Na F+I 2015	Na F+I 2016	Na F+I Programmatico 2030
FS_1	A14	SUD	105	0,07	0,07	0,07	0,06	0,10	0,12	0,11	0,15
SCL_1	A14	SUD	184	0,20	0,16	0,30	0,30	0,27	0,27	0,00	0,00
FS_2	A14	SUD	461	0,47	0,62	0,41	0,33	0,59	0,57	0,48	0,61
FS_3	A14	SUD	1000	0,99	1,12	1,09	0,90	1,74	1,20	1,12	1,40
FS_4	A14	SUD	1000	1,08	1,23	1,19	0,96	1,54	1,31	0,98	1,24
FS_5	A14	SUD	1000	0,96	1,02	1,08	0,77	1,44	1,30	1,09	1,37
FS_6	A14	SUD	1000	0,94	1,02	0,94	0,71	1,35	1,07	1,02	1,30
FS_7	A14	SUD	485	0,55	0,47	0,49	0,39	0,62	0,66	0,44	0,56
SCL_2	A14	SUD	101	0,09	0,20	0,57	0,05	0,05	0,29	0,05	0,02
FS_8	A14	SUD	371	0,47	0,45	0,35	0,22	0,49	0,32	0,27	0,34
SCL_3	A14	SUD	194	0,38	0,27	0,35	0,57	0,23	0,30	0,00	0,00
FS_9	A14	SUD	690	0,60	0,58	0,64	0,44	0,90	0,72	0,55	0,69
SCL_4	A14	SUD	178	0,18	0,37	1,76	0,06	0,06	0,49	0,06	0,03
FS_10	A14	SUD	428	0,34	0,35	0,39	0,27	0,59	0,39	0,33	0,39
SCL_5	A14	SUD	268	0,23	0,32	0,44	0,44	0,29	0,24	0,00	0,00
FS_11	A14	SUD	285	0,28	0,29	0,25	0,23	0,32	0,27	0,23	0,29
FS_12	A14	SUD	1000	0,86	0,90	0,88	0,64	1,17	1,04	0,80	1,01
FS_13	A14	SUD	1000	0,89	0,93	0,93	0,63	1,13	0,92	0,83	1,04
FS_14	A14	SUD	1000	0,79	0,83	0,82	0,66	1,14	0,97	0,78	0,98
FS_15	A14	SUD	1000	0,79	0,88	0,93	0,74	1,08	0,92	0,78	0,99
FS_16	A14	SUD	1000	0,85	0,80	0,78	0,60	1,16	1,06	0,75	0,95
FS_17	A14	SUD	539	0,44	0,46	0,53	0,38	0,60	0,51	0,48	0,60
SCL_6	A14	SUD	149	0,11	0,16	0,44	0,05	0,05	0,22	0,05	0,03
FS_18	A14	NORD	283	0,27	0,32	0,34	0,26	0,30	0,34	0,27	0,35
SCL_7	A14	NORD	138	0,12	0,17	0,46	0,09	0,06	0,23	0,06	0,03
FS_19	A14	NORD	329	0,29	0,43	0,28	0,22	0,55	0,41	0,29	0,37
FS_20	A14	NORD	1000	0,99	0,99	1,07	0,73	1,45	1,21	0,99	1,27
FS_21	A14	NORD	1000	0,96	1,01	1,03	0,71	1,33	1,13	0,90	1,16
FS_22	A14	NORD	1000	0,96	1,14	0,98	0,80	1,31	1,33	1,12	1,42
FS_23	A14	NORD	1000	1,00	1,01	0,89	0,78	1,36	1,19	1,06	1,37
FS_24	A14	NORD	556	0,67	0,58	0,58	0,39	1,01	0,77	0,55	0,72
SCL_8	A14	NORD	159	0,18	0,19	0,37	0,27	0,18	0,18	0,00	0,00
FS_25	A14	NORD	219	0,16	0,28	0,25	0,15	0,21	0,23	0,16	0,19
SCL_9	A14	NORD	225	0,20	0,20	1,08	0,06	0,10	0,40	0,10	0,05
FS_26	A14	NORD	870	0,69	0,91	0,78	0,62	1,26	0,94	0,80	0,98
SCL_10	A14	NORD	267	0,25	0,30	0,47	0,38	0,25	0,25	0,00	0,00
FS_27	A14	NORD	207	0,18	0,18	0,19	0,14	0,24	0,20	0,17	0,18
SCL_11	A14	NORD	217	0,12	0,19	0,50	0,06	0,06	0,25	0,06	0,03
FS_28	A14	NORD	280	0,24	0,25	0,32	0,19	0,32	0,32	0,24	0,30
FS_29	A14	NORD	1000	0,87	0,87	1,04	0,74	1,13	0,96	0,87	1,08
FS_30	A14	NORD	1000	0,82	0,86	0,85	0,70	1,26	1,07	0,86	1,07
FS_31	A14	NORD	1000	0,90	0,89	0,83	0,64	1,17	0,94	0,90	1,12

[15]Il "Nome Sezione" è composto dalla sigla associata al tipo di sezione omogenea ("FS" per Freeway Segments, "SCL" per Speed Change Lane e "TR" per TRonco di scambio) e dal numero progressivo conteggiato a cominciare da 1 in ciascun tipo di sezione omogenea a partire dalla carreggiata in direzione Sud per proseguire con la carreggiata in direzione Nord, prima per l'A14 poi per la Tangenziale.

INCIDENTI ATTESI GRAVI STATO ATTUALE e PROGRAMMATICO											
Nome Sezione ([15])	Strada	Carreggiata	Na F+I 2009	Na F+I 2010	Na F+I 2011	Na F+I 2012	Na F+I 2013	Na F+I 2014	Na F+I 2015	Na F+I 2016	Na F+I Programmatico 2030
FS_32	A14	NORD	1000	0,86	0,91	0,84	0,68	1,29	1,06	0,85	1,05
FS_33	A14	NORD	1000	0,87	0,82	0,79	0,61	1,27	0,96	1,06	1,33
FS_34	A14	NORD	720	0,60	0,63	0,69	0,48	0,94	0,69	0,59	0,74
FS_35	TANG	SUD	629	0,71	1,05	0,93	0,81	0,85	0,81	0,85	1,07
SCL_12	TANG	SUD	142	0,33	0,14	0,23	0,16	0,20	0,31	0,20	0,07
FS_36	TANG	SUD	206	0,23	0,44	0,48	0,42	0,26	0,27	0,35	0,38
SCL_13	TANG	SUD	100	0,16	0,10	0,28	0,11	0,28	0,27	0,34	0,43
SCL_14	TANG	SUD	130	0,56	0,29	0,23	0,25	0,32	0,41	0,43	0,15
FS_37	TANG	SUD	83	0,18	0,14	0,12	0,11	0,11	0,11	0,12	0,12
SCL_15	TANG	SUD	201	0,28	0,24	0,31	0,26	0,80	0,39	0,73	0,92
FS_38	TANG	SUD	915	1,40	2,15	1,56	1,61	1,59	1,80	1,85	1,97
FS_39	TANG	SUD	1000	1,36	2,26	1,88	1,84	1,71	1,91	2,41	2,57
FS_40	TANG	SUD	1043	2,16	2,36	2,23	2,12	2,07	1,99	2,05	2,18
SCL_16	TANG	SUD	135	0,22	0,22	0,37	0,17	0,21	0,43	0,21	0,07
FS_41	TANG	SUD	162	0,36	0,49	0,52	0,24	0,42	0,62	0,67	0,72
SCL_17	TANG	SUD	179	0,47	0,20	0,74	0,20	1,00	0,50	0,51	0,63
FS_42	TANG	SUD	705	0,93	1,29	1,40	1,42	1,14	1,49	0,98	1,01
SCL_18	TANG	SUD	156	0,34	0,14	0,23	0,44	0,67	0,20	0,90	0,30
FS_43	TANG	SUD	136	0,27	0,25	0,40	0,21	0,39	0,20	0,21	0,22
SCL_19	TANG	SUD	118	0,19	0,13	0,21	0,13	0,33	0,20	0,25	0,33
FS_44	TANG	SUD	104	0,23	0,72	0,16	0,43	0,43	0,25	0,27	0,27
SCL_20	TANG	SUD	107	1,15	0,39	0,67	0,38	0,60	0,58	0,35	0,12
FS_45	TANG	SUD	137	0,44	0,73	0,74	0,38	0,47	0,58	0,54	0,60
SCL_21	TANG	SUD	163	0,29	0,30	0,41	0,37	0,92	0,39	0,49	0,69
SCL_22	TANG	SUD	155	0,34	0,14	0,50	0,17	0,33	0,42	0,56	0,19
FS_46	TANG	SUD	105	0,13	0,18	0,42	0,24	0,51	0,24	0,36	0,39
SCL_23	TANG	SUD	102	0,35	0,18	0,39	0,11	0,45	0,47	0,47	0,60
SCL_24	TANG	SUD	108	0,32	0,20	0,35	0,16	0,42	0,19	0,31	0,11
FS_47	TANG	SUD	103	0,12	0,40	0,16	0,14	0,14	0,23	0,14	0,16
SCL_25	TANG	SUD	215	0,37	0,36	0,41	0,20	0,65	0,30	0,39	0,49
FS_48	TANG	SUD	513	0,69	1,83	1,61	0,82	1,26	1,38	0,85	0,93
SCL_26	TANG	SUD	214	0,62	0,25	0,39	0,18	0,22	0,33	0,22	0,08
FS_49	TANG	SUD	165	0,20	0,27	0,25	0,23	0,22	0,31	0,23	0,24
SCL_27	TANG	SUD	98	0,22	0,12	0,15	0,09	0,24	0,14	0,18	0,24
SCL_28	TANG	SUD	54	0,17	0,09	0,18	0,13	0,25	0,24	0,16	0,06
FS_50	TANG	SUD	130	0,30	0,22	0,20	0,18	0,18	0,35	0,18	0,20
SCL_29	TANG	SUD	102	0,15	0,11	0,17	0,11	0,27	0,26	0,21	0,27
SCL_30	TANG	SUD	102	0,20	0,19	0,21	0,15	0,19	0,18	0,19	0,07
FS_51	TANG	SUD	129	0,16	0,22	0,20	0,27	0,18	0,18	0,18	0,20
SCL_31	TANG	SUD	176	0,34	0,21	0,28	0,24	0,44	0,36	0,46	0,59
FS_52	TANG	SUD	372	0,64	1,27	0,87	0,71	0,70	0,62	0,98	1,10
SCL_32	TANG	SUD	146	0,22	0,14	0,50	0,26	0,21	0,31	0,33	0,11
FS_53	TANG	SUD	136	0,15	0,23	0,28	0,26	0,18	0,18	0,18	0,20
SCL_33	TANG	SUD	190	0,24	0,22	0,35	0,17	0,56	0,25	0,43	0,58
FS_54	TANG	SUD	654	0,85	1,36	1,05	1,07	1,05	0,89	1,05	1,19
SCL_34	TANG	SUD	127	0,21	0,13	0,22	0,16	0,20	0,30	0,20	0,07
FS_55	TANG	SUD	161	0,18	0,26	0,23	0,29	0,21	0,21	0,35	0,40
SCL_35	TANG	SUD	140	0,16	0,58	0,18	0,08	0,19	0,12	0,22	0,56
SCL_36	TANG	SUD	143	0,21	0,14	0,35	0,16	0,42	0,19	0,31	0,12
FS_56	TANG	SUD	179	0,17	0,27	0,33	0,21	0,21	0,21	0,20	0,29
SCL_37	TANG	SUD	144	0,16	0,18	0,18	0,11	0,29	0,17	0,31	0,43

INCIDENTI ATTESI GRAVI STATO ATTUALE e PROGRAMMATICO											
Nome Sezione ([15])	Strada	Carreggiata	Na F+I 2009	Na F+I 2010	Na F+I 2011	Na F+I 2012	Na F+I 2013	Na F+I 2014	Na F+I 2015	Na F+I 2016	Na F+I Programmatico 2030
FS_57	TANG	SUD	685	0,74	1,21	1,16	0,88	0,87	0,88	0,94	1,14
SCL_38	TANG	SUD	97	0,17	0,11	0,19	0,13	0,17	0,16	0,17	0,06
FS_58	TANG	SUD	778	0,60	1,11	0,93	0,83	0,74	0,76	0,69	0,99
SCL_39	TANG	SUD	175	0,16	0,12	0,18	0,11	0,29	0,17	0,22	0,36
FS_59	TANG	SUD	192	0,23	0,29	0,26	0,23	0,23	0,23	0,22	0,28
SCL_40	TANG	SUD	131	0,18	0,18	0,19	0,14	0,17	0,17	0,17	0,07
FS_60	TANG	SUD	198	0,21	0,36	0,28	0,18	0,18	0,23	0,19	0,29
TR_1	TANG	SUD	219	0,20	0,31	0,29	0,24	0,30	0,25	0,23	0,35
FS_61	TANG	SUD	162	0,20	0,39	0,26	0,18	0,18	0,18	0,23	0,36
FS_62	TANG	NORD	1102	1,36	1,95	1,75	1,67	1,65	1,76	1,67	1,85
SCL_41	TANG	NORD	109	0,31	0,19	0,21	0,32	0,30	0,29	0,40	0,14
SCL_42	TANG	NORD	122	0,25	0,13	0,19	0,12	0,45	0,18	0,23	0,30
FS_63	TANG	NORD	105	0,12	0,26	0,16	0,14	0,14	0,14	0,14	0,15
SCL_43	TANG	NORD	170	0,35	0,15	0,38	0,27	0,22	0,21	0,22	0,07
FS_64	TANG	NORD	872	1,36	1,55	1,48	1,29	1,46	1,38	1,65	1,76
FS_65	TANG	NORD	1002	1,46	2,07	2,07	1,56	1,82	1,56	1,81	1,93
FS_66	TANG	NORD	1055	1,50	2,10	1,93	2,02	1,61	1,82	1,56	1,67
SCL_44	TANG	NORD	189	0,44	0,22	0,30	0,19	0,47	0,28	0,47	0,60
FS_67	TANG	NORD	147	0,43	0,25	0,38	0,47	0,37	0,46	0,60	0,62
SCL_45	TANG	NORD	147	0,60	0,31	0,78	0,46	0,58	0,56	0,94	0,32
FS_68	TANG	NORD	358	0,56	1,17	0,75	1,02	0,62	0,82	0,88	0,94
SCL_46	TANG	NORD	176	0,35	0,21	0,29	0,18	0,77	0,65	0,59	0,74
FS_69	TANG	NORD	182	0,22	0,31	0,45	0,34	0,43	0,26	0,26	0,27
SCL_47	TANG	NORD	138	0,34	0,14	0,36	0,17	0,21	0,31	0,21	0,07
SCL_48	TANG	NORD	147	0,23	0,24	0,26	0,23	0,75	0,35	0,58	0,59
FS_70	TANG	NORD	598	1,06	2,55	2,09	1,68	1,13	1,15	1,01	1,06
SCL_49	TANG	NORD	118	0,44	0,13	0,47	0,16	0,31	0,19	0,20	0,07
SCL_50	TANG	NORD	112	0,25	0,20	0,18	0,11	1,39	0,17	0,34	0,44
FS_71	TANG	NORD	76	0,15	0,26	0,24	0,28	0,10	0,11	0,11	0,12
SCL_51	TANG	NORD	102	0,20	0,19	0,70	0,15	0,19	0,18	0,30	0,10
SCL_52	TANG	NORD	102	0,15	0,17	0,48	0,31	0,27	0,16	0,21	0,28
FS_72	TANG	NORD	104	0,18	0,27	0,28	0,14	0,14	0,14	0,25	0,27
SCL_53	TANG	NORD	209	0,23	0,25	0,39	0,48	0,22	0,21	0,22	0,08
FS_73	TANG	NORD	575	0,89	1,38	1,06	0,95	1,03	0,85	0,92	1,01
SCL_54	TANG	NORD	235	0,33	0,30	0,46	0,23	1,19	0,44	0,68	0,85
FS_74	TANG	NORD	91	0,11	0,15	0,26	0,13	0,48	0,22	0,13	0,14
SCL_55	TANG	NORD	103	0,20	0,12	0,21	0,15	0,30	0,18	0,30	0,10
SCL_56	TANG	NORD	104	0,15	0,25	0,27	0,11	0,26	0,25	0,32	0,42
FS_75	TANG	NORD	166	0,28	0,40	0,25	0,31	0,31	0,23	0,23	0,25
SCL_57	TANG	NORD	200	0,22	0,15	0,24	0,37	0,58	0,32	0,22	0,08
SCL_58	TANG	NORD	245	0,40	0,71	0,44	0,34	0,56	0,33	0,54	0,67
FS_76	TANG	NORD	112	0,13	0,19	0,29	0,15	0,15	0,24	0,25	0,28
SCL_59	TANG	NORD	170	0,22	0,15	0,51	0,17	0,21	0,32	0,21	0,07
FS_77	TANG	NORD	150	0,28	0,25	0,23	0,30	0,21	0,21	0,28	0,29
SCL_60	TANG	NORD	180	0,24	0,19	0,27	0,17	0,42	0,25	0,32	0,43
FS_78	TANG	NORD	224	0,38	0,78	0,40	0,30	0,29	0,54	0,29	0,33
SCL_61	TANG	NORD	160	0,22	0,14	0,23	0,17	0,21	0,42	0,21	0,07
FS_79	TANG	NORD	491	1,00	1,00	1,14	1,03	0,92	0,67	0,98	1,11
SCL_62	TANG	NORD	98	0,13	0,18	0,14	0,09	0,22	0,13	0,17	0,23
FS_80	TANG	NORD	144	0,16	0,24	0,29	0,35	0,35	0,35	0,19	0,22
SCL_63	TANG	NORD	161	0,22	0,22	0,36	0,35	0,44	0,20	0,21	0,07

INCIDENTI ATTESI GRAVI STATO ATTUALE e PROGRAMMATICO											
Nome Sezione ([15])	Strada	Carreggiata	Na F+I 2009	Na F+I 2010	Na F+I 2011	Na F+I 2012	Na F+I 2013	Na F+I 2014	Na F+I 2015	Na F+I 2016	Na F+I Programmatico 2030
SCL_64	TANG	NORD	139	0,25	0,12	0,19	0,12	0,44	0,18	0,23	0,34
FS_81	TANG	NORD	173	0,17	0,26	0,24	0,27	0,21	0,34	0,20	0,24
SCL_65	TANG	NORD	138	0,31	0,13	0,34	0,15	0,19	0,29	0,19	0,07
FS_82	TANG	NORD	618	0,77	1,21	0,92	0,82	0,88	0,90	0,85	1,03
SCL_66	TANG	NORD	193	0,26	0,15	0,29	0,14	0,34	0,21	0,26	0,40
FS_83	TANG	NORD	757	0,70	1,09	0,99	0,84	0,94	0,96	0,95	1,23
SCL_67	TANG	NORD	116	0,17	0,11	0,18	0,13	0,16	0,16	0,16	0,06
FS_84	TANG	NORD	308	0,30	0,46	0,42	0,36	0,36	0,43	0,35	0,45
SCL_68	TANG	NORD	126	0,08	0,05	0,09	0,05	0,20	0,08	0,10	0,36
FS_85	TANG	NORD	182	0,10	0,14	0,13	0,10	0,12	0,11	0,11	0,40
SCL_69	TANG	NORD	210	0,19	0,21	0,21	0,15	0,19	0,18	0,19	0,08
FS_86	TANG	NORD	182	0,17	0,28	0,26	0,21	0,21	0,22	0,20	0,06

Allegato E1B: valori degli incidenti attesi<u>TOTALI</u>del periodo storico (2009-2015) e dello stato attuale "Ante Operam" (2016) e "Programmatico" 2030

INCIDENTI ATTESI<u>TOTALI</u> STATO ATTUALE e PROGRAMMATICO											
Nome Sezione ([16])	Strada	Carreggiata	Na F+I 2009	Na F+I 2010	Na F+I 2011	Na F+I 2012	Na F+I 2013	Na F+I 2014	Na F+I 2015	Na F+I 2016	Na F+I Programmatico 2030
FS_1	A14	SUD	105	0,24	0,31	0,29	0,37	0,35	0,33	0,34	0,15
SCL_1	A14	SUD	184	1,29	0,91	0,99	0,48	0,79	1,15	1,27	0,00
FS_2	A14	SUD	461	1,63	1,86	1,80	1,95	2,07	1,91	1,77	0,61
FS_3	A14	SUD	1000	4,05	4,47	4,80	5,03	5,88	4,38	4,82	1,40
FS_4	A14	SUD	1000	4,54	5,19	5,60	5,31	5,82	4,75	4,85	1,24
FS_5	A14	SUD	1000	4,36	4,60	5,23	4,98	5,58	4,57	4,84	1,37
FS_6	A14	SUD	1000	3,62	3,61	4,48	4,15	4,11	3,69	4,05	1,30
FS_7	A14	SUD	485	1,73	2,02	2,04	1,87	1,92	1,85	1,70	0,56
SCL_2	A14	SUD	101	0,75	0,42	0,93	0,51	0,50	1,28	0,05	0,02
FS_8	A14	SUD	371	1,48	1,79	1,67	1,42	1,76	1,25	1,35	0,34
SCL_3	A14	SUD	194	1,13	0,87	0,73	0,84	0,71	1,13	0,41	0,00
FS_9	A14	SUD	690	1,92	2,15	2,44	2,13	2,48	2,13	1,97	0,69
SCL_4	A14	SUD	178	0,48	0,62	2,79	0,57	0,85	2,39	0,06	0,03
FS_10	A14	SUD	428	1,53	1,64	1,89	1,78	1,94	1,53	1,54	0,39
SCL_5	A14	SUD	268	1,28	0,95	0,92	0,84	0,77	1,05	0,54	0,00
FS_11	A14	SUD	285	1,06	1,17	1,21	1,37	1,28	1,05	1,09	0,29
FS_12	A14	SUD	1000	3,19	3,68	4,00	3,69	3,98	3,42	3,38	1,01

[16]Il "Nome Sezione" è composto dalla sigla associata al tipo di sezione omogenea ("FS" per Freeway Segments, "SCL" per Speed Change Lane e "TR" per TRonco di scambio) e dal numero progressivo conteggiato a cominciare da 1 in ciascun tipo di sezione omogenea a partire dalla carreggiata in direzione Sud per proseguire con la carreggiata in direzione Nord, prima per l'A14 poi per la Tangenziale.

INCIDENTI ATTESI TOTALI STATO ATTUALE e PROGRAMMATICO											
Nome Sezione ([16])	Strada	Carreggiata	Na F+I 2009	Na F+I 2010	Na F+I 2011	Na F+I 2012	Na F+I 2013	Na F+I 2014	Na F+I 2015	Na F+I 2016	Na F+I Programmatico 2030
FS_13	A14	SUD	1000	3,19	3,41	3,82	3,46	3,92	3,12	3,36	1,04
FS_14	A14	SUD	1000	3,14	3,36	3,77	3,47	3,79	3,17	3,23	0,98
FS_15	A14	SUD	1000	3,07	3,49	3,75	3,54	3,82	3,37	3,55	0,99
FS_16	A14	SUD	1000	2,93	2,97	3,32	3,00	3,50	2,90	3,00	0,95
FS_17	A14	SUD	539	1,82	1,98	2,19	2,19	2,33	1,98	2,02	0,60
SCL_6	A14	SUD	149	0,29	0,27	0,68	0,23	0,27	0,53	0,05	0,03
FS_18	A14	NORD	283	1,12	1,26	1,24	1,24	1,14	0,95	1,00	0,35
SCL_7	A14	NORD	138	0,29	0,35	0,86	0,38	0,28	0,54	0,06	0,03
FS_19	A14	NORD	329	1,06	1,15	1,35	1,25	1,48	1,26	1,07	0,37
FS_20	A14	NORD	1000	3,90	4,32	4,98	4,69	5,27	4,39	4,81	1,27
FS_21	A14	NORD	1000	3,47	3,70	4,26	3,86	4,25	3,67	3,69	1,16
FS_22	A14	NORD	1000	4,17	4,81	4,92	4,86	5,28	4,55	4,72	1,42
FS_23	A14	NORD	1000	3,63	3,90	3,94	3,82	4,40	3,52	3,74	1,37
FS_24	A14	NORD	556	2,13	2,17	2,45	2,18	2,72	2,17	2,38	0,72
SCL_8	A14	NORD	159	0,67	0,68	0,59	0,49	0,40	0,50	0,59	0,00
FS_25	A14	NORD	219	0,66	1,02	0,92	1,01	0,89	0,91	0,77	0,19
SCL_9	A14	NORD	225	0,62	0,31	1,82	0,25	0,92	0,93	0,10	0,05
FS_26	A14	NORD	870	2,47	3,15	3,05	2,81	3,42	2,81	3,01	0,98
SCL_10	A14	NORD	267	0,85	0,81	0,85	0,72	0,72	0,92	0,67	0,00
FS_27	A14	NORD	207	0,87	1,02	0,99	1,10	1,16	0,93	0,99	0,18
SCL_11	A14	NORD	217	0,31	0,31	0,92	0,37	0,29	0,78	0,06	0,03
FS_28	A14	NORD	280	1,10	1,28	1,33	1,30	1,33	1,14	1,15	0,30
FS_29	A14	NORD	1000	3,23	3,66	4,12	3,79	4,05	3,42	3,55	1,08
FS_30	A14	NORD	1000	3,17	3,45	4,06	3,51	4,05	3,36	3,53	1,07
FS_31	A14	NORD	1000	3,25	3,69	3,58	3,39	3,81	3,13	3,42	1,12
FS_32	A14	NORD	1000	3,08	3,62	3,77	3,62	4,25	3,40	3,38	1,05
FS_33	A14	NORD	1000	2,75	3,11	3,23	2,88	3,66	2,80	3,24	1,33
FS_34	A14	NORD	720	2,34	2,60	2,86	2,73	3,10	2,43	2,59	0,74
FS_35	TANG	SUD	629	1,18	1,89	1,85	1,71	1,60	1,66	1,71	1,07
SCL_12	TANG	SUD	142	0,44	0,48	0,57	0,30	0,41	0,56	0,20	0,07
FS_36	TANG	SUD	206	0,43	0,78	0,85	0,78	0,68	0,74	0,77	0,38
SCL_13	TANG	SUD	100	0,26	0,23	0,46	0,40	0,61	0,58	0,58	0,43
SCL_14	TANG	SUD	130	0,68	0,50	0,70	0,55	0,79	0,76	0,43	0,15
FS_37	TANG	SUD	83	0,25	0,26	0,25	0,23	0,23	0,24	0,33	0,12
SCL_15	TANG	SUD	201	0,39	0,54	0,85	0,69	1,17	0,84	1,07	0,92
FS_38	TANG	SUD	915	2,19	3,87	3,32	3,66	3,14	3,59	3,72	1,97
FS_39	TANG	SUD	1000	2,51	4,35	3,99	4,08	3,82	3,99	4,22	2,57
FS_40	TANG	SUD	1043	3,19	4,30	4,36	3,85	3,64	4,39	4,30	2,18
SCL_16	TANG	SUD	135	0,41	0,44	0,58	0,31	0,43	0,59	0,21	0,07
FS_41	TANG	SUD	162	0,62	0,86	1,20	0,93	0,95	1,21	1,24	0,72
SCL_17	TANG	SUD	179	0,58	0,48	1,39	0,74	2,01	0,95	0,94	0,63
FS_42	TANG	SUD	705	1,54	2,48	2,54	2,64	2,19	2,89	2,64	1,01
SCL_18	TANG	SUD	156	0,74	0,63	0,72	0,84	1,16	0,55	0,90	0,30
FS_43	TANG	SUD	136	0,41	0,72	0,85	0,45	0,62	0,87	0,44	0,22
SCL_19	TANG	SUD	118	0,26	0,31	0,55	0,59	0,58	0,43	0,43	0,33
FS_44	TANG	SUD	104	0,38	0,89	0,57	0,60	0,71	0,86	0,53	0,27
SCL_20	TANG	SUD	107	1,51	1,66	2,09	1,09	1,72	0,97	0,35	0,12
FS_45	TANG	SUD	137	0,74	1,31	1,34	0,81	1,08	1,60	1,06	0,60
SCL_21	TANG	SUD	163	0,38	0,71	0,78	0,85	1,97	1,23	0,71	0,69
SCL_22	TANG	SUD	155	0,45	0,36	0,71	0,30	0,68	0,68	0,56	0,19
FS_46	TANG	SUD	105	0,22	0,45	0,68	0,40	0,76	0,40	0,62	0,39

INCIDENTI ATTESI TOTALI STATO ATTUALE e PROGRAMMATICO											
Nome Sezione ([16])	Strada	Carreggiata	Na F+I 2009	Na F+I 2010	Na F+I 2011	Na F+I 2012	Na F+I 2013	Na F+I 2014	Na F+I 2015	Na F+I 2016	Na F+I Programmatico 2030
SCL_23	TANG	SUD	102	0,46	0,40	0,82	0,30	0,66	0,79	0,62	0,60
SCL_24	TANG	SUD	108	0,43	0,54	0,81	0,29	0,63	0,34	0,31	0,11
FS_47	TANG	SUD	103	0,21	0,55	0,31	0,29	0,28	0,38	0,38	0,16
SCL_25	TANG	SUD	215	0,49	0,68	0,76	0,77	1,18	0,67	0,75	0,49
FS_48	TANG	SUD	513	1,29	2,92	3,24	1,81	3,26	3,82	1,69	0,93
SCL_26	TANG	SUD	214	0,75	0,48	0,77	0,32	0,45	0,82	0,22	0,08
FS_49	TANG	SUD	165	0,32	0,50	0,49	0,54	0,53	0,74	0,54	0,24
SCL_27	TANG	SUD	98	0,28	0,25	0,32	0,50	0,44	0,32	0,41	0,24
SCL_28	TANG	SUD	54	0,25	0,25	0,34	0,23	0,41	0,36	0,16	0,06
FS_50	TANG	SUD	130	0,40	0,40	0,48	0,48	0,56	0,75	0,47	0,20
SCL_29	TANG	SUD	102	0,22	0,24	0,35	0,29	0,48	0,45	0,35	0,27
SCL_30	TANG	SUD	102	0,30	0,51	0,54	0,28	0,76	0,42	0,19	0,07
FS_51	TANG	SUD	129	0,26	0,52	0,40	0,55	0,36	0,47	0,37	0,20
SCL_31	TANG	SUD	176	0,44	0,85	0,79	0,64	1,03	0,90	0,87	0,59
FS_52	TANG	SUD	372	1,05	2,32	1,62	1,60	1,33	1,36	1,62	1,10
SCL_32	TANG	SUD	146	0,33	0,50	0,71	0,40	0,70	0,47	0,33	0,11
FS_53	TANG	SUD	136	0,26	0,51	0,59	0,47	0,37	0,39	0,45	0,20
SCL_33	TANG	SUD	190	0,34	0,48	0,64	0,46	0,89	0,66	0,66	0,58
FS_54	TANG	SUD	654	1,35	2,31	1,98	2,06	1,98	1,98	2,11	1,19
SCL_34	TANG	SUD	127	0,38	0,34	0,43	0,29	0,40	0,45	0,20	0,07
FS_55	TANG	SUD	161	0,40	0,55	0,47	0,59	0,42	0,45	0,74	0,40
SCL_35	TANG	SUD	140	0,23	0,79	0,37	0,27	0,42	0,32	0,44	0,56
SCL_36	TANG	SUD	143	0,32	0,34	0,68	0,37	0,76	0,34	0,31	0,12
FS_56	TANG	SUD	179	0,31	0,65	0,61	0,48	0,44	0,55	0,44	0,29
SCL_37	TANG	SUD	144	0,23	0,33	0,45	0,30	0,50	0,37	0,46	0,43
FS_57	TANG	SUD	685	1,37	2,21	2,50	2,00	1,87	2,02	2,05	1,14
SCL_38	TANG	SUD	97	0,26	0,28	0,36	0,24	0,34	0,29	0,17	0,06
FS_58	TANG	SUD	778	1,09	1,93	2,03	1,87	1,63	1,81	1,55	0,99
SCL_39	TANG	SUD	175	0,22	0,28	0,49	0,29	0,49	0,43	0,36	0,36
FS_59	TANG	SUD	192	0,41	0,53	0,55	0,51	0,47	0,51	0,47	0,28
SCL_40	TANG	SUD	131	0,28	0,37	0,38	0,25	0,36	0,39	0,17	0,07
FS_60	TANG	SUD	198	0,32	0,55	0,56	0,46	0,37	0,50	0,39	0,29
TR_1	TANG	SUD	219	0,36	0,58	0,68	0,55	0,56	0,56	0,50	0,35
FS_61	TANG	SUD	162	0,34	0,65	0,56	0,46	0,42	0,47	0,43	0,36
FS_62	TANG	NORD	1102	2,29	3,71	3,86	3,57	3,53	3,51	3,49	1,85
SCL_41	TANG	NORD	109	0,41	0,51	0,41	0,45	0,62	0,43	0,40	0,14
SCL_42	TANG	NORD	122	0,33	0,29	0,39	0,32	0,68	0,50	0,39	0,30
FS_63	TANG	NORD	105	0,20	0,41	0,42	0,29	0,28	0,30	0,29	0,15
SCL_43	TANG	NORD	170	0,70	0,38	0,61	0,51	0,59	0,37	0,22	0,07
FS_64	TANG	NORD	872	2,19	3,33	2,91	3,01	3,20	2,90	3,31	1,76
FS_65	TANG	NORD	1002	2,38	3,86	3,89	3,50	3,53	3,15	3,77	1,93
FS_66	TANG	NORD	1055	2,63	4,31	4,10	3,65	3,39	3,61	3,60	1,67
SCL_44	TANG	NORD	189	0,58	0,59	0,81	0,81	1,06	0,71	0,80	0,60
FS_67	TANG	NORD	147	0,54	0,72	0,61	0,87	1,20	0,76	1,09	0,62
SCL_45	TANG	NORD	147	0,87	0,82	1,57	0,78	1,22	1,13	0,94	0,32
FS_68	TANG	NORD	358	0,94	1,99	1,54	2,11	1,49	1,39	1,56	0,94
SCL_46	TANG	NORD	176	0,49	0,47	0,70	0,48	1,11	0,97	0,83	0,74
FS_69	TANG	NORD	182	0,37	0,69	0,85	0,78	0,79	0,53	0,52	0,27
SCL_47	TANG	NORD	138	0,45	0,63	1,13	0,30	0,70	0,47	0,21	0,07
SCL_48	TANG	NORD	147	0,37	0,77	0,53	0,63	1,21	0,64	0,80	0,59
FS_70	TANG	NORD	598	2,00	4,25	5,14	3,66	2,50	2,63	2,62	1,06

INCIDENTI ATTESI TOTALI STATO ATTUALE e PROGRAMMATICO											
Nome Sezione ([16])	Strada	Carreggiata	Na F+I 2009	Na F+I 2010	Na F+I 2011	Na F+I 2012	Na F+I 2013	Na F+I 2014	Na F+I 2015	Na F+I 2016	Na F+I Programmatico 2030
SCL_49	TANG	NORD	118	0,55	0,34	0,68	0,29	0,65	0,44	0,20	0,07
SCL_50	TANG	NORD	112	0,32	0,35	0,49	0,31	1,88	0,50	0,50	0,44
FS_71	TANG	NORD	76	0,26	0,53	0,56	0,48	0,31	0,22	0,39	0,12
SCL_51	TANG	NORD	102	0,37	1,01	1,27	0,36	0,51	0,51	0,30	0,10
SCL_52	TANG	NORD	102	0,26	0,39	0,78	0,49	0,61	0,35	0,35	0,28
FS_72	TANG	NORD	104	0,27	0,42	0,55	0,38	0,29	0,30	0,39	0,27
SCL_53	TANG	NORD	209	0,35	0,48	0,76	0,62	0,60	0,38	0,22	0,08
FS_73	TANG	NORD	575	1,45	2,28	2,35	2,18	1,90	2,11	2,32	1,01
SCL_54	TANG	NORD	235	0,47	0,77	0,86	0,74	1,64	0,97	1,08	0,85
FS_74	TANG	NORD	91	0,24	0,40	0,52	0,37	0,61	0,35	0,26	0,14
SCL_55	TANG	NORD	103	0,37	0,57	0,41	0,28	0,62	0,33	0,30	0,10
SCL_56	TANG	NORD	104	0,21	0,47	0,45	0,40	0,47	0,44	0,65	0,42
FS_75	TANG	NORD	166	0,41	0,63	0,50	0,65	0,63	0,47	0,54	0,25
SCL_57	TANG	NORD	200	0,34	0,52	0,47	0,51	0,94	0,49	0,22	0,08
SCL_58	TANG	NORD	245	0,57	1,38	0,84	0,73	1,01	0,97	1,11	0,67
FS_76	TANG	NORD	112	0,22	0,45	0,46	0,32	0,40	0,41	0,41	0,28
SCL_59	TANG	NORD	170	0,34	0,51	0,73	0,40	0,44	0,59	0,21	0,07
FS_77	TANG	NORD	150	0,40	0,47	0,45	0,51	0,42	0,43	0,58	0,29
SCL_60	TANG	NORD	180	0,34	0,44	0,54	0,45	0,74	0,54	0,55	0,43
FS_78	TANG	NORD	224	0,60	1,38	0,82	0,72	0,85	0,87	0,60	0,33
SCL_61	TANG	NORD	160	0,33	0,63	0,45	0,30	0,56	0,58	0,21	0,07
FS_79	TANG	NORD	491	1,38	1,99	1,93	1,89	1,84	1,54	1,84	1,11
SCL_62	TANG	NORD	98	0,19	0,30	0,31	0,26	0,41	0,31	0,30	0,23
FS_80	TANG	NORD	144	0,28	0,44	0,51	0,66	0,55	0,57	0,39	0,22
SCL_63	TANG	NORD	161	0,33	0,44	0,58	0,66	0,66	0,36	0,21	0,07
SCL_64	TANG	NORD	139	0,32	0,27	0,38	0,40	0,76	0,47	0,38	0,34
FS_81	TANG	NORD	173	0,30	0,48	0,58	0,51	0,42	0,66	0,42	0,24
SCL_65	TANG	NORD	138	0,42	0,33	0,54	0,28	0,40	0,44	0,19	0,07
FS_82	TANG	NORD	618	1,25	2,15	1,87	1,82	1,72	1,90	1,78	1,03
SCL_66	TANG	NORD	193	0,33	0,34	0,50	0,35	0,67	0,51	0,43	0,40
FS_83	TANG	NORD	757	1,30	2,05	2,15	1,97	1,86	2,10	1,89	1,23
SCL_67	TANG	NORD	116	0,26	0,39	0,36	0,24	0,34	0,28	0,16	0,06
FS_84	TANG	NORD	308	0,54	0,87	0,91	0,91	0,77	0,91	0,77	0,45
SCL_68	TANG	NORD	126	0,10	0,10	0,19	0,13	0,28	0,16	0,16	0,36
FS_85	TANG	NORD	182	0,16	0,26	0,27	0,26	0,23	0,24	0,22	0,40
SCL_69	TANG	NORD	210	0,30	0,41	0,41	0,28	0,39	0,42	0,19	0,08
FS_86	TANG	NORD	182	0,32	0,53	0,57	0,51	0,47	0,52	0,46	0,06

Allegato E2: valori degli incidenti attesi<u>GRAVI</u> e <u>TOTALI</u> stato futuro "Post Operam" (2030)

Nome Sezione ([17])	Strada	Careggiata	INCIDENTI ATTESI <u>GRAVI</u> POST OPERAM		INCIDENTI ATTESI <u>TOTALI</u> POST OPERAM	
			Na F+I 2030	Na F+I 2030CON <u>MITIGAZIONI</u>	Na TOT 2030	Na TOT 2030CON <u>MITIGAZIONI</u>
FS_1	A14	SUD	0,11	0,11	0,36	0,36
SCL_1	A14	SUD	0,00	0,00	3,59	3,59
FS_2	A14	SUD	1,40	1,40	5,66	5,66
FS_3	A14	SUD	0,90	0,90	3,69	3,69
FS_4	A14	SUD	1,07	1,07	4,18	4,18
FS_5	A14	SUD	1,10	1,10	4,27	4,27
FS_6	A14	SUD	0,37	0,37	1,40	1,40
SCL_2	A14	SUD	0,14	0,14	0,48	0,48
FS_7	A14	SUD	0,27	0,27	1,15	1,15
SCL_3	A14	SUD	0,00	0,00	0,48	0,48
FS_8	A14	SUD	0,38	0,38	1,47	1,47
SCL_4	A14	SUD	0,06	0,06	0,34	0,34
FS_9	A14	SUD	0,36	0,36	1,51	1,51
SCL_5	A14	SUD	0,00	0,00	0,50	0,50
FS_10	A14	SUD	0,27	0,27	1,12	1,12
FS_11	A14	SUD	1,15	1,15	5,18	5,18
FS_12	A14	SUD	0,54	0,54	2,27	2,27
FS_13	A14	SUD	0,79	0,79	3,36	3,36
FS_14	A14	SUD	0,79	0,79	3,68	3,68
FS_15	A14	SUD	0,78	0,78	3,45	3,45
FS_16	A14	SUD	0,51	0,51	2,15	2,15
FS_17	A14	NORD	0,24	0,24	1,01	1,01
SCL_6	A14	NORD	0,13	0,13	0,40	0,40
FS_18	A14	NORD	1,23	1,23	5,63	5,63
FS_19	A14	NORD	0,95	0,95	3,86	3,86
FS_20	A14	NORD	1,10	1,10	4,08	4,08
FS_21	A14	NORD	1,13	1,13	4,00	4,00
FS_22	A14	NORD	0,41	0,41	1,79	1,79
SCL_7	A14	NORD	0,00	0,00	1,12	1,12
FS_23	A14	NORD	0,13	0,13	0,56	0,56
SCL_8	A14	NORD	0,10	0,10	0,45	0,45
FS_24	A14	NORD	0,72	0,72	2,97	2,97
SCL_9	A14	NORD	0,00	0,00	0,77	0,77
FS_25	A14	NORD	0,14	0,14	0,63	0,63
SCL_10	A14	NORD	0,07	0,07	0,20	0,20
FS_26	A14	NORD	0,43	0,43	1,76	1,76
FS_27	A14	NORD	1,04	1,04	4,34	4,34
FS_28	A14	NORD	0,56	0,56	2,29	2,29
FS_29	A14	NORD	0,95	0,95	3,67	3,67

[17] Il "Nome Sezione" è composto dalla sigla associata al tipo di sezione omogenea ("FS" per Freeway Segments, "SCL" per Speed Change Lane e "TR" per TRonco di scambio) e dal numero progressivo conteggiato a cominciare da 1 in ciascun tipo di sezione omogenea a partire dalla carreggiata in direzione Sud per proseguire con la carreggiata in direzione Nord, prima per l'A14 poi per la Tangenziale.

Nome Sezione ([17])	Strada	Careggiata	INCIDENTI ATTESI GRAVI POST OPERAM		INCIDENTI ATTESI TOTALI POST OPERAM	
			Na F+I 2030	Na F+I 2030CON MITIGAZIONI	Na TOT 2030	Na TOT 2030CON MITIGAZIONI
FS_30	A14	NORD	0,86	0,86	3,52	3,52
FS_31	A14	NORD	1,15	1,15	3,79	3,79
FS_32	A14	NORD	0,63	0,63	2,64	2,64
FS_33	TANG	SUD	1,30	0,28	2,62	0,62
SCL_11	TANG	SUD	0,29	0,29	0,84	0,84
FS_34	TANG	SUD	0,31	0,21	0,65	0,50
SCL_12	TANG	SUD	0,60	0,60	1,10	1,10
FS_35	TANG	SUD	0,36	0,13	0,95	0,40
SCL_13	TANG	SUD	0,39	0,39	0,68	0,68
FS_36	TANG	SUD	0,41	0,28	0,83	0,63
SCL_14	TANG	SUD	0,95	0,95	1,81	1,81
FS_37	TANG	SUD	0,73	0,50	1,43	1,08
SCL_15	TANG	SUD	0,92	0,92	1,34	1,34
FS_38	TANG	SUD	1,66	0,61	2,84	1,15
FS_39	TANG	SUD	2,14	1,47	4,33	3,30
SCL_16	TANG	SUD	0,32	0,32	0,67	0,67
FS_40	TANG	SUD	0,54	0,37	0,96	0,72
SCL_17	TANG	SUD	0,54	0,54	1,02	1,02
FS_41	TANG	SUD	1,43	0,53	3,90	1,65
SCL_18	TANG	SUD	1,71	1,71	3,45	3,45
FS_42	TANG	SUD	0,39	0,27	0,77	0,58
SCL_19	TANG	SUD	1,02	0,17	2,99	0,49
FS_43	TANG	SUD	1,81	0,38	3,64	0,84
TR_1	TANG	SUD	1,55	0,17	3,20	0,40
FS_44	TANG	SUD	0,33	0,23	0,53	0,39
TR_2	TANG	SUD	1,31	0,90	2,08	1,54
FS_45	TANG	SUD	0,22	0,15	0,53	0,41
SCL_20	TANG	SUD	0,42	0,42	0,84	0,84
FS_46	TANG	SUD	1,52	0,17	2,91	0,36
FS_47	TANG	SUD	0,35	0,13	0,82	0,34
TR_3	TANG	SUD	0,47	0,32	1,00	0,77
FS_48	TANG	SUD	0,20	0,14	0,49	0,38
SCL_21	TANG	SUD	0,48	0,48	0,82	0,82
FS_49	TANG	SUD	2,17	0,46	3,58	0,82
FS_50	TANG	SUD	0,26	0,18	0,64	0,50
SCL_22	TANG	SUD	0,52	0,52	0,89	0,89
FS_51	TANG	SUD	0,27	0,18	0,52	0,40
SCL_23	TANG	SUD	0,48	0,48	0,80	0,80
FS_52	TANG	SUD	0,51	0,19	0,99	0,41
SCL_24	TANG	SUD	0,36	0,36	0,76	0,76
FS_53	TANG	SUD	0,36	0,24	0,73	0,55
TR_4	TANG	SUD	1,25	0,86	2,52	1,92
FS_54	TANG	SUD	0,21	0,14	0,45	0,35
SCL_25	TANG	SUD	0,68	0,68	1,09	1,09
FS_55	TANG	SUD	1,01	0,37	2,17	0,90
SCL_26	TANG	SUD	0,54	0,54	1,15	1,15
FS_56	TANG	SUD	1,03	0,70	2,25	1,72
TR_5	TANG	SUD	1,13	0,42	2,35	0,97
FS_57	TANG	SUD	0,41	0,28	0,81	0,61
SCL_27	TANG	SUD	0,31	0,31	0,65	0,65
FS_58	TANG	SUD	0,04	0,03	0,08	0,06
FS_59	TANG	NORD	2,14	0,24	4,53	0,56

Nome Sezione ([17])	Strada	Careggiata	INCIDENTI ATTESI GRAVI POST OPERAM		INCIDENTI ATTESI TOTALI POST OPERAM	
			Na F+I 2030	Na F+I 2030CON MITIGAZIONI	Na TOT 2030	Na TOT 2030CON MITIGAZIONI
SCL_28	TANG	NORD	0,38	0,38	0,65	0,65
FS_60	TANG	NORD	0,38	0,14	0,76	0,31
SCL_29	TANG	NORD	0,31	0,31	1,04	1,04
FS_61	TANG	NORD	0,28	0,19	0,53	0,40
SCL_30	TANG	NORD	0,34	0,34	0,75	0,75
FS_62	TANG	NORD	0,68	0,47	1,35	1,03
SCL_31	TANG	NORD	1,32	1,32	2,45	2,45
FS_63	TANG	NORD	1,37	0,51	2,75	1,13
FS_64	TANG	NORD	1,64	1,12	3,65	2,81
SCL_32	TANG	NORD	0,61	0,61	1,05	1,05
FS_65	TANG	NORD	0,60	0,41	1,07	0,80
SCL_33	TANG	NORD	1,49	1,49	2,77	2,77
FS_66	TANG	NORD	0,75	0,52	1,29	0,97
SCL_34	TANG	NORD	0,72	0,39	1,10	0,59
FS_67	TANG	NORD	0,27	0,18	0,53	0,40
TR_6	TANG	NORD	0,82	0,30	1,90	0,79
FS_68	TANG	NORD	1,04	0,21	2,43	0,57
TR_7	TANG	NORD	0,78	0,29	2,50	1,06
FS_69	TANG	NORD	0,18	0,13	0,58	0,46
TR_8	TANG	NORD	1,04	0,71	1,53	1,12
FS_70	TANG	NORD	0,39	0,27	0,59	0,43
SCL_35	TANG	NORD	0,27	0,27	0,55	0,55
FS_71	TANG	NORD	1,68	0,62	3,89	1,62
FS_72	TANG	NORD	0,18	0,07	0,35	0,14
TR_9	TANG	NORD	0,46	0,31	0,99	0,76
FS_73	TANG	NORD	0,42	0,28	0,95	0,73
SCL_36	TANG	NORD	0,27	0,27	0,55	0,55
FS_74	TANG	NORD	0,63	0,43	1,04	0,78
FS_75	TANG	NORD	1,02	0,70	2,11	1,61
SCL_37	TANG	NORD	0,36	0,20	0,70	0,38
FS_76	TANG	NORD	0,30	0,21	0,60	0,46
SCL_38	TANG	NORD	0,27	0,27	0,95	0,95
FS_77	TANG	NORD	0,77	0,28	1,42	0,58
SCL_39	TANG	NORD	0,42	0,42	0,68	0,68
FS_78	TANG	NORD	0,17	0,12	0,34	0,26
TR_10	TANG	NORD	0,89	0,61	1,80	1,37
FS_79	TANG	NORD	0,23	0,16	0,47	0,36
SCL_40	TANG	NORD	0,33	0,33	0,70	0,70
FS_80	TANG	NORD	1,10	0,76	2,26	1,73
SCL_41	TANG	NORD	0,28	0,15	0,59	0,32
FS_81	TANG	NORD	1,30	0,89	2,49	1,89
SCL_42	TANG	NORD	0,47	0,47	1,00	1,00
FS_82	TANG	NORD	0,34	0,23	0,73	0,56
SCL_43	TANG	NORD	0,52	0,28	0,88	0,47
FS_83	TANG	NORD	0,25	0,17	0,48	0,36
SCL_44	TANG	NORD	0,06	0,06	0,11	0,11

ALLEGATO F

INCIDENTI ATTESI CON MORTI O FERITI DIVISI PER GRAVITÀ

Allegato F1: incidenti attesi con morti o feriti divisi per gravità allo stato attuale "Ante Operam" (2016)

Nome Sezione ([18])	Strada	Carreggiata	Incidenti mortali (K)	Incidenti con feriti gravi (A)	Incidenti con feriti di media gravità (B)	Incidenti con feriti lievi (C)
FS_1	A14	SUD	0,01	0,00	0,04	0,06
SCL_1	A14	SUD	0,00	0,00	0,00	0,00
FS_2	A14	SUD	0,05	0,02	0,16	0,28
FS_3	A14	SUD	0,13	0,04	0,39	0,65
FS_4	A14	SUD	0,12	0,04	0,35	0,55
FS_5	A14	SUD	0,13	0,04	0,38	0,62
FS_6	A14	SUD	0,11	0,03	0,35	0,61
FS_7	A14	SUD	0,05	0,01	0,15	0,26
SCL_2	A14	SUD	0,00	0,00	0,01	0,01
FS_8	A14	SUD	0,03	0,01	0,10	0,15
SCL_3	A14	SUD	0,00	0,00	0,00	0,00
FS_9	A14	SUD	0,06	0,02	0,20	0,32
SCL_4	A14	SUD	0,00	0,00	0,01	0,01
FS_10	A14	SUD	0,04	0,01	0,12	0,16
SCL_5	A14	SUD	0,00	0,00	0,00	0,00
FS_11	A14	SUD	0,03	0,01	0,09	0,13
FS_12	A14	SUD	0,10	0,03	0,32	0,45
FS_13	A14	SUD	0,11	0,03	0,33	0,46
FS_14	A14	SUD	0,10	0,03	0,31	0,44
FS_15	A14	SUD	0,10	0,03	0,31	0,44
FS_16	A14	SUD	0,10	0,03	0,30	0,43
FS_17	A14	SUD	0,06	0,02	0,19	0,26
SCL_6	A14	SUD	0,00	0,00	0,01	0,01
FS_18	A14	NORD	0,03	0,01	0,10	0,14
SCL_7	A14	NORD	0,00	0,00	0,01	0,01
FS_19	A14	NORD	0,03	0,01	0,10	0,17
FS_20	A14	NORD	0,12	0,03	0,35	0,57
FS_21	A14	NORD	0,10	0,03	0,32	0,53
FS_22	A14	NORD	0,14	0,04	0,41	0,63
FS_23	A14	NORD	0,12	0,04	0,37	0,63
FS_24	A14	NORD	0,06	0,02	0,19	0,33
SCL_8	A14	NORD	0,00	0,00	0,00	0,00
FS_25	A14	NORD	0,02	0,01	0,06	0,08
SCL_9	A14	NORD	0,00	0,00	0,01	0,02
FS_26	A14	NORD	0,09	0,03	0,28	0,45
SCL_10	A14	NORD	0,00	0,00	0,00	0,00
FS_27	A14	NORD	0,02	0,01	0,06	0,08
SCL_11	A14	NORD	0,00	0,00	0,01	0,01
FS_28	A14	NORD	0,03	0,01	0,09	0,13
FS_29	A14	NORD	0,11	0,03	0,33	0,49
FS_30	A14	NORD	0,11	0,03	0,33	0,48
FS_31	A14	NORD	0,11	0,03	0,34	0,50
FS_32	A14	NORD	0,11	0,03	0,32	0,47

[18]Il "Nome Sezione" è composto dalla sigla associata al tipo di sezione omogenea ("FS" per Freeway Segments, "SCL" per Speed Change Lane e "TR" per TRonco di scambio) e dal numero progressivo conteggiato a cominciare da 1 in ciascun tipo di sezione omogenea a partire dalla carreggiata in direzione Sud per proseguire con la carreggiata in direzione Nord, prima per l'A14 poi per la Tangenziale.

Nome Sezione ([18])	Strada	Carreggiata	Incidenti mortali (K)	Incidenti con feriti gravi (A)	Incidenti con feriti di media gravità (B)	Incidenti con feriti lievi (C)
FS_33	A14	NORD	0,13	0,04	0,40	0,61
FS_34	A14	NORD	0,08	0,02	0,23	0,33
FS_35	TANG	SUD	0,14	0,05	0,32	0,43
SCL_12	TANG	SUD	0,01	0,00	0,02	0,04
FS_36	TANG	SUD	0,03	0,01	0,10	0,21
SCL_13	TANG	SUD	0,03	0,01	0,11	0,26
SCL_14	TANG	SUD	0,01	0,00	0,04	0,09
FS_37	TANG	SUD	0,01	0,00	0,03	0,07
SCL_15	TANG	SUD	0,07	0,02	0,23	0,55
FS_38	TANG	SUD	0,19	0,06	0,55	1,08
FS_39	TANG	SUD	0,23	0,07	0,69	1,46
FS_40	TANG	SUD	0,20	0,06	0,60	1,22
SCL_16	TANG	SUD	0,01	0,00	0,02	0,04
FS_41	TANG	SUD	0,06	0,02	0,19	0,42
SCL_17	TANG	SUD	0,05	0,02	0,16	0,37
FS_42	TANG	SUD	0,09	0,03	0,28	0,60
SCL_18	TANG	SUD	0,03	0,01	0,08	0,18
FS_43	TANG	SUD	0,09	0,06	0,06	0,01
SCL_19	TANG	SUD	0,08	0,03	0,12	0,08
FS_44	TANG	SUD	0,12	0,09	0,06	0,01
SCL_20	TANG	SUD	0,01	0,00	0,03	0,07
FS_45	TANG	SUD	0,17	0,08	0,21	0,09
SCL_21	TANG	SUD	0,05	0,01	0,16	0,37
SCL_22	TANG	SUD	0,02	0,00	0,05	0,11
FS_46	TANG	SUD	0,03	0,01	0,10	0,23
SCL_23	TANG	SUD	0,05	0,01	0,15	0,36
SCL_24	TANG	SUD	0,01	0,00	0,03	0,06
FS_47	TANG	SUD	0,01	0,00	0,04	0,09
SCL_25	TANG	SUD	0,06	0,02	0,16	0,23
FS_48	TANG	SUD	0,12	0,04	0,29	0,42
SCL_26	TANG	SUD	0,01	0,00	0,02	0,05
FS_49	TANG	SUD	0,02	0,01	0,06	0,14
SCL_27	TANG	SUD	0,02	0,01	0,06	0,13
SCL_28	TANG	SUD	0,00	0,00	0,01	0,03
FS_50	TANG	SUD	0,02	0,00	0,05	0,11
SCL_29	TANG	SUD	0,02	0,01	0,07	0,15
SCL_30	TANG	SUD	0,01	0,00	0,02	0,04
FS_51	TANG	SUD	0,02	0,01	0,05	0,11
SCL_31	TANG	SUD	0,09	0,03	0,19	0,22
FS_52	TANG	SUD	0,09	0,03	0,28	0,60
SCL_32	TANG	SUD	0,01	0,00	0,03	0,06
FS_53	TANG	SUD	0,03	0,01	0,07	0,07
SCL_33	TANG	SUD	0,04	0,01	0,14	0,32
FS_54	TANG	SUD	0,09	0,03	0,29	0,67
SCL_34	TANG	SUD	0,01	0,00	0,02	0,04
FS_55	TANG	SUD	0,03	0,01	0,10	0,21
SCL_35	TANG	SUD	0,00	0,00	0,00	0,00
SCL_36	TANG	SUD	0,01	0,00	0,03	0,06
FS_56	TANG	SUD	0,03	0,01	0,07	0,09
SCL_37	TANG	SUD	0,06	0,02	0,14	0,15
FS_57	TANG	SUD	0,12	0,04	0,34	0,46
SCL_38	TANG	SUD	0,01	0,00	0,02	0,03

Nome Sezione ([18])	Strada	Carreggiata	Incidenti mortali (K)	Incidenti con feriti gravi (A)	Incidenti con feriti di media gravità (B)	Incidenti con feriti lievi (C)
FS_58	TANG	SUD	0,08	0,02	0,25	0,35
SCL_39	TANG	SUD	0,03	0,01	0,09	0,14
FS_59	TANG	SUD	0,02	0,01	0,08	0,12
SCL_40	TANG	SUD	0,01	0,00	0,02	0,03
FS_60	TANG	SUD	0,02	0,01	0,07	0,10
TR_1	TANG	SUD	0,03	0,01	0,09	0,10
FS_61	TANG	SUD	0,03	0,01	0,08	0,11
FS_62	TANG	NORD	0,16	0,05	0,48	1,02
SCL_41	TANG	NORD	0,01	0,00	0,04	0,08
SCL_42	TANG	NORD	0,02	0,01	0,08	0,17
FS_63	TANG	NORD	0,01	0,00	0,04	0,09
SCL_43	TANG	NORD	0,01	0,00	0,02	0,04
FS_64	TANG	NORD	0,15	0,05	0,46	1,02
FS_65	TANG	NORD	0,17	0,05	0,52	1,10
FS_66	TANG	NORD	0,15	0,04	0,45	0,95
SCL_44	TANG	NORD	0,05	0,01	0,16	0,35
FS_67	TANG	NORD	0,05	0,02	0,17	0,38
SCL_45	TANG	NORD	0,03	0,01	0,08	0,19
FS_68	TANG	NORD	0,08	0,03	0,25	0,54
SCL_46	TANG	NORD	0,06	0,02	0,19	0,44
FS_69	TANG	NORD	0,02	0,01	0,07	0,17
SCL_47	TANG	NORD	0,01	0,00	0,02	0,04
SCL_48	TANG	NORD	0,05	0,01	0,15	0,35
FS_70	TANG	NORD	0,09	0,03	0,28	0,62
SCL_49	TANG	NORD	0,01	0,00	0,02	0,04
SCL_50	TANG	NORD	0,03	0,01	0,11	0,26
FS_71	TANG	NORD	0,01	0,00	0,03	0,07
SCL_51	TANG	NORD	0,01	0,00	0,03	0,06
SCL_52	TANG	NORD	0,02	0,01	0,07	0,15
FS_72	TANG	NORD	0,02	0,01	0,07	0,15
SCL_53	TANG	NORD	0,01	0,00	0,02	0,05
FS_73	TANG	NORD	0,08	0,02	0,25	0,58
SCL_54	TANG	NORD	0,07	0,02	0,21	0,48
FS_74	TANG	NORD	0,01	0,00	0,04	0,08
SCL_55	TANG	NORD	0,01	0,00	0,03	0,06
SCL_56	TANG	NORD	0,03	0,01	0,11	0,24
FS_75	TANG	NORD	0,02	0,01	0,06	0,14
SCL_57	TANG	NORD	0,01	0,00	0,02	0,04
SCL_58	TANG	NORD	0,06	0,02	0,18	0,35
FS_76	TANG	NORD	0,02	0,01	0,07	0,15
SCL_59	TANG	NORD	0,01	0,00	0,02	0,04
FS_77	TANG	NORD	0,02	0,01	0,07	0,17
SCL_60	TANG	NORD	0,04	0,01	0,11	0,23
FS_78	TANG	NORD	0,03	0,01	0,09	0,18
SCL_61	TANG	NORD	0,01	0,00	0,02	0,04
FS_79	TANG	NORD	0,09	0,03	0,27	0,61
SCL_62	TANG	NORD	0,02	0,01	0,06	0,12
FS_80	TANG	NORD	0,02	0,01	0,06	0,11
SCL_63	TANG	NORD	0,01	0,00	0,02	0,04
SCL_64	TANG	NORD	0,03	0,01	0,09	0,16
FS_81	TANG	NORD	0,02	0,01	0,06	0,11
SCL_65	TANG	NORD	0,01	0,00	0,02	0,03

Nome Sezione ([18])	Strada	Carreggiata	Incidenti mortali (K)	Incidenti con feriti gravi (A)	Incidenti con feriti di media gravità (B)	Incidenti con feriti lievi (C)
FS_82	TANG	NORD	0,09	0,03	0,26	0,49
SCL_66	TANG	NORD	0,04	0,01	0,11	0,16
FS_83	TANG	NORD	0,11	0,03	0,34	0,48
SCL_67	TANG	NORD	0,01	0,00	0,02	0,03
FS_84	TANG	NORD	0,04	0,01	0,13	0,18
SCL_68	TANG	NORD	0,01	0,00	0,04	0,06
FS_85	TANG	NORD	0,01	0,00	0,04	0,05
SCL_69	TANG	NORD	0,01	0,00	0,02	0,03
FS_86	TANG	NORD	0,03	0,01	0,07	0,09

Allegato F2: incidenti attesi con morti o feriti divisi per gravità allo stato futuro "Programmatico" (2030)

Nome Sezione ([19])	Strada	Carreggiata	Incidenti mortali (K)	Incidenti con feriti gravi (A)	Incidenti con feriti di media gravità (B)	Incidenti con feriti lievi (C)
FS_1	A14	SUD	0,02	0,00	0,05	0,08
SCL_1	A14	SUD	0,00	0,00	0,00	0,00
FS_2	A14	SUD	0,06	0,02	0,19	0,34
FS_3	A14	SUD	0,15	0,04	0,45	0,76
FS_4	A14	SUD	0,14	0,04	0,41	0,65
FS_5	A14	SUD	0,15	0,05	0,45	0,72
FS_6	A14	SUD	0,13	0,04	0,41	0,72
FS_7	A14	SUD	0,06	0,02	0,18	0,31
SCL_2	A14	SUD	0,00	0,00	0,01	0,01
FS_8	A14	SUD	0,04	0,01	0,12	0,17
SCL_3	A14	SUD	0,00	0,00	0,00	0,00
FS_9	A14	SUD	0,07	0,02	0,23	0,37
SCL_4	A14	SUD	0,00	0,00	0,01	0,01
FS_10	A14	SUD	0,05	0,01	0,14	0,19
SCL_5	A14	SUD	0,00	0,00	0,00	0,00
FS_11	A14	SUD	0,04	0,01	0,11	0,14
FS_12	A14	SUD	0,12	0,03	0,36	0,50
FS_13	A14	SUD	0,12	0,03	0,37	0,52
FS_14	A14	SUD	0,11	0,03	0,35	0,49
FS_15	A14	SUD	0,11	0,03	0,35	0,49
FS_16	A14	SUD	0,11	0,03	0,33	0,48
FS_17	A14	SUD	0,07	0,02	0,21	0,29
SCL_6	A14	SUD	0,00	0,00	0,01	0,01
FS_18	A14	NORD	0,04	0,01	0,12	0,17
SCL_7	A14	NORD	0,00	0,00	0,01	0,02
FS_19	A14	NORD	0,04	0,01	0,12	0,21
FS_20	A14	NORD	0,14	0,04	0,41	0,68
FS_21	A14	NORD	0,12	0,04	0,38	0,63
FS_22	A14	NORD	0,16	0,05	0,48	0,73
FS_23	A14	NORD	0,14	0,04	0,44	0,74
FS_24	A14	NORD	0,07	0,02	0,23	0,39
SCL_8	A14	NORD	0,00	0,00	0,00	0,00
FS_25	A14	NORD	0,02	0,01	0,07	0,10
SCL_9	A14	NORD	0,01	0,00	0,02	0,02
FS_26	A14	NORD	0,11	0,03	0,33	0,52
SCL_10	A14	NORD	0,00	0,00	0,00	0,00
FS_27	A14	NORD	0,02	0,01	0,07	0,09
SCL_11	A14	NORD	0,00	0,00	0,01	0,01
FS_28	A14	NORD	0,04	0,01	0,11	0,14
FS_29	A14	NORD	0,12	0,04	0,38	0,55
FS_30	A14	NORD	0,12	0,04	0,37	0,55
FS_31	A14	NORD	0,13	0,04	0,39	0,57
FS_32	A14	NORD	0,12	0,03	0,36	0,53

[19]Il "Nome Sezione" è composto dalla sigla associata al tipo di sezione omogenea ("FS" per Freeway Segments, "SCL" per Speed Change Lane e "TR" per TRonco di scambio) e dal numero progressivo conteggiato a cominciare da 1 in ciascun tipo di sezione omogenea a partire dalla carreggiata in direzione Sud per proseguire con la carreggiata in direzione Nord, prima per l'A14 poi per la Tangenziale.

Nome Sezione ([19])	Strada	Carreggiata	Incidenti mortali (K)	Incidenti con feriti gravi (A)	Incidenti con feriti di media gravità (B)	Incidenti con feriti lievi (C)
FS_33	A14	NORD	0,15	0,04	0,46	0,69
FS_34	A14	NORD	0,09	0,03	0,26	0,37
FS_35	TANG	SUD	0,16	0,06	0,37	0,49
SCL_12	TANG	SUD	0,01	0,00	0,02	0,04
FS_36	TANG	SUD	0,03	0,01	0,11	0,23
SCL_13	TANG	SUD	0,04	0,01	0,11	0,27
SCL_14	TANG	SUD	0,01	0,00	0,04	0,09
FS_37	TANG	SUD	0,01	0,00	0,03	0,08
SCL_15	TANG	SUD	0,08	0,02	0,25	0,57
FS_38	TANG	SUD	0,20	0,06	0,58	1,13
FS_39	TANG	SUD	0,24	0,07	0,72	1,53
FS_40	TANG	SUD	0,21	0,07	0,63	1,28
SCL_16	TANG	SUD	0,01	0,00	0,02	0,04
FS_41	TANG	SUD	0,06	0,02	0,20	0,44
SCL_17	TANG	SUD	0,05	0,02	0,17	0,39
FS_42	TANG	SUD	0,09	0,03	0,28	0,62
SCL_18	TANG	SUD	0,03	0,01	0,08	0,18
FS_43	TANG	SUD	0,09	0,06	0,06	0,01
SCL_19	TANG	SUD	0,08	0,03	0,13	0,08
FS_44	TANG	SUD	0,12	0,09	0,06	0,01
SCL_20	TANG	SUD	0,01	0,00	0,03	0,07
FS_45	TANG	SUD	0,18	0,09	0,22	0,10
SCL_21	TANG	SUD	0,06	0,02	0,18	0,43
SCL_22	TANG	SUD	0,02	0,00	0,05	0,12
FS_46	TANG	SUD	0,03	0,01	0,11	0,24
SCL_23	TANG	SUD	0,05	0,01	0,16	0,37
SCL_24	TANG	SUD	0,01	0,00	0,03	0,07
FS_47	TANG	SUD	0,01	0,00	0,04	0,10
SCL_25	TANG	SUD	0,07	0,02	0,16	0,24
FS_48	TANG	SUD	0,13	0,04	0,31	0,45
SCL_26	TANG	SUD	0,01	0,00	0,02	0,05
FS_49	TANG	SUD	0,02	0,01	0,07	0,15
SCL_27	TANG	SUD	0,02	0,01	0,07	0,14
SCL_28	TANG	SUD	0,00	0,00	0,01	0,03
FS_50	TANG	SUD	0,02	0,01	0,05	0,12
SCL_29	TANG	SUD	0,02	0,01	0,07	0,17
SCL_30	TANG	SUD	0,01	0,00	0,02	0,04
FS_51	TANG	SUD	0,02	0,01	0,06	0,12
SCL_31	TANG	SUD	0,10	0,04	0,21	0,24
FS_52	TANG	SUD	0,10	0,03	0,31	0,65
SCL_32	TANG	SUD	0,01	0,00	0,03	0,07
FS_53	TANG	SUD	0,03	0,01	0,08	0,08
SCL_33	TANG	SUD	0,05	0,01	0,15	0,36
FS_54	TANG	SUD	0,10	0,03	0,32	0,74
SCL_34	TANG	SUD	0,01	0,00	0,02	0,04
FS_55	TANG	SUD	0,04	0,01	0,12	0,24
SCL_35	TANG	SUD	0,05	0,01	0,15	0,35
SCL_36	TANG	SUD	0,01	0,00	0,03	0,08
FS_56	TANG	SUD	0,04	0,01	0,10	0,13
SCL_37	TANG	SUD	0,07	0,02	0,17	0,17
FS_57	TANG	SUD	0,14	0,04	0,41	0,55
SCL_38	TANG	SUD	0,01	0,00	0,02	0,03

Nome Sezione ([19])	Strada	Carreggiata	Incidenti mortali (K)	Incidenti con feriti gravi (A)	Incidenti con feriti di media gravità (B)	Incidenti con feriti lievi (C)
FS_58	TANG	SUD	0,11	0,03	0,35	0,49
SCL_39	TANG	SUD	0,04	0,01	0,12	0,19
FS_59	TANG	SUD	0,03	0,01	0,09	0,15
SCL_40	TANG	SUD	0,01	0,00	0,02	0,04
FS_60	TANG	SUD	0,03	0,01	0,10	0,15
TR_1	TANG	SUD	0,05	0,02	0,13	0,15
FS_61	TANG	SUD	0,04	0,01	0,13	0,18
FS_62	TANG	NORD	0,17	0,05	0,52	1,11
SCL_41	TANG	NORD	0,01	0,00	0,04	0,09
SCL_42	TANG	NORD	0,03	0,01	0,09	0,18
FS_63	TANG	NORD	0,01	0,00	0,04	0,09
SCL_43	TANG	NORD	0,01	0,00	0,02	0,05
FS_64	TANG	NORD	0,16	0,05	0,48	1,07
FS_65	TANG	NORD	0,18	0,05	0,54	1,16
FS_66	TANG	NORD	0,15	0,05	0,47	1,00
SCL_44	TANG	NORD	0,05	0,02	0,16	0,37
FS_67	TANG	NORD	0,05	0,02	0,17	0,38
SCL_45	TANG	NORD	0,03	0,01	0,09	0,19
FS_68	TANG	NORD	0,09	0,03	0,26	0,56
SCL_46	TANG	NORD	0,06	0,02	0,20	0,46
FS_69	TANG	NORD	0,02	0,01	0,07	0,17
SCL_47	TANG	NORD	0,01	0,00	0,02	0,04
SCL_48	TANG	NORD	0,05	0,02	0,16	0,36
FS_70	TANG	NORD	0,09	0,03	0,29	0,65
SCL_49	TANG	NORD	0,01	0,00	0,02	0,04
SCL_50	TANG	NORD	0,04	0,01	0,12	0,28
FS_71	TANG	NORD	0,01	0,00	0,03	0,07
SCL_51	TANG	NORD	0,01	0,00	0,03	0,06
SCL_52	TANG	NORD	0,02	0,01	0,08	0,17
FS_72	TANG	NORD	0,02	0,01	0,07	0,17
SCL_53	TANG	NORD	0,01	0,00	0,02	0,05
FS_73	TANG	NORD	0,09	0,03	0,27	0,62
SCL_54	TANG	NORD	0,07	0,02	0,23	0,52
FS_74	TANG	NORD	0,01	0,00	0,04	0,09
SCL_55	TANG	NORD	0,01	0,00	0,03	0,06
SCL_56	TANG	NORD	0,04	0,01	0,12	0,26
FS_75	TANG	NORD	0,02	0,01	0,07	0,15
SCL_57	TANG	NORD	0,01	0,00	0,02	0,05
SCL_58	TANG	NORD	0,07	0,02	0,20	0,39
FS_76	TANG	NORD	0,02	0,01	0,08	0,17
SCL_59	TANG	NORD	0,01	0,00	0,02	0,05
FS_77	TANG	NORD	0,02	0,01	0,08	0,18
SCL_60	TANG	NORD	0,04	0,01	0,13	0,25
FS_78	TANG	NORD	0,03	0,01	0,10	0,20
SCL_61	TANG	NORD	0,01	0,00	0,02	0,04
FS_79	TANG	NORD	0,10	0,03	0,30	0,68
SCL_62	TANG	NORD	0,02	0,01	0,07	0,13
FS_80	TANG	NORD	0,02	0,01	0,06	0,13
SCL_63	TANG	NORD	0,01	0,00	0,02	0,05
SCL_64	TANG	NORD	0,03	0,01	0,11	0,19
FS_81	TANG	NORD	0,03	0,01	0,08	0,13
SCL_65	TANG	NORD	0,01	0,00	0,02	0,04

Nome Sezione ([19])	Strada	Carreggiata	Incidenti mortali (K)	Incidenti con feriti gravi (A)	Incidenti con feriti di media gravità (B)	Incidenti con feriti lievi (C)
FS_82	TANG	NORD	0,10	0,03	0,31	0,58
SCL_66	TANG	NORD	0,05	0,01	0,14	0,20
FS_83	TANG	NORD	0,14	0,04	0,44	0,61
SCL_67	TANG	NORD	0,01	0,00	0,02	0,03
FS_84	TANG	NORD	0,05	0,01	0,16	0,22
SCL_68	TANG	NORD	0,04	0,01	0,13	0,18
FS_85	TANG	NORD	0,05	0,01	0,14	0,20
SCL_69	TANG	NORD	0,01	0,00	0,03	0,04
FS_86	TANG	NORD	0,01	0,00	0,02	0,03

Allegato F3: incidenti attesi con morti o feriti divisi per gravità allo stato futuro "Post Operam" (2030 con interventi di mitigazione)

Nome Sezione ([20])	Strada	Carreggiata	Incidenti mortali (K)	Incidenti con feriti gravi (A)	Incidenti con feriti di media gravità (B)	Incidenti con feriti lievi (C)
FS_1	A14	SUD	0,01	0,00	0,04	0,05
SCL_1	A14	SUD	0,00	0,00	0,00	0,00
FS_2	A14	SUD	0,15	0,05	0,45	0,75
FS_3	A14	SUD	0,09	0,03	0,29	0,50
FS_4	A14	SUD	0,12	0,04	0,35	0,56
FS_5	A14	SUD	0,11	0,03	0,35	0,61
FS_6	A14	SUD	0,04	0,01	0,12	0,20
SCL_2	A14	SUD	0,01	0,00	0,04	0,08
FS_7	A14	SUD	0,03	0,01	0,09	0,14
SCL_3	A14	SUD	0,00	0,00	0,00	0,00
FS_8	A14	SUD	0,04	0,01	0,12	0,20
SCL_4	A14	SUD	0,01	0,00	0,02	0,03
FS_9	A14	SUD	0,04	0,01	0,13	0,17
SCL_5	A14	SUD	0,00	0,00	0,00	0,00
FS_10	A14	SUD	0,03	0,01	0,10	0,13
FS_11	A14	SUD	0,14	0,04	0,41	0,57
FS_12	A14	SUD	0,06	0,02	0,19	0,27
FS_13	A14	SUD	0,09	0,03	0,28	0,39
FS_14	A14	SUD	0,09	0,03	0,28	0,39
FS_15	A14	SUD	0,09	0,03	0,27	0,39
FS_16	A14	SUD	0,06	0,02	0,18	0,25
FS_17	A14	NORD	0,03	0,01	0,09	0,12
SCL_6	A14	NORD	0,01	0,00	0,04	0,07
FS_18	A14	NORD	0,13	0,04	0,40	0,65
FS_19	A14	NORD	0,10	0,03	0,31	0,51
FS_20	A14	NORD	0,13	0,04	0,37	0,57
FS_21	A14	NORD	0,12	0,04	0,36	0,61
FS_22	A14	NORD	0,04	0,01	0,13	0,22
SCL_7	A14	NORD	0,00	0,00	0,00	0,00
FS_23	A14	NORD	0,02	0,00	0,05	0,07
SCL_8	A14	NORD	0,01	0,00	0,03	0,05
FS_24	A14	NORD	0,08	0,02	0,24	0,38
SCL_9	A14	NORD	0,00	0,00	0,00	0,00
FS_25	A14	NORD	0,02	0,01	0,05	0,07
SCL_10	A14	NORD	0,01	0,00	0,03	0,03
FS_26	A14	NORD	0,05	0,01	0,15	0,22
FS_27	A14	NORD	0,12	0,04	0,36	0,52
FS_28	A14	NORD	0,06	0,02	0,19	0,29
FS_29	A14	NORD	0,11	0,03	0,33	0,49
FS_30	A14	NORD	0,10	0,03	0,30	0,44
FS_31	A14	NORD	0,13	0,04	0,39	0,60
FS_32	A14	NORD	0,07	0,02	0,22	0,32
FS_33	TANG	SUD	0,03	0,01	0,08	0,16

[20]Il "Nome Sezione" è composto dalla sigla associata al tipo di sezione omogenea ("FS" per Freeway Segments, "SCL" per Speed Change Lane e "TR" per TRonco di scambio) e dal numero progressivo conteggiato a cominciare da 1 in ciascun tipo di sezione omogenea a partire dalla carreggiata in direzione Sud per proseguire con la carreggiata in direzione Nord, prima per l'A14 poi per la Tangenziale.

Nome Sezione ([20])	Strada	Carreggiata	Incidenti mortali (K)	Incidenti con feriti gravi (A)	Incidenti con feriti di media gravità (B)	Incidenti con feriti lievi (C)
SCL_11	TANG	SUD	0,03	0,01	0,08	0,18
FS_34	TANG	SUD	0,02	0,01	0,06	0,13
SCL_12	TANG	SUD	0,05	0,02	0,16	0,38
FS_35	TANG	SUD	0,01	0,00	0,04	0,08
SCL_13	TANG	SUD	0,04	0,01	0,11	0,23
FS_36	TANG	SUD	0,03	0,01	0,08	0,17
SCL_14	TANG	SUD	0,09	0,03	0,27	0,56
FS_37	TANG	SUD	0,04	0,01	0,14	0,31
SCL_15	TANG	SUD	0,08	0,02	0,25	0,58
FS_38	TANG	SUD	0,05	0,02	0,17	0,37
FS_39	TANG	SUD	0,14	0,04	0,42	0,87
SCL_16	TANG	SUD	0,03	0,01	0,09	0,20
FS_40	TANG	SUD	0,03	0,01	0,10	0,23
SCL_17	TANG	SUD	0,04	0,01	0,14	0,33
FS_41	TANG	SUD	0,05	0,01	0,15	0,32
SCL_18	TANG	SUD	0,17	0,05	0,49	1,00
FS_42	TANG	SUD	0,02	0,01	0,07	0,16
SCL_19	TANG	SUD	0,01	0,00	0,05	0,10
FS_43	TANG	SUD	0,04	0,01	0,11	0,22
TR_1	TANG	SUD	0,02	0,01	0,06	0,08
FS_44	TANG	SUD	0,02	0,01	0,07	0,13
TR_2	TANG	SUD	0,08	0,02	0,25	0,55
FS_45	TANG	SUD	0,01	0,00	0,04	0,09
SCL_20	TANG	SUD	0,04	0,01	0,11	0,26
FS_46	TANG	SUD	0,01	0,00	0,05	0,10
FS_47	TANG	SUD	0,01	0,00	0,04	0,08
TR_3	TANG	SUD	0,03	0,01	0,09	0,19
FS_48	TANG	SUD	0,01	0,00	0,04	0,08
SCL_21	TANG	SUD	0,04	0,01	0,13	0,30
FS_49	TANG	SUD	0,05	0,01	0,13	0,26
FS_50	TANG	SUD	0,02	0,01	0,06	0,10
SCL_22	TANG	SUD	0,05	0,01	0,14	0,32
FS_51	TANG	SUD	0,02	0,00	0,05	0,11
SCL_23	TANG	SUD	0,04	0,01	0,13	0,30
FS_52	TANG	SUD	0,02	0,00	0,05	0,12
SCL_24	TANG	SUD	0,03	0,01	0,10	0,23
FS_53	TANG	SUD	0,02	0,01	0,07	0,14
TR_4	TANG	SUD	0,08	0,02	0,25	0,51
FS_54	TANG	SUD	0,02	0,00	0,05	0,07
SCL_25	TANG	SUD	0,08	0,03	0,24	0,32
FS_55	TANG	SUD	0,04	0,01	0,13	0,19
SCL_26	TANG	SUD	0,06	0,02	0,18	0,28
FS_56	TANG	SUD	0,08	0,02	0,25	0,35
TR_5	TANG	SUD	0,04	0,01	0,14	0,22
FS_57	TANG	SUD	0,03	0,01	0,09	0,15
SCL_27	TANG	SUD	0,04	0,01	0,11	0,15
FS_58	TANG	SUD	0,00	0,00	0,01	0,01
FS_59	TANG	NORD	0,03	0,01	0,07	0,14
SCL_28	TANG	NORD	0,04	0,01	0,11	0,23
FS_60	TANG	NORD	0,01	0,00	0,04	0,08
SCL_29	TANG	NORD	0,03	0,01	0,08	0,19
FS_61	TANG	NORD	0,02	0,00	0,05	0,12
SCL_30	TANG	NORD	0,03	0,01	0,10	0,20

Nome Sezione ([20])	Strada	Carreggiata	Incidenti mortali (K)	Incidenti con feriti gravi (A)	Incidenti con feriti di media gravità (B)	Incidenti con feriti lievi (C)
FS_62	TANG	NORD	0,04	0,01	0,13	0,28
SCL_31	TANG	NORD	0,13	0,04	0,38	0,77
FS_63	TANG	NORD	0,05	0,01	0,14	0,31
FS_64	TANG	NORD	0,11	0,03	0,32	0,66
SCL_32	TANG	NORD	0,06	0,02	0,17	0,37
FS_65	TANG	NORD	0,04	0,01	0,11	0,25
SCL_33	TANG	NORD	0,12	0,04	0,40	0,93
FS_66	TANG	NORD	0,04	0,01	0,14	0,32
SCL_34	TANG	NORD	0,04	0,01	0,11	0,23
FS_67	TANG	NORD	0,02	0,00	0,05	0,11
TR_6	TANG	NORD	0,03	0,01	0,09	0,18
FS_68	TANG	NORD	0,02	0,01	0,06	0,12
TR_7	TANG	NORD	0,03	0,01	0,08	0,18
FS_69	TANG	NORD	0,01	0,00	0,03	0,08
TR_8	TANG	NORD	0,07	0,02	0,20	0,42
FS_70	TANG	NORD	0,02	0,01	0,07	0,16
SCL_35	TANG	NORD	0,02	0,01	0,07	0,17
FS_71	TANG	NORD	0,05	0,02	0,17	0,38
FS_72	TANG	NORD	0,01	0,00	0,02	0,04
TR_9	TANG	NORD	0,03	0,01	0,09	0,19
FS_73	TANG	NORD	0,02	0,01	0,08	0,18
SCL_36	TANG	NORD	0,02	0,01	0,07	0,17
FS_74	TANG	NORD	0,04	0,01	0,13	0,25
FS_75	TANG	NORD	0,06	0,02	0,19	0,42
SCL_37	TANG	NORD	0,02	0,01	0,06	0,11
FS_76	TANG	NORD	0,02	0,01	0,06	0,12
SCL_38	TANG	NORD	0,02	0,01	0,07	0,17
FS_77	TANG	NORD	0,02	0,01	0,08	0,17
SCL_39	TANG	NORD	0,04	0,01	0,12	0,25
FS_78	TANG	NORD	0,01	0,00	0,03	0,07
TR_10	TANG	NORD	0,06	0,02	0,19	0,34
FS_79	TANG	NORD	0,02	0,00	0,05	0,09
SCL_40	TANG	NORD	0,04	0,01	0,10	0,18
FS_80	TANG	NORD	0,08	0,02	0,23	0,43
SCL_41	TANG	NORD	0,02	0,00	0,05	0,07
FS_81	TANG	NORD	0,10	0,03	0,32	0,44
SCL_42	TANG	NORD	0,05	0,02	0,17	0,24
FS_82	TANG	NORD	0,03	0,01	0,08	0,12
SCL_43	TANG	NORD	0,03	0,01	0,10	0,14
FS_83	TANG	NORD	0,02	0,01	0,06	0,09
SCL_44	TANG	NORD	0,01	0,00	0,02	0,03

ALLEGATO G

CONSIDERAZIONI SULL'ANDAMENTO DEI COEFFICIENTI DI CALIBRAZIONE DEL MODELLO PREVISIONALE DELL'HSM

Introduzione

Come già visto al §8.5La calibrazione è un processo necessario che serve per tener conto delle differenze ambientali, di standard costruttivi e di caratteristiche del parco veicolare che esistono tra la realtà presa in esame nello sviluppo delle SPF e dei CMF (ovvero quella degli Stati Uniti) e la realtà specifica in esame (ovvero quella italiana nei pressi di Bologna).
Il coefficiente di calibrazione ha un'espressione come quella seguente:

$$C_r = \frac{\sum_1^n N_{o,i}}{\sum_1^n N_{p,i}}$$

Dove:

- $N_{o,i}$ è il numero di incidenti osservati nella sezione "i" durante il periodo di osservazione che può esser uno o più anni;
- $N_{p,i}$ è il numero di incidenti predetti dal modello (applicazione della SPF e dei CMF) nella sezione "i" nello stesso periodo di osservazione.

Dalla formulazione del coefficiente si deduce che esso riflette l'andamento degli incidenti osservati rispetto agli incidenti predetti dal modello. Un valore maggiore di 0 del coefficiente sta a significare che il modello tende a sottostimare quelli osservati, viceversa, se il coefficiente è minore di 0, il modello sovrastima quelli osservati. A parità di condizioni di base del modello, ad una diminuzione nel tempo degli incidenti osservati corrisponderà una diminuzione del coefficiente di calibrazione.
Il coefficiente di calibrazione può esser quindi distinto per tipologia di sezione (fs, scl), tipologia di incidente (mv, sv) e per gravità (fi, pdo). Nel caso di "scl" la tipologia di incidente è sostituita dal tipo di manovra (EN, EX).
Dal momento che il valore $N_{p,i}$ varia solo in termini di traffico poiché le caratteristiche infrastrutturali delle sezioni omogenee rimangono le stesse, l'andamento dei coefficienti di calibrazione nei vari anni del periodo storico riflette la progressiva tendenza degli incidenti osservati a diminuire, la quale può esser associata alle strategie attuate e ai progetti realizzati volti specificatamente al miglioramento della sicurezza stradale.
Il processo di calibrazione viene distinto tra le due infrastrutture, Autostrada A14 e Tangenziale, per tener conto dell'incidenza della presenza del sistema di controllo "Tutor" in Autostrada A14 già nel periodo storico 2009-2015 ma assente nello stesso periodo in Tangenziale.

Andamento dei coefficienti di calibrazione degli archi stradali ("fs")

Le tipologie di incidenti, che scaturiscono nei relativi coefficienti di calibrazione, sono:

- mv,fi: incidenti con più di un veicolo con morti o feriti;
- mv,pdo: incidenti con più di un veicolo con soli danni alle cose;
- sv,fi: incidenti con solo un veicolo con morti o feriti;
- sv,pdo: incidenti con solo un veicolo con soli danni alle cose;
- tot,fi: totale degli incidenti con morti o feriti senza differenza del numero di veicoli coinvolti;
- tot,fi+pdo: totale degli incidenti senza differenze di gravità e di numero di veicoli coinvolti.

Andamento dei coefficienti di calibrazione dell'Autostrada A14

In Tabella 29 si riportano sinteticamente i valori assunti dai coefficienti di calibrazione al variare dell'anno del periodo storico per quanto concerne gli archi stradali (fs).

Tabella 29: andamento dei coefficienti di calibrazione nel periodo storico per gli archi stradali (fs) dell'Autostrada A14

Tipologia incidente	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
mv,fi	0,763	0,842	0,611	0,606	1,330	1,063	0,827
mv,pdo	0,612	0,556	0,694	0,553	0,517	0,612	0,659
sv,fi	0,239	0,216	0,336	0,228	0,273	0,249	0,223
sv,pdo	0,684	0,832	0,870	1,087	1,083	0,770	0,817
tot,fi	0,430	0,447	0,437	0,362	0,642	0,536	0,440
tot,fi+pdo	0,576	0,623	0,671	0,694	0,785	0,647	0,643

Nelle figure seguenti sono rappresentati in forma grafica gli stessi numeri della Tabella 29 differenziati rispettivamente per:

- incidenti coinvolgenti più di un veicolo con feriti o morti e con soli danni alle cose (Figura 18);
- incidenti coinvolgenti un solo veicolo con feriti o morti e con soli danni alle cose (Figura 19);
- incidenti gravi (con morti o feriti) e totali (con morti, feriti e danni) senza distinzione per numero di veicoli coinvolti (Figura 20).

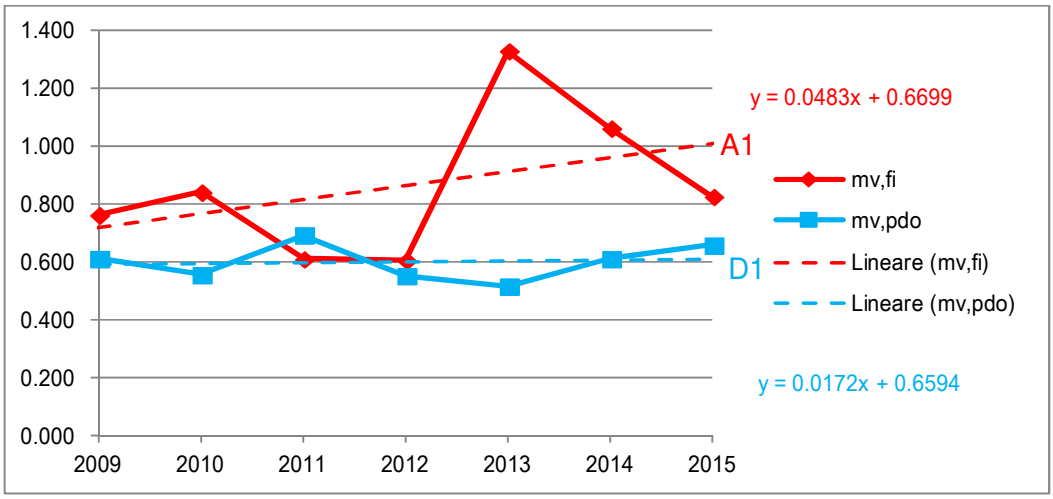


Figura 18: andamento dei coefficienti di calibrazione degli incidenti con più di un veicolo relativi ai soli archi stradali (fs) dell'Autostrada A14

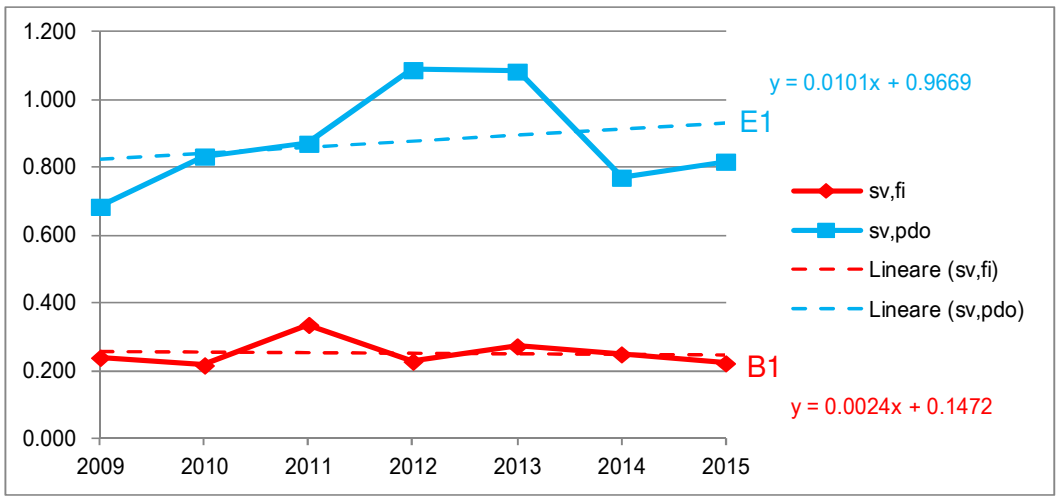


Figura 19: andamento dei coefficienti di calibrazione degli incidenti con solo un veicolo relativi ai soli archi stradali (fs)dell'Autostrada A14

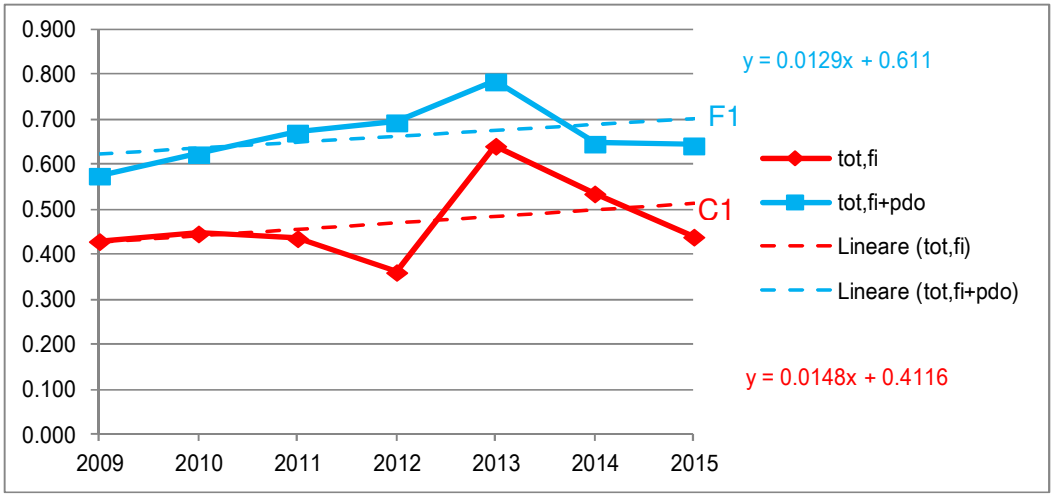


Figura 20: andamento dei coefficienti di calibrazione degli incidenti con morti o feriti e degli incidenti totali relativi ai soli archi stradali (fs) dell'Autostrada A14

Considerazioni sull'andamento dei coefficienti di calibrazione delle FS dell'Autostrada A14

Dai grafici precedenti si osserva che tra il 2006 e il 2015:

- i coefficienti di calibrazione degli incidenti gravi coinvolgenti più di un veicolotendono a crescere lievemente nel tempo (linea A1);
- i coefficienti di calibrazione degli incidenti gravi con un solo veicolo coinvoltotendono a rimanere costanti nel tempo (linea B1);
- i coefficienti di calibrazione degli incidenti gravi, indipendentemente dal numero di veicoli coinvolti, tendono a crescere lievemente nel tempo (linea C1);
- i coefficienti di calibrazione degli incidenti con soli danni alle cose e più di un veicolo coinvolto tendono a rimanere costantinel tempo (linea D1);
- i coefficienti di calibrazione degli incidenti con soli danni alle cose e solo un veicolo coinvolto tendono a crescere lievemente nel tempo (Linea E1);
- i coefficienti di calibrazione degli incidenti totali, indipendentemente dalla gravità e dal numero di veicoli coinvolti, tendonoa crescere lievemente nel tempo (linea F1).

Andamento dei coefficienti di calibrazione della Tangenziale

In Tabella 30 si riportano sinteticamente i valori assunti dai coefficienti di calibrazione al variare dell'anno del periodo storico per quanto concerne gli archi stradali (fs) della Tangenziale.

Tabella 30: andamento dei coefficienti di calibrazione nel periodo storico per gli archi stradali (fs) della Tangenziale

Tipologia incidente	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
mv,fi	1,324	1,492	1,282	1,487	1,429	1,441	1,707
mv,pdo	0,261	0,499	0,403	0,414	0,488	0,443	0,516
sv,fi	0,695	1,621	1,522	1,044	1,092	1,143	0,767
sv,pdo	0,415	0,664	0,949	0,943	0,729	0,948	0,761
tot,fi	1,086	1,541	1,372	1,316	1,299	1,326	1,342
tot,fi+pdo	0,543	0,848	0,824	0,817	0,791	0,836	0,826

Nelle figure seguenti sono rappresentati in forma grafica gli stessi numeri della Tabella 30 differenziati rispettivamente per:

- incidenti coinvolgenti più di un veicolo con feriti o morti e con soli danni alle cose (Figura 21);
- incidenti coinvolgenti un solo veicolo con feriti o morti e con soli danni alle cose (Figura 22);
- incidenti gravi (con morti o feriti) e totali (con morti, feriti e danni) senza distinzione per numero di veicoli coinvolti (Figura 23).

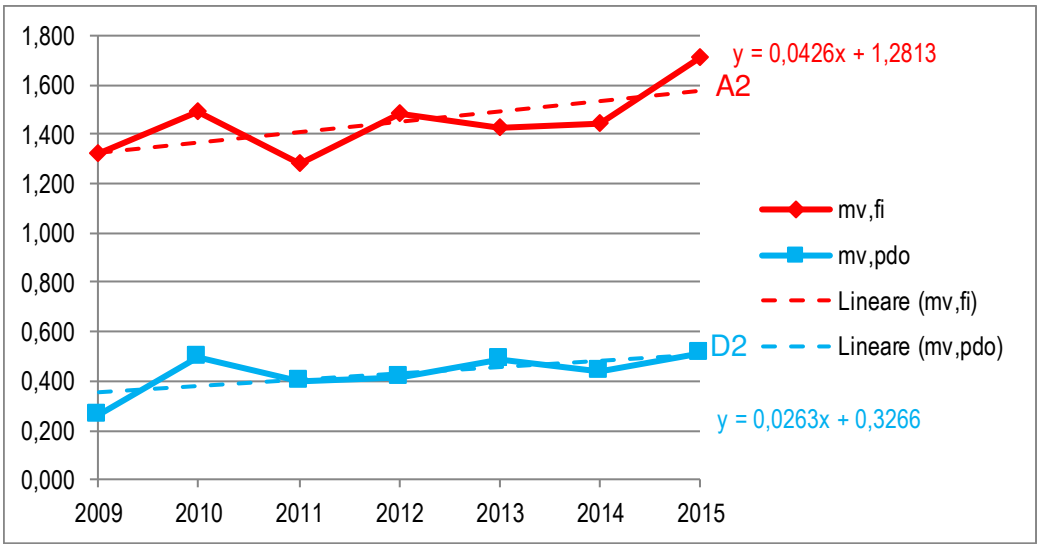


Figura 21: andamento dei coefficienti di calibrazione degli incidenti con più di un veicolo relativi ai soli archi stradali (fs) della Tangenziale

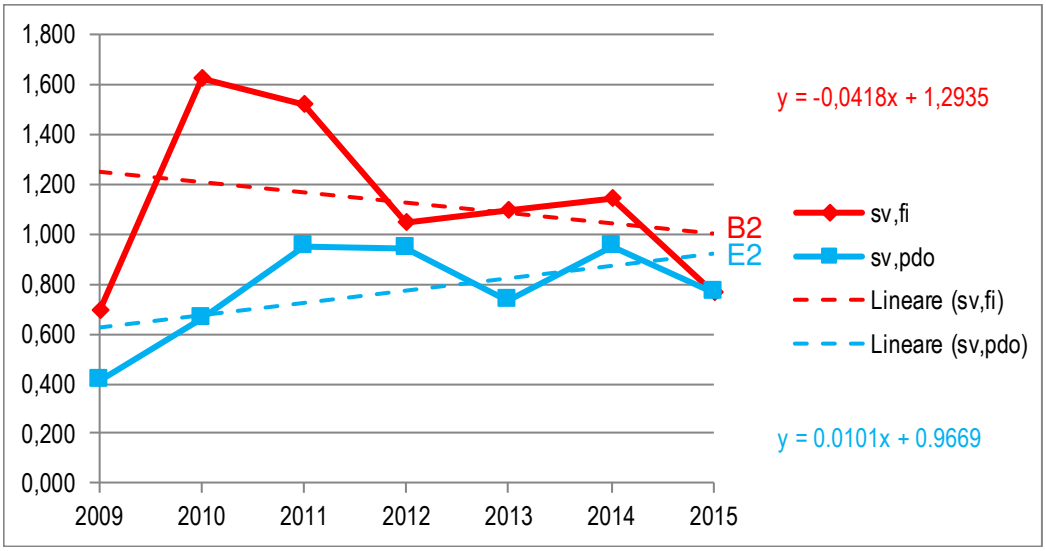


Figura 22: andamento dei coefficienti di calibrazione degli incidenti con solo un veicolo relativi ai soli archi stradali (fs) della Tangenziale

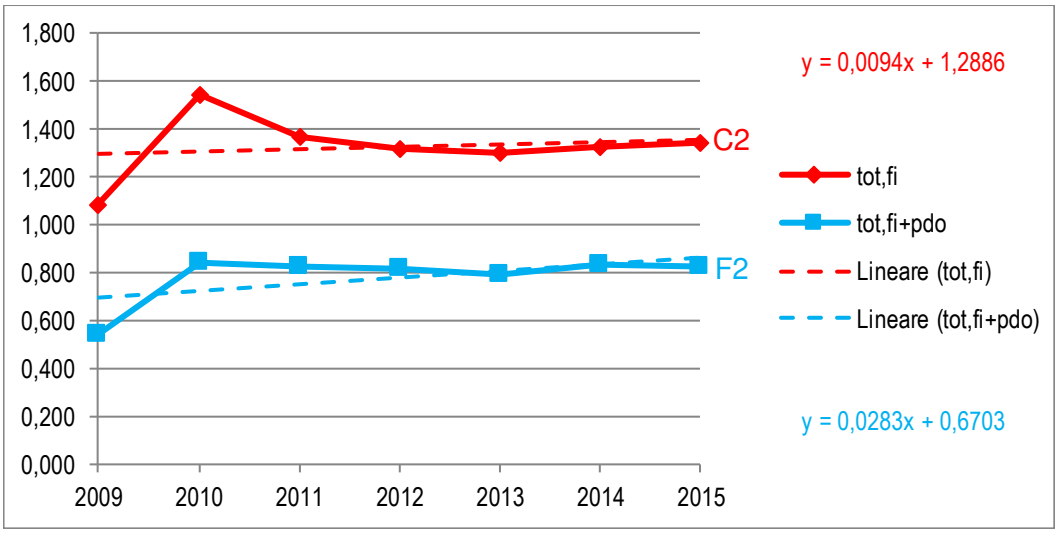


Figura 23: andamento dei coefficienti di calibrazione degli incidenti con morti o feriti e degli incidenti totali relativi ai soli archi stradali (fs) della Tangenziale

Considerazioni sull'andamento dei coefficienti di calibrazione delle FS della Tangenziale

Dai grafici precedenti si osserva che tra il 2006 e il 2015:

- i coefficienti di calibrazione degli incidenti gravi coinvolgenti più di un veicolotendono a crescere lievemente nel tempo (linea A2);
- i coefficienti di calibrazione degli incidenti gravi con un solo veicolo coinvoltotendono adecrescere lievemente nel tempo (linea B2);
- i coefficienti di calibrazione degli incidenti gravi, indipendentemente dal numero di veicoli coinvolti, tendono arimanere costanti nel tempo (linea C2);
- i coefficienti di calibrazione degli incidenti con soli danni alle cose e più di un veicolo coinvolto tendonoacrescere molto lievementenel tempo (linea D2);
- i coefficienti di calibrazione degli incidenti con soli danni alle cose e solo un veicolo coinvolto tendono acrescere lievementenel tempo (Linea E2);
- i coefficienti di calibrazione degli incidenti totali, indipendentemente dalla gravità e dal numero di veicoli coinvolti, tendono a crescere molto lievemente nel tempo(linea F2).

Andamento dei coefficienti di calibrazione delle zone con manovre di svolta ("scl")

Le tipologie di incidenti, che scaturiscono nei relativi coefficienti di calibrazione, sono:

- EN,fi: incidenti in corrispondenza di tratti con manovre di ingresso con morti o feriti;
- EN,pdo: incidenti in corrispondenza di tratti con manovre di ingresso con soli danni alle cose;
- EX,fi: incidenti in corrispondenza di tratti con manovre di uscita con morti o feriti;
- EX,pdo: incidenti in corrispondenza di tratti con manovre di uscita con soli danni alle cose;
- tot,fi: totale degli incidenti con morti o feriti senza differenza del tipo di svolta;
- tot,fi+pdo: totale degli incidenti senza differenze di gravità e tipo di svolta.

Dato che il numero di zone interessate dalle manovre di immissione e diversione lungo il tracciato è abbastanza alto ma che lo sviluppo di ciascuna di esse ha generalmente uno sviluppo che al massimo è di circa 300 m, può capitare che all'interno di un singolo anno di osservazione non si registrino incidenti di una determinata gravità.

Andamento dei coefficienti di calibrazione dell'Autostrada A14

In Tabella 31 si riportano sinteticamente i valori assunti dai coefficienti di calibrazione al variare dell'anno del periodo storico per quanto concerne gli archi stradali (scl) dell'Autostrada A14.

Tabella 31: andamento dei coefficienti di calibrazione nel periodo storico per i tratti con manovre di svolta (scl) dell'Autostrada A14

Tipologia incidente	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
EN,fi	1,008	4,998	1,468	1,622	1,118	1,083	0,000
EN,pdo	2,502	2,298	1,566	1,225	1,759	2,449	2,337
EX,fi	1,055	1,699	4,169	0,558	0,569	2,236	0,540
EX,pdo	1,736	1,067	2,358	1,840	2,348	3,227	1,112
tot,fi	1,031	2,309	2,776	1,098	0,846	1,650	0,264
tot,fi+pdo	1,785	1,764	2,214	1,408	1,697	2,488	1,273

Nelle figure seguenti sono rappresentati in forma grafica gli stessi numeri della Tabella 31 differenziati rispettivamente per:

- incidenti in corrispondenza di tratti con manovre di ingresso (EN) con feriti o morti (fi) e con soli danni alle cose (pdo) (Figura 24);
- incidenti in corrispondenza di tratti con manovre di uscita (EX) con feriti o morti (fi) e con soli danni alle cose (pdo) (Figura 25);
- incidenti gravi (con morti o feriti, "tot,fi") e totali (con morti, feriti e danni "tot,fi+pdo") senza distinzione di tipo di manovra di svolta (Figura 26).

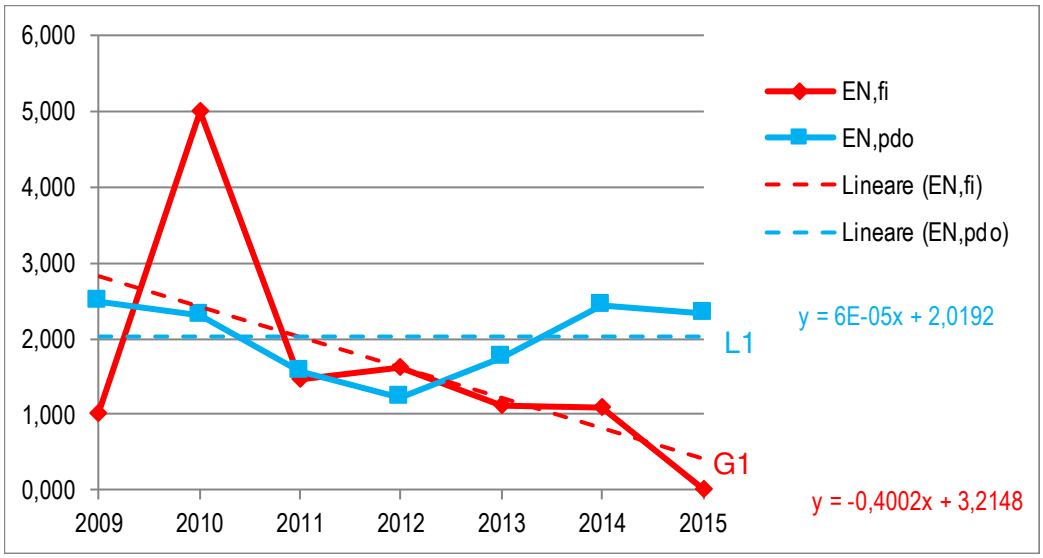


Figura 24: andamento dei coefficienti di calibrazione degli incidenti in tratti con corsie in ingresso (scl tipo EN) dell'Autostrada A14

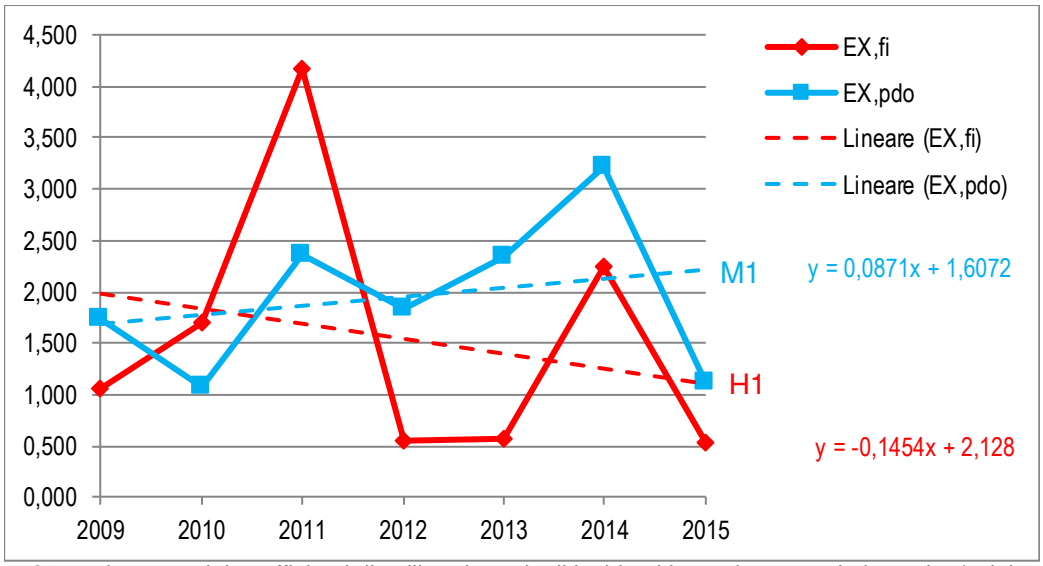


Figura 25: andamento dei coefficienti di calibrazione degli incidenti in tratti con corsie in uscita (scl tipo EX) dell'Autostrada A14

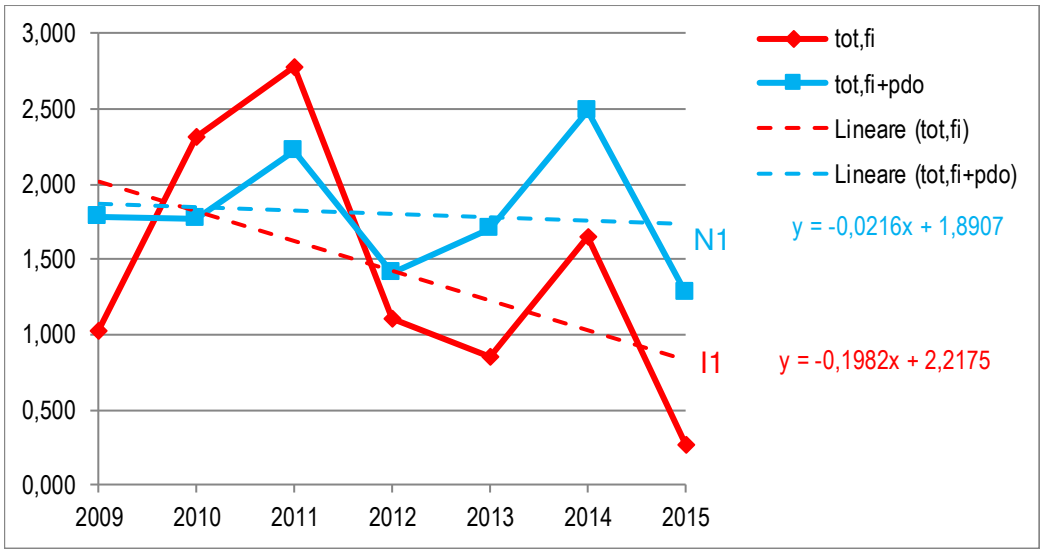


Figura 26: andamento dei coefficienti di calibrazione degli incidenti con morti o feriti e degli incidenti totali relativi ai tratti contraddistinti da manovre di svolta (scl) dell'Autostrada A14

Considerazioni sull'andamento dei coefficienti di calibrazione delle SCL dell'Autostrada A14

Dai grafici precedenti si osserva che tra il 2006 e il 2015:

- i coefficienti di calibrazione degli incidenti gravi nei tratti con manovre di entratatendono a diminuirenettamente nel tempo (linea G1);
- i coefficienti di calibrazione degli incidenti gravi nei tratti con manovre di uscitatendono a diminuirelievemente nel tempo (linea H1);
- i coefficienti di calibrazione degli incidenti gravi, indipendentemente dal tipo di manovra coinvolti, tendono adiminuire nettamente nel tempo (linea I1);
- i coefficienti di calibrazione degli incidenti con soli danni alle cose nei tratti con manovre di entrata rimangono tendenzialmente costanti nel tempo nel tempo (linea L1);

- i coefficienti di calibrazione degli incidenti con soli danni alle cose nei tratti con manovre di uscita tendono acrescere lievemente nel tempo (linea M1);
- i coefficienti di calibrazione degli incidenti totali, indipendentemente dalla gravità e dal tipo di manovra, tendono arimanere costantinel tempo (linea N1).
- I coefficienti di calibrazione per le "scl" dell'Autostrada A14 manifestano un andamento con una più marcata dispersione nel tempo rispetto a quelli delle relative "fs".

Andamento dei coefficienti di calibrazione della Tangenziale

In Tabella 32 si riportano sinteticamente i valori assunti dai coefficienti di calibrazione al variare dell'anno del periodo storico per quanto concerne gli archi stradali (scl) della Tangenziale.

Tabella 32: andamento dei coefficienti di calibrazione nel periodo storico per i tratti con manovre di svolta (scl) della Tangenziale

Tipologia incidente	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
EN,fi	0,989	5,255	1,094	0,733	1,833	1,109	1,440
EN,pdo	0,206	0,620	0,585	0,616	0,708	0,651	0,504
EX,fi	2,342	1,713	2,506	1,861	2,326	2,245	2,364
EX,pdo	0,612	1,149	1,141	0,752	1,188	0,876	1,208
tot,fi	1,520	2,504	1,647	1,180	2,028	1,560	1,808
tot,fi+pdo	0,747	1,191	1,089	0,837	1,273	1,008	1,130

Nelle figure seguenti sono rappresentati in forma grafica gli stessi numeri della Tabella 32 differenziati rispettivamente per:

- incidenti in corrispondenza di tratti con manovre di ingresso (EN) con feriti o morti (fi) e con soli danni alle cose (pdo) (Figura 27);
- incidenti in corrispondenza di tratti con manovre di uscita (EX) con feriti o morti (fi) e con soli danni alle cose (pdo) (Figura 28);
- incidenti gravi (con morti o feriti, "tot,fi") e totali (con morti, feriti e danni "tot,fi+pdo") senza distinzione di tipo di manovra di svolta (Figura 29).

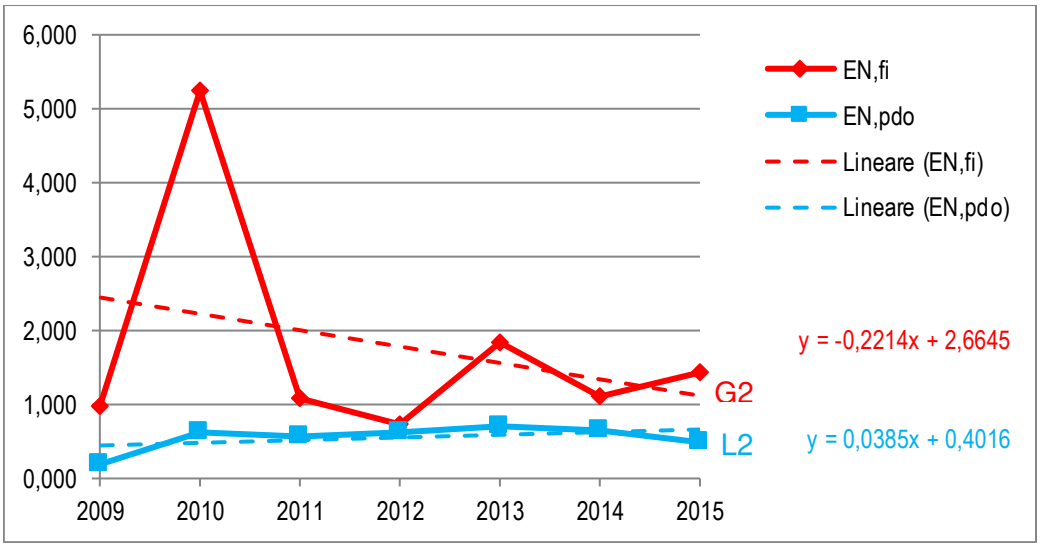


Figura 27: andamento dei coefficienti di calibrazione degli incidenti in tratti con corsie in ingresso (scl tipo EN) della Tangenziale

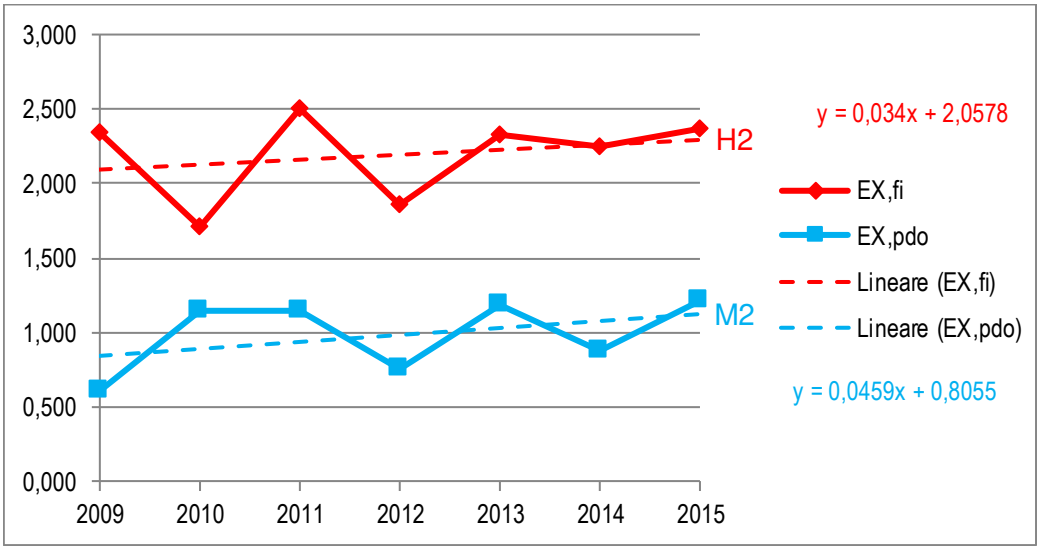


Figura 28: andamento dei coefficienti di calibrazione degli incidenti in tratti con corsie in uscita (scl tipo EX) della Tangenziale

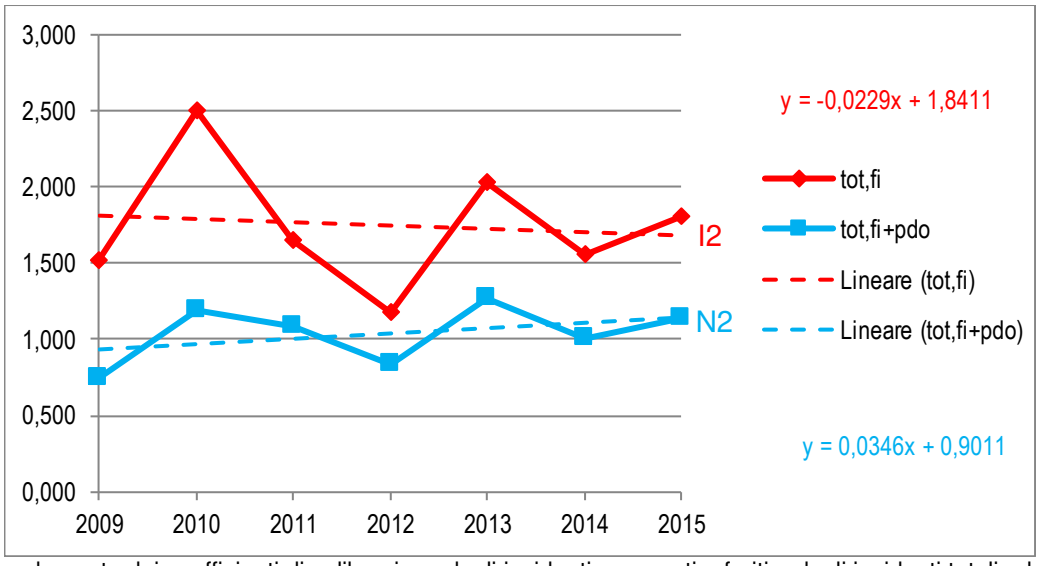


Figura 29: andamento dei coefficienti di calibrazione degli incidenti con morti o feriti e degli incidenti totali relativi ai tratti contraddistinti da manovre di svolta (scl) della Tangenziale

Considerazioni sull'andamento dei coefficienti di calibrazione delle SCL della Tangenziale

Dai grafici precedenti si osserva che tra il 2006 e il 2015:

- i coefficienti di calibrazione degli incidenti gravi nei tratti con manovre di entrata tendono adecrescere nel tempo (linea G2);
- i coefficienti di calibrazione degli incidenti gravi nei tratti con manovre di uscita tendono acrescere molto lievemente nel tempo (linea H2);
- i coefficienti di calibrazione degli incidenti gravi, indipendentemente dal tipo di manovra coinvolti tendono a decrescere lievemente nel tempo (linea I2);
- i coefficienti di calibrazione degli incidenti con soli danni alle cose nei tratti con manovre di entrata tendono a rimanere costanti nel tempo (linea L2), rimanendo comunque abbastanza stabili;
- i coefficienti di calibrazione degli incidenti con soli danni alle cose nei tratti con manovre di uscitatendono a crescere lievementenel tempo (linea M2);
- i coefficienti di calibrazione degli incidenti totali, indipendentemente dalla gravità e dal tipo di manovra, tendono a crescere lievemente nel tempo (linea N2).
- I coefficienti di calibrazione per le "scl" della Tangenziale manifestano un andamento con una più marcata dispersione nel tempo rispetto a quelli delle relative "fs".

Considerazioni conclusive

In base alle considerazioni precedenti scaturite dall'analisi del comportamento dei coefficienti di calibrazione nel periodo 2009-2015, differenziate per tipo di sezione omogenea (fs o scl), per numero di veicoli coinvolti (mv o sv) o per tipo di manovra (EN o EX) e per gravità dell'incidente (fi o pdo), manifestano una tendenza molto diversa tra di loro:

- per l'autostrada A14 tendono sostanzialmente ad aumentare lievemente nel tempo sia i coefficienti di calibrazione degli incidenti gravi, che rimangono tra 0,4 e 0,6, che quelli degli incidenti totali, che rimangono tra 0,6 e 0,8. Il leggero aumento che si riscontra per gli archi stradali (Figura 20) è compensato dalla leggera diminuzione delle "scl" (Figura 26);

- per la Tangenziale tendono sostanzialmente a rimanere costantinel tempo. La costanza è sottolineata in particolare dalla Figura 23 che riguarda gli archi stradali e dalla linea blu (incidenti totali) della Figura 29 che tratta delle zone di entrata e uscita.

Complessivamente i valori dei coefficienti di calibrazione manifestano una tendenza a rimanere costanti, specialmente negli ultimi 5 anni, come si evince dalle figure in cui i valori sono meno dispersi:

- Figura 19: andamento dei coefficienti di calibrazione degli incidenti con solo un veicolo relativi ai soli archi stradali (fs)dell'Autostrada A14;
- Figura 20: andamento dei coefficienti di calibrazione degli incidenti con morti o feriti e degli incidenti totali relativi ai soli archi stradali (fs) dell'Autostrada A14;
- Figura 21: andamento dei coefficienti di calibrazione degli incidenti con più di un veicolo relativi ai soli archi stradali (fs) della Tangenziale;
- Figura 23: andamento dei coefficienti di calibrazione degli incidenti con morti o feriti e degli incidenti totali relativi ai soli archi stradali (fs) della Tangenziale;
- Figura 27: andamento dei coefficienti di calibrazione degli incidenti in tratti con corsie in ingresso (scl tipo EN) della Tangenziale;
- Figura 28: andamento dei coefficienti di calibrazione degli incidenti in tratti con corsie in uscita (scl tipo EX) della Tangenziale;
- Figura 29: andamento dei coefficienti di calibrazione degli incidenti con morti o feriti e degli incidenti totali relativi ai tratti contraddistinti da manovre di svolta (scl) della Tangenziale.

Alla luce del fatto che nella maggior parte dei casi la variazione nel tempo dei coefficienti di calibrazione è molto lieve, si è scelto di considerare ai fini dell'analisi, per ciascun coefficiente a seconda della tipologia di incidente, la media assunta nel periodo 2011-2015 (ultimi 5 anni).
Questo valor medio è stato utilizzato sia per il calcolo degli incidenti attesi al 2016 (stato attuale), sia per quelli al 2030 senza intervento (Programmantico), sia per quelli al 2030 (stato futuro).

Tuttavia a livello teorico si potrebbe assumere una serie di valori dei coefficienti di calibrazione all'anno di riferimento dello stato futuro (2030) più bassi per gli incidenti gravi e più alti per gli incidenti con soli danni alle cose rispetto a quelli assunti negli ultimi 5 anni del periodo storico (2015), per tener conto degli effetti del miglioramento tecnologico e scientifico in materia di sicurezza stradale che dovrà necessariamente portare ad una diminuzione del numero di incidenti osservati al futuro. L'assunzione dei valori dei coefficienti di calibrazione del periodo 2011-2015 anche per il 2030 costituisce quindi una soluzione a favore di sicurezza.

ALLEGATO H

NON CONFORMITA' RISPETTO AL DM 5/11/2001 E AL DM 19/04/2006 PRESENTI NEL PD

Nel presente Allegato viene riportato l'elenco delle non conformità (NC) localizzate riferite agli assi principali dell'Autostrada A14 e della Tangenziale.

L'elenco rappresenta una sintesi di quanto riportato nel documento "Relazione Tecnica Stradale" cod. (STD0050) facente parte degli elaborati del PE, nella quale è stata svolta l'analisi di rispondenza alle norme D.M. 5/11/2001 e D.M. 19/04/2006.

Ciascuna non conformità è stata catalogata utilizzando le stesse abbreviazioni contenute nella suddetta Relazione Tecnica, ovvero:

Abbreviazione	NC collegata
a	Raggio inferiore al minimo per una curva planimetrica
b	Rapporto tra raggio di curvatura e lunghezza rettifilo adiacente
c	Rapporto tra raggi di due curve successive (Koppel - indicato con c)
d	Lunghezza rettifilo superiore al massimo consigliato
e	Lunghezza rettifilo inferiore al minimo
f1	Incoerenza del diagramma velocità fino a 20 km/h
f2	Incoerenza del diagramma velocità oltre 20 km/h
g	Sviluppo minimo di curva inferiore al minimo
h1	Clotoidi: criterio del contraccolpo non rispettato
h2	Clotoidi: criterio della sovrapendenza cigli non rispettato
h3	Clotoidi: ottico non rispettato
Err. AE/AU	Rapporto tra parametri di due clotoidi successive
Err. R1/R2	Rapporto tra raggi di due curve successive (Koppel - indicato con Err)
i	Pendenza della livelletta superiore al massimo
j	Raggio di raccordo altimetrico convesso inferiore al minimo
k	Raggio di raccordo altimetrico concavo inferiore al minimo

Le NC legate alla mancanza di visibilità per l'arresto, citate nella Relazione Tecnica, sono rappresentate graficamente negli specifici elaborati dal cod. STD0110 al cod.STD0117.
Nei paragrafi seguenti le NC localizzate vengono differenziate per infrastruttura interessata (Autostrada A14 o Tangenziale).

Elenco NC dell'Autostrada A14

CARR.	DA (m)	A (m)	L (m)	Descrizione	codice difformità presente		
SUD	8.750,000	8.773,471	23,471	Ver. Planimetrica	(g)		
SUD	8.773,471	8.814,692	41,221	Ver. Planimetrica	(g)		
SUD	9.753,386	9.831,511	78,125	Ver. Planimetrica	(h1)	(h3)	
SUD	9.831,511	10.235,384	403,874	Ver. Planimetrica	(f1) [-10.4 km/h]		
SUD	10.235,384	10.313,513	78,128	Ver. Planimetrica	(h1)	(h3)	
SUD	11.130,339	11.204,170	73,831	Ver. Planimetrica	Err. AE/AU	(h3)	
SUD	11.556,136	11.563,362	7,226	Ver. Planimetrica	Err. AE/AU		
SUD	12.112,347	12.118,420	6,073	Ver. Planimetrica	Err. AE/AU		
SUD	12.389,324	12.471,982	82,659	Ver. Planimetrica	Err. AE/AU	(h3)	
SUD	12.478,475	12.553,626	75,151	Ver. Planimetrica	(g)		
SUD	12.553,626	12.609,231	55,605	Ver. Planimetrica	(g)		
SUD	13.239,718	13.340,924	101,206	Ver. Planimetrica	(h3)		
SUD	13.572,808	13.674,012	101,204	Ver. Planimetrica	(h3)		

SUD	13.674,012	13.993,011	319,000	Ver. Planimetrica	(e)		
SUD	13.993,011	14.098,615	105,603	Ver. Planimetrica	(h3)		
SUD	14.321,026	14.417,445	96,419	Ver. Planimetrica	(h3)		
SUD	16.954,067	17.204,331	250,264	Ver. Planimetrica	(f1) [-13.8 km/h]		
SUD	17.497,769	17.562,372	64,604	Ver. Planimetrica	(g)		
SUD	17.606,441	17.765,548	159,107	Ver. Planimetrica	(f1) [-18.4 km/h]		
SUD	17.765,548	17.896,362	130,814	Ver. Planimetrica	(h1)		
SUD	22.280,552	22.311,136	30,584	Ver. Planimetrica	(h3)		
SUD	22.311,136	22.319,358	8,222	Ver. Planimetrica	(g)		
SUD	22.319,358	22.351,951	32,593	Ver. Planimetrica	(e)		
SUD	10.150	10.279	128,42	Ver. Altimetrica	(j)		
SUD	13.806	13.824	18,50	Ver. Altimetrica	(j)		
SUD	14.246	14.266	20,57	Ver. Altimetrica	(j)		
SUD	14.663	14.680	16,45	Ver. Altimetrica	(k)		
SUD	14.687	14.735	48,52	Ver. Altimetrica	(j)		
SUD	14.744	14.762	18,21	Ver. Altimetrica	(k)		
SUD	14.762	14.777	14,18	Ver. Altimetrica	(j)		
SUD	14.999	15.035	36,49	Ver. Altimetrica	(j)		
SUD	15.644	15.654	9,04	Ver. Altimetrica	(j)		
SUD	15.766	15.774	8,36	Ver. Altimetrica	(k)		
SUD	15.797	15.811	13,65	Ver. Altimetrica	(k)		
SUD	15.822	15.841	18,71	Ver. Altimetrica	(j)		
SUD	21.129	21.157	28,50	Ver. Altimetrica	(k)		
SUD	21.264	21.444	180,00	Ver. Altimetrica	(j)		
SUD	21.541	21.564	23,27	Ver. Altimetrica	(k)		
NORD	8.750,000	8.750,507	0,507	Ver. Planimetrica	(g)		
NORD	8.750,507	8.793,484	42,977	Ver. Planimetrica	(g)		
NORD	8.793,484	9.024,127	230,643	Ver. Planimetrica	(e)		
NORD	9.624,167	9.785,120	160,953	Ver. Planimetrica	(e)		
NORD	10.383,591	10.536,430	152,839	Ver. Planimetrica	(e)		
NORD	10.811,399	11.118,834	307,435	Ver. Planimetrica	(e)		
NORD	11.118,834	11.170,755	51,921	Ver. Planimetrica	Err. AE/AU	(h1)	(h3)
NORD	11.675,975	11.685,288	9,313	Ver. Planimetrica	Err. AE/AU	(h3)	
NORD	11.685,288	11.734,625	49,337	Ver. Planimetrica	(g)		
NORD	11.734,625	11.746,047	11,423	Ver. Planimetrica	Err. AE/AU		(h3)
NORD	12.372,978	12.425,560	52,582	Ver. Planimetrica	Err. AE/AU	(h1)	(h3)
NORD	12.425,560	12.435,559	9,999	Ver. Planimetrica	(e)		
NORD	12.435,559	12.524,787	89,228	Ver. Planimetrica	(g)		
NORD	12.524,787	12.603,192	78,405	Ver. Planimetrica	(g)		
NORD	13.562,242	13.662,242	100,000	Ver. Planimetrica		(h3)	
NORD	13.662,242	14.006,220	343,978	Ver. Planimetrica	(e)		
NORD	14.006,220	14.073,160	66,940	Ver. Planimetrica		(h3)	
NORD	14.314,224	14.381,164	66,940	Ver. Planimetrica		(h3)	
NORD	16.824,288	16.943,910	119,623	Ver. Planimetrica		(h1)	
NORD	16.943,910	17.205,181	261,271	Ver. Planimetrica	(f1) [-13.5 (k)m/h]		
NORD	17.205,181	17.290,633	85,452	Ver. Planimetrica		(h1)	
NORD	17.452,614	17.522,861	70,247	Ver. Planimetrica	(g)		
NORD	17.596,813	17.757,859	161,046	Ver. Planimetrica	(f1) [-18.3 (k)m/h]		
NORD	22.229,946	22.249,038	19,092	Ver. Planimetrica	(e)		
NORD	9.759	9.790	30,98	Ver. Altimetrica	(j)		
NORD	10.239	10.373	134,14	Ver. Altimetrica	(j)		
NORD	10.585	10.619	34,65	Ver. Altimetrica	(k)		

NORD	13.789	13.807	18,06	Ver. Altimetrica	(j)		
NORD	14.210	14.223	12,91	Ver. Altimetrica	(k)		
NORD	14.231	14.243	11,20	Ver. Altimetrica	(j)		
NORD	14.247	14.257	10,33	Ver. Altimetrica	(j)		
NORD	14.264	14.282	17,87	Ver. Altimetrica	(k)		
NORD	14.290	14.294	4,42	Ver. Altimetrica	(j)		
NORD	14.448	14.480	31,29	Ver. Altimetrica	(j)		
NORD	14.645	14.660	14,68	Ver. Altimetrica	(k)		
NORD	14.668	14.722	54,48	Ver. Altimetrica	(j)		
NORD	14.974	15.022	48,75	Ver. Altimetrica	(j)		
NORD	15.701	15.708	7,44	Ver. Altimetrica	(j)		
NORD	15.748	15.765	17,26	Ver. Altimetrica	(k)		
NORD	15.777	15.785	8,10	Ver. Altimetrica	(k)		
NORD	21.112	21.141	28,70	Ver. Altimetrica	(k)		
NORD	21.250	21.430	180,00	Ver. Altimetrica	(j)		
NORD	21.521	21.543	21,52	Ver. Altimetrica	(k)		

Elenco NC della Tangenziale

CARR.	DA (m)	A (m)	L (m)	Descrizione	Codice difformità presente					
SUD	8.100,790	8.121,093	20,303	Ver. Planimetrica	(e)					
SUD	8.121,093	8.186,547	65,454	Ver. Planimetrica				(h1)		(h3)
SUD	8.658,772	8.669,280	10,508	Ver. Planimetrica				(h1)		
SUD	8.669,280	8.800,965	131,686	Ver. Planimetrica		(f1) [-17.5 km/h]				
SUD	8.800,965	8.929,537	128,571	Ver. Planimetrica				(h1)		
SUD	9.716,665	9.752,667	36,003	Ver. Planimetrica	(e)					
SUD	9.752,667	9.831,526	78,859	Ver. Planimetrica				(h1)		(h3)
SUD	10.242,812	10.321,674	78,862	Ver. Planimetrica				(h1)		(h3)
SUD	11.138,323	11.211,775	73,452	Ver. Planimetrica				(h1)		(h3)
SUD	12.384,579	12.466,816	82,236	Ver. Planimetrica						(h3)
SUD	12.473,519	12.548,886	75,367	Ver. Planimetrica			(g)			
SUD	12.548,886	12.604,332	55,445	Ver. Planimetrica			(g)			
SUD	13.235,010	13.335,833	100,823	Ver. Planimetrica						(h3)
SUD	13.565,582	13.666,404	100,823	Ver. Planimetrica						(h3)
SUD	13.666,404	13.678,832	12,428	Ver. Planimetrica	(e)					
SUD	13.678,832	13.809,459	130,627	Ver. Planimetrica		(f1) [-17.9 km/h]				
SUD	13.940,086	14.025,056	84,970	Ver. Planimetrica	(e)					
SUD	14.125,564	14.165,559	39,995	Ver. Planimetrica	(a)	(f2) [-29.8 km/h]	(g)			
SUD	14.165,559	14.242,218	76,659	Ver. Planimetrica				(h1)		
SUD	14.242,218	14.318,877	76,659	Ver. Planimetrica				(h1)		
SUD	14.318,877	14.429,637	110,760	Ver. Planimetrica	(a)					
SUD	14.429,637	14.506,382	76,744	Ver. Planimetrica				(h1)		
SUD	14.506,382	14.583,126	76,744	Ver. Planimetrica				(h1)		
SUD	14.583,126	14.602,297	19,172	Ver. Planimetrica	(a)	(f2) [-33.0 km/h]	(g)			
SUD	14.602,297	14.670,133	67,836	Ver. Planimetrica				(h1)		(h3)
SUD	14.933,288	15.212,746	279,458	Ver. Planimetrica	(e)					
SUD	15.301,693	15.366,034	64,341	Ver. Planimetrica			(g)			
SUD	15.454,981	15.496,871	41,890	Ver. Planimetrica	(e)					

SUD	15.496,871	15.548,528	51,657	Ver. Planimetrica				(h1)		
SUD	15.548,528	15.586,585	38,057	Ver. Planimetrica	(a)	(f2) [-24.4 km/h]	(g)			
SUD	15.586,585	15.638,241	51,657	Ver. Planimetrica				(h1)		
SUD	15.638,241	15.681,030	42,789	Ver. Planimetrica	(e)					
SUD	15.681,030	15.741,589	60,559	Ver. Planimetrica				(h1)		
SUD	15.741,589	15.782,180	40,591	Ver. Planimetrica		(f2) [-37.6 km/h]	(g)			
SUD	15.782,180	15.842,780	60,600	Ver. Planimetrica				(h1)		
SUD	15.842,780	15.891,620	48,840	Ver. Planimetrica	(e)					
SUD	16.131,583	16.219,401	87,819	Ver. Planimetrica			(g)			
SUD	16.868,599	16.946,393	77,794	Ver. Planimetrica				(h1)		
SUD	16.946,393	17.047,599	101,207	Ver. Planimetrica		(f1) [-19.0 km/h]				
SUD	17.047,599	17.054,581	6,982	Ver. Planimetrica				(h1)		(h3)
SUD	17.054,581	17.202,237	147,656	Ver. Planimetrica		(f1) [-14.7km/h]				
SUD	17.202,237	17.313,064	110,827	Ver. Planimetrica				(h1)		
SUD	17.470,818	17.545,067	74,249	Ver. Planimetrica			(g)			
SUD	17.584,103	17.795,396	211,293	Ver. Planimetrica		(f1) [-14.6 km/h]				
SUD	22.100,825	22.164,999	64,175	Ver. Planimetrica			(g)			
SUD	22.164,999	22.165,061	0,061	Ver. Planimetrica	(e)					
SUD	8.101	8.294	193,23	Ver. Altimetrica	(j)					
SUD	9.801	9.870	68,98	Ver. Altimetrica	(j)					
SUD	10.192	10.290	97,31	Ver. Altimetrica	(j)					
SUD	10.305	10.341	36,75	Ver. Altimetrica	(k)					
SUD	10.357	10.387	29,57	Ver. Altimetrica	(k)					
SUD	10.401	10.432	30,67	Ver. Altimetrica	(j)					
SUD	17.503	17.510	6,47	Ver. Altimetrica	(k)					
SUD	17.536	17.543	7,30	Ver. Altimetrica	(k)					
SUD	21.273	21.453	180,00	Ver. Altimetrica	(j)					
SUD	8.010,790	8.025,152	14,362	Ver. Planimetrica		(g)				
SUD	8.025,152	8.073,966	48,814	Ver. Planimetrica		(g)				
SUD	8.073,966	8.323,312	249,345	Ver. Planimetrica	(e)					
SUD	8.323,312	8.380,445	57,133	Ver. Planimetrica			(h1)			
SUD	8.380,445	8.736,384	355,939	Ver. Planimetrica		(f2) [-23.6 km/h]				
SUD	8.736,384	8.793,517	57,133	Ver. Planimetrica			(h1)			
SUD	8.793,517	8.883,575	90,058	Ver. Planimetrica	(e)					
SUD	8.972,861	9.002,022	29,162	Ver. Planimetrica		(f1) [-23.0 km/h]	(g)			
SUD	9.002,022	9.094,915	92,893	Ver. Planimetrica			(h1)			
SUD	9.094,915	9.265,471	170,556	Ver. Planimetrica	(e)					
SUD	9.625,435	9.786,858	161,423	Ver. Planimetrica	(e)					
SUD	9.786,858	9.907,849	120,991	Ver. Planimetrica			(h1)			
SUD	10.267,185	10.377,031	109,846	Ver. Planimetrica			(h1)			
SUD	10.377,031	10.530,297	153,266	Ver. Planimetrica	(e)					
SUD	10.804,712	11.112,018	307,306	Ver. Planimetrica	(e)					
SUD	11.112,018	11.164,198	52,180	Ver. Planimetrica		Err. AE/AU		(h2)	(h3)	
SUD	11.674,601	11.684,005	9,404	Ver. Planimetrica		Err. AE/AU			(h3)	
SUD	11.684,005	11.733,804	49,799	Ver. Planimetrica		(g)				
SUD	11.733,804	11.745,339	11,535	Ver. Planimetrica		Err. AE/AU			(h3)	
SUD	11.745,339	12.378,754	633,415	Ver. Planimetrica						
SUD	12.378,754	12.431,602	52,848	Ver. Planimetrica		Err. AE/AU		(h2)	(h3)	
SUD	12.431,602	12.441,468	9,866	Ver. Planimetrica	(e)					
SUD	12.441,468	12.530,952	89,485	Ver. Planimetrica		(g)				
SUD	12.530,952	12.609,200	78,247	Ver. Planimetrica		(g)				
SUD	13.570,590	13.670,962	100,372	Ver. Planimetrica					(h3)	

SUD	13.670,962	13.726,200	55,238	Ver. Planimetrica	(e)					
SUD	13.983,181	14.057,577	74,396	Ver. Planimetrica	(e)					
SUD	14.057,577	14.114,025	56,448	Ver. Planimetrica			(h1)			
SUD	14.114,025	14.181,853	67,828	Ver. Planimetrica		(f2) [-24.3 km/h]	(g)			
SUD	14.181,853	14.236,933	55,080	Ver. Planimetrica					(h3)	
SUD	14.327,251	14.433,758	106,506	Ver. Planimetrica	(a)	(c)	(f2) [-20.1 km/h]			
SUD	14.584,272	14.669,949	85,677	Ver. Planimetrica	(b)					
SUD	14.669,949	14.730,789	60,840	Ver. Planimetrica			(h1)			
SUD	15.391,494	15.511,140	119,646	Ver. Planimetrica			(h1)			
SUD	15.511,140	15.511,720	0,581	Ver. Planimetrica		(g)				
SUD	15.511,720	15.576,220	64,500	Ver. Planimetrica			(h1)			
SUD	15.576,220	15.628,298	52,078	Ver. Planimetrica			(h1)		(h3)	
SUD	15.628,298	15.688,762	60,464	Ver. Planimetrica		(g)				
SUD	15.795,736	15.854,747	59,010	Ver. Planimetrica	(e)					
SUD	16.025,413	16.152,586	127,172	Ver. Planimetrica		(f2) [-22.1 km/h]				
SUD	16.423,958	16.467,023	43,065	Ver. Planimetrica			(g)			
SUD	17.000,165	17.267,692	267,527	Ver. Planimetrica		(f1) [-12.5 km/h]				
SUD	17.267,692	17.353,994	86,302	Ver. Planimetrica				(h1)		
SUD	17.353,994	17.403,121	49,127	Ver. Planimetrica	(e)					
SUD	17.530,439	17.603,896	73,456	Ver. Planimetrica			(g)			
SUD	17.652,468	17.826,207	173,739	Ver. Planimetrica		(f1) [-19.0 km/h]				
SUD	17.826,207	17.925,619	99,412	Ver. Planimetrica				(h1)		
SUD	21.701,653	21.851,117	149,464	Ver. Planimetrica		Err. AE/AU				
SUD	21.851,117	22.094,315	243,198	Ver. Planimetrica		(f1) [-18.5 km/h]				
SUD	22.094,315	22.125,638	31,323	Ver. Planimetrica		Err. AE/AU		(h1)		(h3)
SUD	22.125,638	22.126,630	0,992	Ver. Planimetrica		(f2) [-24.0 km/h]	(g)			
SUD	22.126,630	22.163,680	37,050	Ver. Planimetrica				(h1)		(h3)
SUD	22.163,680	22.175,047	11,367	Ver. Planimetrica	(e)					
SUD	9.052	9.095	42,63	Ver. Altimetrica	(j)					
SUD	9.666	9.707	41,35	Ver. Altimetrica	(j)					
SUD	10.455	10.501	46,69	Ver. Altimetrica	(j)					
SUD	15.018	15.048	30,67	Ver. Altimetrica	(j)					
SUD	21.291	21.481	190,00	Ver. Altimetrica	(j)					

ALLEGATO I

INTERVENTI DI MITIGAZIONE LOCALIZZATI

Gli inteventi di miticazione di tipo Locale previsti nel PD lungo in Tangenziale sono i seguenti:

1. Pannelli a messaggio variabile con indicazione delle velocità rilevate e del superamento del limite (mediante "emoticon" o altro provvedimento cromatico) per ogni corsia, installati sui PMV corredati di Autovelox. La collocazione dei pannelli è indicata in Tabella 33;
2. Integrazione della segnaletica orizzontale con l'iscrizione per ogni corsia del limite di velocità di 80 km/h collocato in posizione baricentrica tra un PMV ed il successivo indicati in Tabella 33, all'interno dei tratti contrassegnati con "X" in colonna (6) di Tabella 34 per la carreggiata Sud e Tabella 35 per la Carreggiata Nord;
3. Delineatori di margine di dimensione maggiorata con luci LED di tipo sequenziale (che segue l'andamento della curva) nelle curve di piccolo raggio che sono presenti nei tratti contrassegnati con "X" in colonna (3) di Tabella 34 per la carreggiata Sud e Tabella 35 per la Carreggiata Nord;
4. Trattamento ad alta aderenza nelle curve di piccolo raggio che sono presenti nei tratti contrassegnati con "X" in colonna (4) di Tabella 34 per la carreggiata Sud e Tabella 35 per la Carreggiata Nord;
5. Segnaletica orizzontale di tipo vibrante (a profilo variabile) nei tratti contrassegnati con "X" in colonna (5) di Tabella 34 per la carreggiata Sud e Tabella 35 per la Carreggiata Nord.

Tabella 33: Collocazione pannelli con rilevazione delle velocità

Carreggiata Sud	Carreggiata Nord
pk 8620	pk 8811
pk 9339	pk 9342
pk 11260	pk 11396
pk 13513	pk 13513
pk 14260	pk 14004
pk 14758	pk 14771
pk 15510	pk 15515
pk 16250	pk 16250
pk 16976	pk 17695
pk 18430	pk 18352
pk 20040	pk 20115
pk 21470	pk 21493

Tabella 34:Localizzazione interventi distribuiti lungo sezioni omogenee in carreggiata SUD

pk DA	pk A	Delineatori di margine con luci sequenziali (nelle curve)	Grip Road nelle curve	Segnaletica orizzontale vibrante	Segnaletica Orizzontale con indicazione del limite
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
8100	8722	X		X	X
9272	9555				X
10871	11508				X
13093	13696				X
14112	14327	X	X		X
14327	14524	X	X	X	

14524	14852	X	X		X
15496	16146	X	X	X	X
16146	16331				X
16974	17634	X		X	X
18339	18584				X
19601	20131				X
20985	21603				X

Tabella 35:Localizzazione interventi distribuiti lungo sezioni omogenee in carreggiata NORD

pk DA	pk A	Delineatori di margine con luci sequenziali (nelle curve)	Grip Road nelle curve	Segnaletica a profilo variabile	Segnaletica Orizzontale con indicazione del limite
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
8010	9063	X	X	X	X
9309	9575				X
10802	11495				X
13320	13578				X
13722	14084				X
14084	14612	X	X	X	
14612	14849				X
14931	15123			X	
15427	16235				X
16235	16363				X
17589	17835				X
18216	18527				X
20142	20399				X
21420	21664				X