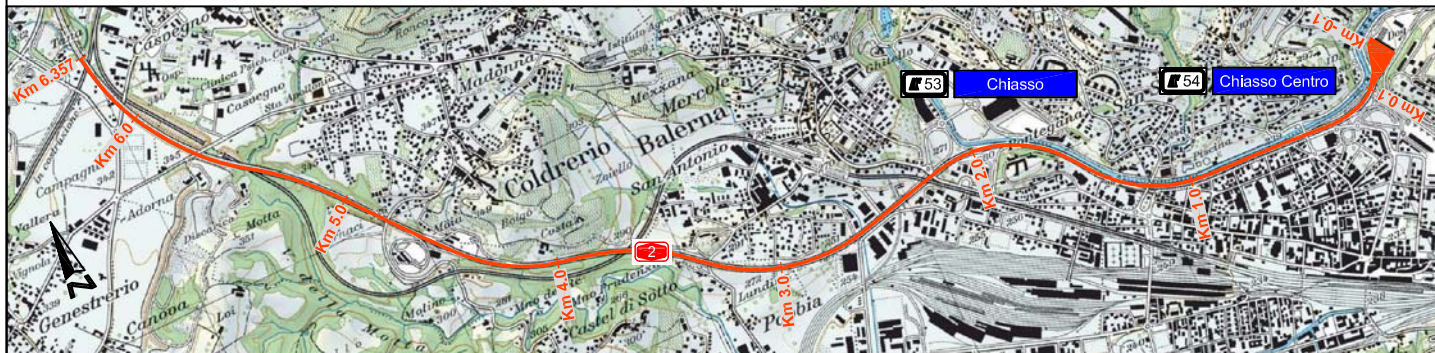


Strada Nazionale
N02 / Settore TI-A



Tratto Chiasso - Riviera

EP 18 Balerna

Cantone /Comune:	TI / Chiasso / Balerna / Coldrerio / Novazzano / Mendrisio
Tratto di manutenzione:	80 / km -0.100 - km 6.357
RBBS:	2960+100 - 2890+653
Lotto:	
TDcost:	070078 N0280EP18BA
Numero inventario:	21.02.80.301.00
Categoria struttura:	<input type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/> T/G <input checked="" type="checkbox"/> T/U <input type="checkbox"/> BSA

CONCETTO DI INTERVENTO (MK)

Incarto di sintesi

Relazione tecnica di sintesi

BOZZA ROSSA
31.10.2017

Consorzio di ingegneri NABALER 2016

C/o Comal.ch SA
Via Cereghetti 10
6834 Morbio Inferiore
Tel. 091 / 683.12.31
Fax. 091 / 683.99.13
info@comal.ch / www.comal.ch

☒ Comal.ch SA

Specialisti

- ☐ CSD Ingegneri SA
- ☐ Brugnoli & Gottardi Ingegneri consulenti SA
- ☐ Elettroconsulenze Solcà SA
- ☐ Studio d'ingegneria Giorgio Masotti
- ☐ Consulenze geologiche e ambientali SA

Documento No.

MK20-S1

Rev.	Allestito	Indice A	Indice B	Indice C	Indice D	No. interno ufficio:	MK20-S1
Data	31.10.2017					Numero oggetto di inventario:	21.02.80.301.00
Visto	--					Formato:	A4/A3
Controllo	--					Scala:	-
Condizione di progetto Ufficio federale delle Strade USTRA Filiale Bellinzona Via C. Pellandini 2 6500 Bellinzona						Entrata il:	-
						Verificato / Ing. verificatore:	-
						Delibera: Hum	-

EP18 BALERNA

INCARTO DI SINTESI RELAZIONE TECNICA DI SINTESI

Mendrisio, 31.10.2017

Doc. no.	Rev. / Agg.	Data	Autore	Modifica
MK21-S1	-	31.10.2017	DP	-
	A			
	B			
	C			
	D			

Indice	Pagina
1. INTRODUZIONE E MOTIVAZIONE DEL PROGETTO DI CONSERVAZIONE	5
1.1 Introduzione	5
1.1.1 Ubicazione	5
1.1.2 Perimetro del progetto	6
1.1.3 Suddivisione in comparti	6
1.2 Termini d'esecuzione	6
1.3 Motivazione del progetto	6
2. OBIETTIVI DEL PROGETTO E CONDIZIONI QUADRO	7
2.1 Premessa	7
2.2 Obiettivi del progetto	7
2.3 Attuazione degli obiettivi di progetto	7
2.4 Condizioni quadro scaturite nell'ambito della fase EK	8
2.5 Coordinamento con altri progetti	10
2.5.1 Lungo l'asse autostradale	10
2.5.2 Elementi dell'EP18 esterni all'asse autostradale	11
3. SINTESI GLOBALE E PROBLEMATICHE DEL Progetto	11
3.1 Tratta autostradale Chiasso-Mendrisio	11
3.2 T/U - Tracciato e ambiente	11
3.2.1 Acquisizione terreni	11
3.2.2 Principali interventi sul tracciato	12
3.2.3 Geometria del tracciato	12
3.2.4 Elementi del tracciato	13
3.2.5 Gestione del divieto di sorpasso per veicoli pesanti	14
3.2.6 Pavimentazione	14
3.2.7 Concetto di recupero sostenibile dei materiali	14
3.2.8 Piano d'emergenza cantieri (PEC)	14
3.2.9 Smaltimento acque	15

3.2.10	Genio civile per BSA	15
3.2.11	Barriere di sicurezza:	16
3.2.12	Recinzioni e cancelli	17
3.2.13	Segnaletica	18
3.2.14	Protezione fonica	18
3.2.15	Ambiente	19
3.3	K – Manufatti	19
3.3.1	In generale	19
3.4	BSA - Equipaggiamenti di esercizio e sicurezza	19
3.5	T/G - Gallerie e geotecnica	20
3.5.1	In generale	20
3.6	Piazzale doganale commerciale VP	20
3.7	Area di sosta VP	20
3.8	Area doganale di Chiasso-Brogeda	20
4.	DIMOSTRAZIONE DEL COORDINAMENTO TRA I 4 AMBITI TECNICI (T/U, K, BSA, T/G)	21
5.	ANALISI DELLA COERENZA TECNICA E FINANZIARIA DEL PROGETTO	22
6.	PIANIFICAZIONE GLOBALE	23
7.	SINTESI INCARTI T/U, K, BSA, T/G	24
7.1	Sintesi incarto T/U - Tracciato e Ambiente	24
7.2	Sintesi incarto K - Manufatti	31
7.3	Sintesi incarto BSA - Equipaggiamenti di esercizio e sicurezza	37
7.4	Sintesi incarto T/G - Gallerie e Geotecnica	44
8.	SINTESI GLOBALE DEI COSTI MK/AP	47
8.1	Stima dei costi MK/AP - globale	47
8.2	Rincaro	48
8.3	Confronto dei costi EK - MK/AP – Trasformazione (A)	48

8.4	Confronto dei costi EK - MK/AP – Manutenzione (U)	49
8.5	Confronto dei costi EK - MK/AP – Globale	49
9.	ANALISI DEI RISCHI E DELLE OPPORTUNITA	50
9.1	Tabella di analisi e valutazione	50
9.2	Matrice rischi / opportunità	51
10.	ELENCO DEI PROGETTI ESECUTIVI AP CONSIDERATI IN FASE MK	52
11.	VERIFICA DELL'ATTUAZIONE DEGLI OBBIETTIVI GEMAP	53
12.	PUNTI CHIAVE DA TRATTARE NELL'AMBITO DELLE PROSSIME FASI	54

1. INTRODUZIONE E MOTIVAZIONE DEL PROGETTO DI CONSERVAZIONE

1.1 Introduzione

1.1.1 Ubicazione

Il progetto denominato N02 EP 18 Balerna comprende interventi di manutenzione e trasformazione da realizzarsi lungo l'asse autostradale dalle pensiline lato Svizzera della dogana turistica di Chiasso-Brogeda (territorio italiano, km -0.100 ca.) al km 6.357 (spalla Sud del Viadotto della Tana).

All'interno di questa tratta sono comprese le bretelle degli svincoli di Chiasso-Centro (N°54) e di Chiasso (N°53), il piazzale doganale commerciale VP di Chiasso così come innumerevoli manufatti (viadotti, ponti, cavalcavia, sottopassi, tombinoni e muri di sostegno) dei quali citiamo il Viadotto di Bisio e il Viadotto Riale di Villa.

Il Viadotto della Tana, lo svincolo di Mendrisio così come le aree di servizio di Coldrerio non sono oggetti del presente risanamento.

L'immagine seguente illustra la tratta in oggetto:

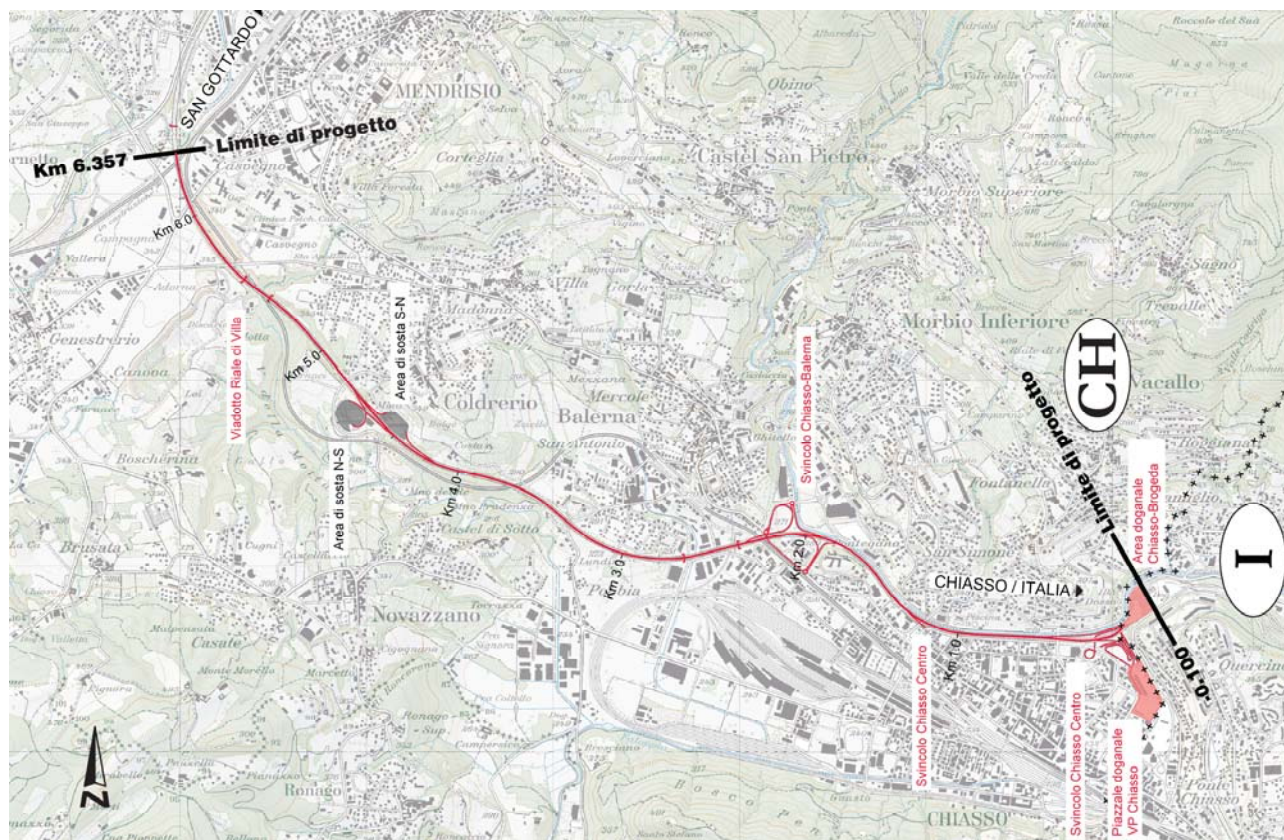


Figura 1 - Estratto planimetrico della tratta in oggetto

Le caratteristiche della tratta sono definite nel documento 20.S2 "Carta d'identità del progetto di conservazione".

1.1.2 Perimetro del progetto

Il perimetro del progetto inizia alle pensiline lato Svizzera della dogana turistica di Chiasso-Brogeda e si estende fino al km 6.357 nel comune di Mendrisio. Esso è rappresentato nella planimetria generale 1:10'000 (vedi documento MK20-S3).

Sono incluse nel perimetro del progetto le bretelle degli svincoli di Chiasso e di Chiasso-Centro. Non sono invece comprese le aree di servizio di Coldrerio.

1.1.3 Suddivisione in comparti

La tratta in oggetto, in fase EK è stata suddivisa in tre "comparti" come segue:

- Tratta autostradale Chiasso-Mendrisio.
- Piazzale doganale commerciale VP.
- Area doganale di Chiasso-Brogeda.

1.2 Termini d'esecuzione

I lavori di risanamento della tratta EP18 sono previsti con la seguente tempistica:

- Lavori preliminari: 2021
- Lavori principali: 2022 – 2025

1.3 Motivazione del progetto

L'esecuzione del tratto autostradale della N02 tra Chiasso e Mendrisio risale all'inizio degli anni '60, con apertura al traffico della tratta principale a fine 1966 (prima tratta autostradale ticinese ad essere aperta al traffico).

Durante questi circa 50 anni di esercizio la tratta in oggetto è stata a più riprese oggetto di interventi "puntuali" di conservazione, che riguardavano in particolare il risanamento fonico (ripari fonici di Chiasso, Balerna e Mendrisio) il risanamento del manto stradale (compresa la pavimentazione dello spartitraffico tra Balerna e Mendrisio) ed il risanamento puntuale di qualche manufatto.

Dalla sua apertura, la tratta in oggetto non è ancora stata oggetto di un intervento generalizzato di risanamento e, dopo più di 50 anni di esercizio, molti elementi hanno raggiunto la loro massima durata di vita o non rispondono più alle normative attuali, ponendo forti limiti per un esercizio duraturo e sicuro nel tempo.

Il progetto di conservazione è pertanto necessario per far fronte alle seguenti esigenze:

- Durata di vita residua (End of life): cioè quando un determinato elemento è giunto (o quasi) al termine del suo ciclo di vita e quindi si impone a breve termine un intervento di adeguamento (parziale o totale).
- Obbligo di legge: interventi imposti da atti legislativi vincolanti.
- Rispetto delle normative / direttive: interventi che prevedono l'adeguamento o l'aggiornamento delle opere esistenti a direttive e normative successivamente entrate in vigore.
- Sicurezza: interventi necessari per assicurare un sufficiente grado di sicurezza.
- Miglioramento / manutenzione: interventi di miglioria e di manutenzione.

2. OBIETTIVI DEL PROGETTO E CONDIZIONI QUADRO

2.1 Premessa

La strategia di pianificazione degli interventi di conservazione sulle Strade Nazionali, secondo la direttiva USTRA 11002 "Prise en considération de l'entretien dans l'élaboration des projets et lors de la construction des routes nationales" (edizione del 18.10.2002), prevede il risanamento simultaneo di tutte le componenti stradali all'interno di un tratto ben definito, siano esse pavimentazioni, manufatti, barriere di sicurezza, canalizzazioni, segnaletica, impianti elettromeccanici o ripari fonici.

Scopo di questa strategia è quello di ridurre il numero di cantieri ed il disturbo della circolazione sulle strade, di ottimizzare l'utilizzo dei mezzi finanziari a disposizione per i lavori di conservazione del patrimonio stradale e di garantire dei collegamenti stradali funzionali ed adeguati alle necessità.

2.2 Obiettivi del progetto

Obiettivo del progetto è di eseguire un risanamento di tutti gli oggetti e le componenti stradali, in modo che, come da filosofia UPlaNS, nei 15/30 anni successivi alla fine dell'intervento di risanamento (quindi fino al 2040/2055) non siano più necessari cantieri causa di disagi al traffico.

Eventuali sistemazioni prescritte dall'ordinanza contro l'inquinamento fonico secondo il manuale USTRA/UFAM "Manuale per il risanamento del rumore stradale" (edizione 12.2006) e dalla legislazione in materia di protezione delle acque secondo l'istruzione UFAM "Protezione delle acque nello smaltimento delle acque di scarico delle vie di comunicazione" (edizione 2002) devono essere progettate per tempo, considerando tuttavia soltanto quanto effettivamente necessario.

2.3 Attuazione degli obiettivi di progetto

Per raggiungere gli obiettivi precedentemente descritti, nell'ambito del progetto EP18 sono da attuare le seguenti misure (estratto dall'approvazione del piano globale di conservazione EK da parte di USTRA datata 21.07.2016):

- Allargamento delle corsie di transita dai 7.50 m attuali ai 7.75 m per trasformare questo tratto autostradale in una Strada Nazionale di 1a Classe.
- Allargamento della corsia di emergenza a minimo 3.0 m per permettere, in particolare, la sosta sulla corsia d'emergenza di veicoli pesanti con un grado di sicurezza decisa-mente aumentato.
- Spartitraffico centrale, laddove è possibile prevedere una larghezza di 3 m.
- Permettere, laddove possibile, l'introduzione del sistema di conduzione del traffico 4/0 durante successivi lavori di manutenzione-trasformazione, per consentire in futuro l'esecuzione di lavori di conservazione più efficienti, più rapidi e sicuri, compatibilmente con la norma VSS 640 885.
- Pavimentazione dello spartitraffico centrale, eliminando la vegetazione (laddove ancora presente) e eventuali ostacoli (ripari fonici), per ridurre gli oneri di manutenzione e i relativi disturbi al traffico, e consentire la conduzione del traffico con il sistema 4/0.
- Realizzazione, a lato della carreggiata N-S, di una corsia di lunghezza adeguata per lo stoccaggio dei VP in attesa dello sdoganamento.
- Soppressione, dove possibile e opportune, di tutte le infrastrutture presenti al di sotto dello spartitraffico centrale (tracciati cavi, condotte di smaltimento delle acque, pozzetti d'ispezione, ecc.) posizionandole a lato delle corsie d'emergenza, in modo da limitare i disturbi al traffico durante i lavori di manutenzione ordinaria.

- Rifacimento del pacchetto bituminoso per una classe di traffico T6.
- Adeguamento del sistema di smaltimento delle acque alle attuali esigenze normative (impianti di trattamento SABA, ecc.).
- Rifacimento dei tracciati-cavi, risanamento degli edifici tecnici e realizzazione di nuovi edifici secondo le esigenze della BSA.
- Sostituzione delle barriere di sicurezza deteriorate e/o che hanno raggiunto la loro durata di vita e messa a norma delle barriere alle attuali esigenze normative.
- Innalzamento a 2.0 m di tutte le recinzioni e i cancelli che attualmente presentano ancora un'altezza di 1.40 m, risanamento/sostituzione delle tratte di recinzione deteriorate e messa in opera di reti di protezione per piccoli animali. Posa di nuove recinzioni in corrispondenza dei nuovi impianti di trattamento delle acque (SABA).
- Adeguamento completo dell'impianto di segnaletica verticale e orizzontale e adattamento della segnaletica in funzione della nuova geometria stradale.
- Risanamento dei manufatti lungo la tratta (viadotti, ponti, cavalcavia, sottopassi, tombinoni e muri di sostegno) in base alle risultanze delle indagini.
- Protezione della falda freatica in concomitanza dei settori di protezione S.
- Rinnovo completo delle installazioni BSA che hanno in gran parte raggiunto e supera-to la durata di vita attesa secondo SI A 197/2.
- Adeguamento delle protezioni foniche attuali mediante la modifica di quelle esistenti e/o la realizzazione di nuove protezioni in funzione di un orizzonte di riferimento all'anno 2040.
- Garantire lungo la tratta, in ogni fase, due corsie di circolazione per ogni direzione di marcia. Le larghezze delle corsie saranno ridotte conformemente alle esigenze normative. I lavori notturni saranno limitati e si prevede di ridurre i tempi esecutivi lavorando di giorno con due sciolte sfruttando il più possibile la luce del giorno.

2.4 Condizioni quadro scaturite nell'ambito della fase EK

In data 21.07.2016 il Capodivisione della Divisione Infrastruttura stradale Est (ing. Guido Biaggio) ha approvato il concetto globale di conservazione EK.

Le seguenti condizioni quadro sono state estratte dal rapporto di sintesi della fase EK. In **rosso** sono riportate le decisioni progettuali relative al progetto MK.

- I due viadotti della tratta (oggetti di importanza strategica) sono ancora in uno stato di conservazione sufficientemente buono (accettabile) per permetterne la conservazione senza importanti interventi fino al prossimo EP (di principio previsto non prima del 2050). Per questo motivo non si prevedono modifiche sostanziali del tracciato esistente (non sarebbero tecnicamente giustificate e finanziariamente sostenibili).

Il progetto MK prevede l'allargamento dei viadotti Riale di Villa ma non dei viadotti di Bisio.

- Di principio non sono necessari importanti allargamenti della sede stradale esistente ma è spesso semplicemente applicabile una redistribuzione delle larghezze delle corsie sulla larghezza della sede autostradale esistente. Questa condizione è soprattutto dovuta al fatto che l'autostrada esistente presenta uno spartitraffico di larghezza importante, spesso superiore ai 4.0m.

Il progetto MK tiene conto di questa considerazione.

- Data la presenza di forti volumi di traffico e di innumerevoli veicoli pesanti e conformemente al par. 3.2 della direttiva USTRA 11001, laddove possibile la corsia d'emergenza verrà allargata a min. 3.00m (per ragioni di conduzione del traffico

in configurazione 4/0 la corsia d'emergenza potrà avere una larghezza superiore a 3.0m). Questo non sarà però possibile in concomitanza dei due viadotti (corsia d'emergenza di larghezza limitata) e nella tratta finale della carreggiata Nord-Sud in presenza dei ripari fonici progettati dall'arch. Mario Botta (assenza di corsia d'emergenza a causa della presenza di 3 corsie di transito in direzione della dogana).

Il progetto MK prevede la realizzazione di corsie d'emergenza di 4.00 m e l'allargamento dei due viadotti Riale di Villa per una conduzione con presenza di corsia d'emergenza fino ai viadotti di Bisio. L'allargamento della carreggiata non sarà possibile nella tratta a sud dei viadotti di Bisio (viadotti compresi).

- Laddove possibile il tracciato verrà adattato per permettere, in futuro, la conduzione del traffico in configurazione 4/0 (pavimentazione dello spartitraffico, messa in opera di un sistema mobile di ritenuta tipo Vario-Guard, ecc.). Questo non sarà però possibile nella tratta più a sud, dal confine di stato fino al km 1.800 ca. (larghezza limitata da elementi vincolanti quali la Breggia, i ripari fonici progettati dall'arch. Mario Botta, lo svincolo di Chiasso-Centro, ecc.), così come in concomitanza dei due viadotti (dal km 2.350 al km 2.800 e dal km 5.390 al km 5.560).

Idem come al pt. precedente.

- A lato a lato della carreggiata Nord-Sud, tra l'entrata verso sud dall'area di servizio di Coldrerio (km 4.200) e la spalla nord del viadotto di Bisio (km 2.800), è prevista la realizzazione di una corsia di 1'400 m di lunghezza per consentire lo stoccaggio di ca. 55 Veicoli Pesanti in attesa dello sdoganamento. Una delle principali problematiche attuali di questo tratto autostradale per quanto concerne la sicurezza, è infatti legato alla frequente presenza di autocarri in attesa di passare il valico doganale di Chiasso-Brogeda sulla corsia lenta della carreggiata Nord-Sud.

La corsia di stoccaggio dei VP è confermata e sarà separata dalla carreggiata N2 da un sistema di ritenuta mobile tipo Vario-Guard. La tratta autostradale a lato della corsia VP disporrà di 2 corsie di marcia di larghezza standard (2x 3.875) e la corsia d'emergenza di 4.00 m.

- Rifacimento del pacchetto bituminoso per una classe di traffico T6.

Considerato in MK

- Il sistema di smaltimento delle acque viene adeguato alle attuali esigenze normative (impianti di trattamento SABA, ecc.).

Il progetto MK prevede il rifacimento di tutta la rete di canalizzazioni e la realizzazione di 4 impianti SABA più l'adeguamento del separatore olii in prossimità della dogana di Brogeda per una migliore efficienza di trattamento.

- Evitare ulteriori interventi rilevanti sulla tratta fino all'EP successivo (di principio previsto non prima del 2050).

Il progetto MK tratta tutti gli aspetti rilevanti sulla tratta EP18.

- Applicazione degli standards USTRA (direttive, manuali tecnici, documentazioni, ecc.) per tutte le parti d'opera del progetto.

Il progetto MK applica gli standards USTRA.

- Ipotesi di conduzione del traffico durante l'intervento

Il progetto MK illustra le fasi di conduzione durante gli interventi.

Per l'elaborazione del progetto d'intervento sono inoltre considerate le seguenti ipotesi di conduzione del traffico durante l'intervento:

- Durante tutti lavori previsti saranno mantenute in esercizio 2 corsie di circolazione per senso di marcia (direzione nord e direzione sud) e il traffico sarà generalmente gestito secondo le configurazioni 2+2, 3+1 o 4+0. La conduzione del traffico è stata sviluppata sulla base delle esigenze della norma VSS SN 640'885, in vigore dal 30.06.2015, sulla scorta dell'istruzione USTRA 76004 "Application del la norme SN 640'885, édition 2015-06".

- Unicamente durante eventuali interventi notturni di durata limitata si potrà ridurre a una corsia di circolazione per senso di marcia.

Il progetto MK prevede di mantenere una conduzione 4+0, 0+4 e 2+2 allargato nella tratta a nord dei viadotti di Bisio. Per far ciò verranno effettuati degli interventi preliminari per garantire la larghezza sufficiente in tutta la tratta considerata.

Per quanto riguarda la conduzione in fase di cantiere nella tratta a sud dei viadotti di Bisio (viadotti compresi), si adotterà la conduzione 3+1, 1+3 e 2+2 allargato. Questo, come illustrato nei punti precedenti, è dovuto all'impossibilità di adeguare la tratta per ospitare una conduzione di tipo 4+0.

2.5 Coordinamento con altri progetti

2.5.1 Lungo l'asse autostradale

Le interdipendenze tra i diversi progetti, sia a margine della tratta in oggetto che lungo lo stesso asse autostradale si possono così riassumere:

N02 EP 26 Riorganizzazione dello svincolo di Mendrisio

L'esecuzione dell'intervento è attualmente in corso. Questa è iniziata nel 2013 e si protrarrà fino al 2018.

N02 EP 22 Campaccio

Il progetto si trova attualmente in fase di progettazione e dovrebbe essere realizzato tra il 2019 e il 2022.

2.5.2 Elementi dell'EP18 esterni all'asse autostradale

Area doganale di Chiasso-Brogeda

La tratta conclusiva dell'autostrada N02 in direzione sud, dal km -0.100 (pensilina lato Svizzera della dogana di Chiasso-Brogeda) al km 0.100 (confine di Stato CH-IT) si trova su territorio italiano (il confine di Stato è situato sotto al "Ponte del Valico", che è quindi parzialmente in territorio elvetico e parzialmente in territorio italiano).

Piazzale doganale commerciale VP

La dogana commerciale è destinata al traffico pesante ed è ubicata a lato del sedime autostradale, con uscita veicolare propria e riservata ai veicoli pesanti. Verso questa dogana sono indirizzati tutti i veicoli pesanti con merce per i quali è richiesta la procedura di sdoganamento.

La strategia UPlaNS richiede una distanza minima di 30 km senza restrizioni tra le sezioni in risanamento. Per questo motivo i lavori legati all'EP 18 non potranno essere realizzati in parallelo con i lavori legati all'EP 26 e all'EP 22.

3. SINTESI GLOBALE E PROBLEMATICHE DEL PROGETTO

3.1 Tratta autostradale Chiasso-Mendrisio

Nell'ambito dell'MK sono da progettare tutti gli interventi previsti nel concetto globale di conservazione EK e nella relativa approvazione da parte di USTRA (datata 21.07.2016).

La tratta oggetto del progetto consiste nella parte iniziale della dorsale di collegamento Nord - Sud attraverso il passo del San Gottardo (N02) e del San Bernardino (N13) che permette il passaggio dell'Arco Alpino. La tratta di autostrada N2 in oggetto costituisce pertanto un elemento determinante a livello di rete viaria nazionale e rappresenta un punto di passaggio obbligato per gli spostamenti sull'asse Nord-Sud tra la vicina Italia ed i paesi d'oltralpe.

Lungo la tratta in oggetto, oltre alla dogana commerciale e turistica, è presente lo svincolo di Chiasso e il semi-svincolo di Chiasso Centro; per tale ragione il segmento in oggetto è principalmente caratterizzato dalla presenza di un flusso di traffico transfrontaliero e da una minore componente di traffico ad interesse locale.

Questo primo "comparto" comprende la tratta autostradale che si estende dal km -0.100, ovvero dalle pensiline doganali di Brogeda in territorio italiano fino al km 6.357 corrispondente alla spalla Sud del Viadotto della Tana nel territorio di Mendrisio.

Questo "comparto" è ben definito e al suo interno sono attualmente inventariati numerosi oggetti (manufatti, muri, ripari fonici, impianti di trattamento delle acque, ecc.).

I capitoli qui di seguito riassumono in maniera sintetica gli interventi previsti nell'ambito dei 4 ambiti tecnici (T/U, K, BSA e T/G). Per maggiori dettagli in merito si rimanda alle relazioni tecniche presenti nei rispettivi incarti.

3.2 T/U - Tracciato e ambiente

3.2.1 Acquisizione terreni

In linea di principio per l'esecuzione degli interventi si privilegerà l'utilizzo di fondi di proprietà di USTRA. Laddove ciò non fosse possibile sarà necessario richiedere l'immissione in possesso in maniera temporanea (soprattutto per aree e accessi di cantiere/deposito) o permanente (realizzazione SABA, edifici tecnici, ecc.) di sedimi di proprietà di terzi.

3.2.2 Principali interventi sul tracciato

Il presente progetto prevede principalmente l'allargamento delle carreggiate portando dagli attuali 7.50 m ai futuri 7.75 m le corsie di marcia e a 4.0 m le corsie d'emergenza. Lo spartitraffico sarà pavimentato eliminando le aiuole e il riparo fonico centrale ancora presenti lungo l'asse autostradale e posando un sistema mobile di ritenuta dei veicoli tipo Vario-Guard o simile.

L'allargamento delle carreggiate consentirà la conduzione del traffico con il sistema 4+0 in caso di futuri interventi di manutenzione, mentre la pavimentazione dello spartitraffico, oltre ad agevolare la conduzione con il sistema 4+0, permetterà di ridurre gli oneri di manutenzione.

Inoltre, per poter far fronte ad una delle principali problematiche di sicurezza di questo tratto autostradale, ovvero alla frequente presenza di autocarri in attesa di passare il valico doganale di Chiasso-Brogeda sulla corsia lenta della carreggiata N-S, è stata progettata una tratta di ca. 1'500 m, a lato della nuova corsia d'emergenza, dedicata allo stoccaggio di ca. 70-80 VP in attesa dello sdoganamento.

3.2.3 Geometria del tracciato

Dalle verifiche eseguite in fase EK risulta come siano presenti alcune non conformità degli elementi costitutivi del tracciato rispetto alle norme e le direttive attualmente in vigore: pendenze trasversali sia in rettilineo che in curva, raggi di curvatura orizzontali, distanze di visibilità e lunghezza delle rampe di uscita ed entrata dall'autostrada.

Nel presente incarto MK, il progetto prevede la messa a norma di una tratta del tracciato non conforme. In particolare viene aggiornata la pendenza trasversale dal km 5.250 circa al km 3.800 circa. La restante porzione di tracciato, pur non rispettando le pendenze trasversali richieste dalle normative e direttive in vigore, non verranno adeguate in quanto, la presenza di manufatti e altri ostacoli fissi, ne impedisce una realizzazione economicamente sostenibile e proporzionata rispetto agli interventi tecnici necessari.

Geometria orizzontale:

Dal momento che non si rilevano importanti concentrazioni di incidenti (non ci sono "punti neri" sulla tratta principale, tranne unicamente uno allo svincolo di Chiasso) e date le condizioni locali della tratta (zona fortemente urbanizzata) si è deciso che non verrà effettuata alcuna modificata della geometria orizzontale. Per maggiori dettagli in merito all'incidentalità della tratta analizzata secondo il sistema MISTRA-VUGIS e alla definizione dei "punti neri" si veda l'allegato 2 "Catasto incidenti" del documento 10.3 "Relazione tecnica".

Profilo longitudinale:

Il profilo longitudinale rispetta le esigenze normative, per questo motivo non è necessario provvedere all'adattamento della quota della livelletta stradale.

Profilo trasversale:

Di principio, il nuovo profilo trasversale propone una larghezza complessiva della sede autostradale di 26.50 m suddivisa come segue:

- | | |
|-----------------------|------------|
| - Spartitraffico: | 3.00 m |
| - Carreggiate: | 2 x 7.75 m |
| - Corsie d'emergenza: | 2 x 4.00 m |

Al fine di risolvere la problematica dei veicoli pesanti fermi in attesa di passare il valico doganale di Chiasso-Brogeda prevede di realizzare una corsia supplementare, a lato della carreggiata N-S tra il km 4.200 (area di servizio di Coldrerio) e il km 2.800 (spalla nord del viadotto di Bisio). La nuova corsia VP avrà una larghezza di 3.70 m e sarà separata dalla corsia d'emergenza da un sistema mobile di ritenuta dei veicoli tipo Vario-Guard. La velocità di transito in direzione sud sarà inoltre ridotta a 100 km/h.

In corrispondenza della corsia VP, la sezione si allarga di altri 4.70 m, per una larghezza totale di 31.20 m, in quanto sono da considerare:

- margine di 0.30 m
- corsia VP di 3.70 m
- ingombro del sistema di ritenuta mobile tipo Vario-Guard di 0.70 m.

A partire dalla spalla nord del viadotto di Bisio, il profilo trasversale non potrà più avere una corsia d'emergenza di 4.00 m a causa della limitata larghezza del viadotto e della presenza di manufatti fissi a bordo carreggiata a breve distanza tra loro (Sottopassi SC e FFS, ripari fonici progettati dall'arch. Mario Botta).

In avvicinamento alla dogana di Chiasso-Brogeda (zona dei ripari fonici) il profilo tipo dell'autostrada viene modificato (questa tratta può dunque essere considerata come "in agglomerato urbano" ai sensi della norma VSS SN 640'041). Dopo lo svincolo di Chiasso-Centro, in direzione sud (carreggiata N-S), sono infatti presenti 3 corsie di transito, senza corsia d'emergenza (la corsia di destra è ad uso esclusivo dei veicoli pesanti indirizzati al piazzale doganale VP di Chiasso per l'espletamento delle procedure doganali). In senso opposto (carreggiata S-N) sono invece presenti due corsie di transito e una corsia d'emergenza. Data l'impossibilità d'intervento, questa ripartizione delle corsie verrà conservata.

Profili liberi:

La verifica effettuata ha mostrato che, per alcuni oggetti, i profili liberi verticali non soddisfano appieno le esigenze normative. Per questi oggetti, nell'attuale fase MK, sono state valutate le singole situazioni e analizzate per identificare le eventuali misure progettuali da adottare.

I manufatti critici sono 2:

- Cavalcavia SN a Morbio Inferiore;
- Soprappassaggio FFS a Balerna-Bisio.

Il primo manufatto si trova nel tratto interessato dai ripari fonici alberati in vetro dell'architetto Mario Botta e il progetto prevede di non modificare la geometria del tracciato stradale in quanto fortemente condizionato dalla presenza di manufatti quali il muro di deviazione che divide via Como dall'autostrada e il muro d'argine del fiume Breggia. Il profilo libero attuale non viene pertanto modificato.

Il secondo manufatto presenta un intradosso ad arco, pertanto, ai bordi della carreggiata si riscontrano i punti più critici. Il progetto del nuovo tracciato, in corrispondenza di questo manufatto, prevede una larghezza complessiva inferiore alla larghezza attuale. La minor larghezza di carreggiata permette di guadagnare qualche centimetro di profilo libero verticale grazie alla curvatura ad arco dell'intradosso della piattabanda.

Inoltre, la correzione della pendenza trasversale permette di guadagnare ulteriormente altezza di libero passaggio portandola al rispetto sia della normativa che della direttiva USTRA.

In corrispondenza del Cavalcavia Coldrerio-Novazzano, il profilo libero è nei limiti richiesti dalla normativa e dalla direttiva USTRA. Tuttavia sussiste un rischio residuo in caso di incidente per la presenza dei 2 puntoni obliqui che potrebbero essere urtati dal carico di un veicolo merci dopo aver urtato e deformato la barriera elastica.

Per questo motivo, a copertura del rischio di urto sui puntoni obliqui in caso di incidente, è prevista la realizzazione di due muri di contenimento lunghi ca. 70 m.

3.2.4 Elementi del tracciato

Spartitraffico e passaggi di carreggiata

Il nuovo spartitraffico avrà una larghezza di 3.00 m su buona parte della tratta e di 2.40 m sulla tratta dei ripari fonici di Chiasso e sarà pavimentato con la medesima stratigrafia prevista sulle carreggiate. All'asse dello spartitraffico verrà messo in opera un sistema mobile di ritenuta dei veicoli tipo Vario-Guard.

Attualmente sulla tratta in oggetto sono presenti 6 passaggi di carreggiata di lunghezza variabile che permettono la deviazione del traffico in caso di lavori o di emergenza. Il progetto prevede il mantenimento di soli 3 passaggi di carreggiata, eliminandone 3 nella tratta a sud. Di principio i 3 scambi di carreggiata verranno mantenuti alle medesime progressive degli scambi di carreggiata esistenti. Questo tema dovrà essere coordinato con UT IV nella successiva fase MP/DP.

Nel 2016, nell'ambito del progetto N2 Chiasso - Lugano Nord – Apertura passaggi di carreggiata (TDcost 140062) è stato adeguata la lunghezza del passaggio di carreggiata al km 1.926 dai 52 m esistenti a 80 m (89 m di zona pavimentata).

Svincoli

Date le condizioni locali fortemente urbanizzate, la messa a norma della geometria delle rampe delle bretelle degli svincoli di Chiasso (N°53) e di Chiasso-Centro (N°54), generalmente non conformi alle normative vigenti soprattutto per quanto concerne le lunghezze di accelerazione e decelerazione, non può essere realizzata in maniera tecnicamente "semplice" ed economicamente sostenibile.

Si procederà invece con l'allargamento della sede stradale per le bretelle dello svincolo di Chiasso (N°53), prevalentemente per permettere da una parte il futuro risanamento delle rampe in due fasi (con separazione fisica del cantiere) mantenendo sempre le rampe in esercizio.

3.2.5 Gestione del divieto di sorpasso per veicoli pesanti

Allo stato attuale, lungo la tratta in oggetto vige il divieto di sorpasso per i veicoli pesanti (VP). La gestione del segnale 2.45 "Divieto di sorpasso per gli autocarri" è basata sulla direttiva USTRA 15013.

Alla luce dei risultati emersi dall'analisi (vedi documenti 10.3 "Relazione tecnica generale" e 12.11 "Relazione tecnica conduzione del traffico") si ritiene giustificato mantenere il segnale 2.45 "divieto di sorpasso agli autocarri" lungo la tratta in oggetto.

3.2.6 Pavimentazione

La verifica dell'attuale pavimentazione ha dimostrato come questa non rispetti più le norme attualmente in vigore per una classe di traffico T6. Si prevede dunque di mettere in opera la seguente stratigrafia:

- Strato d'usura: SDA 8-12, 30 mm
- Strato portante superiore: AC 22 EME C1, 80 mm
- Strato portante inferiore: AC 22 EME C2, 80 mm
- Strato di fondazione: ACF22, 100 mm

3.2.7 Concetto di recupero sostenibile dei materiali

Sulla scorta delle valutazioni preliminari svolte nell'ambito dell'EK, non si prevede espressamente l'installazione di un impianto per la produzione di miscele bituminose sul posto, quale soluzione di progetto. Sono invece previste sufficienti aree nelle vicinanze del cantiere per quanto riguarda l'allocazione di depositi intermedi e l'installazione di un impianto per produzione di misti granulari.

3.2.8 Piano d'emergenza cantieri (PEC)

Al fine di garantire sempre ed in tutta l'area del cantiere il tempestivo intervento degli enti di pronto intervento, ridurre al minimo il disagio al traffico autostradale e, evitare che il traffico autostradale possa in qualche modo usufruire in maniera incontrollata della rete di strade locali in caso di eventi nelle prossime fasi progettuali verrà allestito un "Piano d'emergenza cantieri" (PEC) conforme alla

documentazione USTRA 86022. Questo documento verrà tempestivamente condiviso e aggiornato secondo le indicazioni degli EPI e degli organi competenti.

3.2.9 Smaltimento acque

Il progetto prevede il rifacimento integrale della rete di smaltimento acque meteoriche di dilavamento della piattaforma stradale lungo la tratta interessata dalle attività di risanamento, la realizzazione di 4 nuovi impianti centralizzati di trattamento (SABA) e l'adeguamento di un separatore olii esistente aggiornato con nuovi filtri per migliorare la qualità del trattamento ma senza la possibilità di aumentarne la resa. I SABA vengono denominati con numerazione progressiva da nord a sud. IL separatore olii esistenti, viene convenzionalmente denominato SABA 5 pur non disponendo di tutti gli stadi di trattamento previsti nei SABA tradizionali.

In particolare, tutte le infrastrutture ad oggi ubicate nello spartitraffico verranno demolite prevedendo la realizzazione di reti di raccolta ai bordi delle carreggiate.

Il collettore di trasporto principale verrà posato sotto la corsia di emergenza e dotato di appositi pozzetti di ispezione con interasse massimo di 40 m circa. Una rete di caditoie verrà quindi raccordata al succitato collettore attraverso opportuni attraversamenti trasversali.

Il rifacimento prevede anche la realizzazione di una rete di drenaggi per le acque provenienti da superfici esterne alla carreggiata (banchine, scarpate, manufatti, ecc.) che verranno convogliate direttamente verso i ricettori naturali.

Il progetto di smaltimento delle acque, sviluppato ai sensi delle normative attualmente vigenti in materia, prevede che il 90% del volume medio annuo di pioggia venga trattato, mentre il restante 10% rilasciato ai ricettori naturali tramite scaricatori di piena.

Date le caratteristiche della tratta autostradale oggetto di risanamento (TGM > 50'000 veicoli/giorno) e la tipologia di ricettori naturali nei quali immettere le acque trattate, risulta necessario un trattamento delle acque di tipo ELEVATO in corrispondenza dei SABA 1-2-3 e 4 (vasca multifunzionale con dissabbiatore, disoleatore e bacini di filtrazione). Per quanto riguarda, invece, l'impianto "SABA" 5, il trattamento deve rispondere alle esigenze di tipo STANDARD. Tuttavia, non risultano presenti aree con caratteristiche minime (superficie disponibile) tali da poter prevedere un impianto di trattamento di tipo STANDARD. La superficie minima richiesta per la realizzazione di un sistema di pre-trattamento e successiva filtrazione in bacini appositi necessita, infatti, di spazi non disponibili nell'area di Chiasso prossima all'autostrada, fortemente urbanizzata e condizionata dalla presenza di importanti manufatti ed infrastrutture. Il progetto di smaltimento elaborato propone quindi l'utilizzo di un sistema di trattamento di tipo SEMPLIFICATO (vasca multifunzionale con dissabbiatore, disoleatore e filtri a lamelle).

Per quanto concerne, infine, la tratta autostradale ai limiti sud di progetto, dal km 0.250 al km 0.100, il progetto di smaltimento proposto prevede l'utilizzo dei separatori d'oli esistenti ubicati nell'area (separatore Sotto Ponte Internazionale, separatore Svincolo Doganale Commerciale e separatore piazzale doganale commerciale) valutando l'eventualità di massimizzarne la resa depurativa con l'installazione di opportuni filtri a lamelle (già ad oggi ubicati nel separatore Sotto il Ponte Internazionale) in grado di garantire un trattamento di tipo SEMPLIFICATO alle acque gravitanti su tale superficie.

Sulla tratta dal km 0.100 (confine di stato tra Svizzera e Italia) al km -0.100 (pensiline doganali di Brogeda), interamente in territorio italiano, il sistema di evacuazione delle acque stradali non verrà modificato. Infatti, l'attuale sistema di raccolta delle acque non grava in territorio elvetico.

3.2.10 Genio civile per BSA

Il tracciato delle batterie cavi viene posizionato nel limite del possibile al di fuori dell'area pavimentata in modo tale da non interferire con le infrastrutture presenti sotto la corsia di emergenza quali canalizzazioni, drenaggi e barriere di sicurezza. Tale soluzione risulta applicabile lungo la prima parte del tracciato oggetto di risanamento (dal km 6.357 fino al km 2.000) fatta eccezione per alcune zone

puntuali. Dal km 2.000 al km 0.150, invece, il tracciato è all'interno della carreggiata (sotto la corsia di emergenza) in quanto vi è la presenza del riparo fonico esistente.

La dorsale N-S viene completamente rifatta anche se vi è già la presenza di batterie cavi e di camere esistenti in quanto la relativa vita utile attesa deve essere allineata a quella delle strutture edili. La dorsale S-N viene invece completamente sviluppata e costruita in quanto il tracciato esistente non presenta continuità.

Gli edifici e i locali tecnici esistenti vengono risanati e collegati ad entrambe le dorsali.

Conformazione finale:

Le batterie di tubi avranno la stessa configurazione su entrambe le dorsali, in particolare:

- Conformazione finale km 6.357 - 0.975:
Sud-Nord: 2x(3x120/132).
Nord-Sud: 2x(3x120/132).
- Conformazione finale km 0.975 - 0.150:
Sud-Nord: 3x(3x120/132).
Nord-Sud: 3x(3x120/132).

Edifici e locali tecnici:

Tutti gli edifici tecnici sulla tratta dal km 6.357 al km 0.150 vengono collegati ad entrambe le dorsali.

I seguenti interventi saranno inoltre previsti sugli edifici/locali tecnici:

- Edificio tecnico Boffalora: risanamento secondo disposizioni specialisti BSA e genio civile;
- Locale tecnico Pompe Sottopasso Via Galli: risanamento secondo disposizioni specialisti BSA e genio civile;
- Edificio tecnico Brogeda: risanamento ed ampliamento secondo disposizioni specialisti BSA e genio civile;

3.2.11 Barriere di sicurezza:

Per quanto riguarda i cigli esterni delle carreggiate, di principio si prevede la sostituzione delle barriere deteriorate e/o che hanno raggiunto la loro durata di vita (teoricamente 25 anni) e la messa a norma delle barriere che attualmente non corrispondono più alle attuali esigenze normative.

Per quanto concerne lo spartitraffico verrà posato un sistema di ritenuta dei veicoli tipo Vario-Guard.

La situazione attuale delle barriere di sicurezza è alquanto eterogenea. Questa è dovuta al fatto che alcune barriere datano ancora dell'epoca della costruzione dell'autostrada, mentre altre sono già state sostituite nell'ambito dei lavori che sono stati eseguiti successivamente.

Nella valutazione della necessità di sostituzione delle barriere di sicurezza esistenti verranno prese in considerazione le seguenti tematiche:

- Conformità alla direttiva USTRA 11005 del sistema esistente.
- Verifica secondo VSS SN 640'561 del sistema esistente (livello di contenimento, larghezza di funzionamento, ecc.).
- Stato attuale (secondo rilievo dello stato).
- Durata di vita residua.

- Esigenze particolari di tracciato.

Barriere di sicurezza in bordo di carreggiata (su rilevato):

Il sistema 12 generalmente ancora presente in bordo di carreggiata non è più ottemperante alle attuali esigenze normative (livello di contenimento insufficiente). Per questo motivo tale sistema verrà di principio rimpiazzato con delle barriere di sicurezza tipo 62.

Barriere di sicurezza nello spartitraffico:

Come già sottolineato in precedenza nello spartitraffico si prevede la messa in opera di un sistema mobile di ritenuta tipo Vario-Guard o simile.

Barriere di sicurezza sui cordoli dei manufatti:

Buona parte dei sistemi attuali sui cordoli dei manufatti hanno raggiunto il loro limite di età e si trovano in condizioni non più ottimali. Per questo motivo tale sistema verrà di principio rimpiazzato con delle barriere di sicurezza tipo 66. Laddove esiste un rischio significativo per le persone o le infrastrutture sottostanti saranno inoltre messe in opera delle reti di protezione contro la caduta di neve.

Barriere di sicurezza negli scambi di carreggiata:

La tipologia di apertura delle barriere negli scambi di carreggiata verrà definita in un'ulteriore fase di progetto d'intesa con i rappresentanti di UT IV.

Barriere di sicurezza a protezione dei ripari fonici:

La posizione dei nuovi ripari fonici rispetto al futuro bordo di carreggiata e alla tipologia di barriera di sicurezza da prevedere deve essere conforme alle esigenze delle norme VSS SN 640'573 e 640'561, nonché della scheda tecnica 21001-11321 del manuale tecnico T/U di USTRA.

Barriere di sicurezza a protezione dei portali della segnaletica:

La verifica delle barriere di sicurezza esistenti a protezione dei montanti dei portali della segnaletica ha mostrato come la situazione sia estremamente eterogenea e che buona parte dei sistemi attuali non adempiono alle richieste normative. A nostro avviso ciò può essere dovuto ad un "errore" di traduzione nella versione francofona della tab. 4 della norma 640'561 del 2005, poi aggiornata e "corretta" nel 2015. Questa versione permetteva infatti l'impiego di barriere di sicurezza con un livello di contenimento H1 invece di H2.

I montanti dei nuovi portali della segnaletica invece, nel limite del possibile, andranno posizionati a una distanza sufficiente dalle barriere di sicurezza per impedirne "l'invasione" in caso di urto (i portali della segnaletica non sono generalmente verificati al caso di carico "urto"), e devono essere conformi alle esigenze della norma VSS SN 640'561 e della scheda tecnica 22001-13610 del manuale tecnico K di USTRA.

3.2.12 Recinzioni e cancelli

In considerazione del fatto che nel periodo tra inizio 2012 e fine 2014 sono stati rilevati in totale 12 incidenti con selvaggina e data la presenza di cervi sulla tratta (confermata dal guardiacaccia competente), si prevede l'innalzamento a 2.0 m di tutte quelle recinzioni e dei cancelli che attualmente presentano ancora un'altezza di 1.40 m e il risanamento o la sostituzione delle tratte dove la recinzione e/o i cancelli sono deteriorati.

Inoltre, in corrispondenza dei futuri impianti di trattamento delle acque (SABA) si installeranno delle nuove recinzioni, anch'esse di altezza di 2.00m.

È inoltre prevista la messa in opera, sulla parte inferiore delle recinzioni, di reti di protezione per piccoli animali.

3.2.13 Segnaletica

Al fine di conformare l'impianto di segnaletica alle nuove normative e direttive si prevede il ripristino completo dell'impianto di segnaletica verticale e orizzontale e l'adattamento della segnaletica in funzione della nuova geometria stradale.

È inoltre prevista la disposizione di un impianto per la gestione dinamica del traffico ed in particolare per le seguenti funzionalità:

- Gestione dinamica dei VP lungo una corsia di stoccaggio dedicata tra l'area di servizio di Coldrerio e il viadotto di Biso.
- Gestione dinamica dei limiti di velocità in entrambe le direzioni di marcia.
- Impianto di segnalazione colonne in direzione del valico doganale.
- Gestione del divieto di sorpasso per veicoli pesanti.

Lungo il tratto autostradale in oggetto, nell'ambito del progetto è prevista la realizzazione di 5 nuovi portali della segnaletica, la demolizione di altrettanti portali e il mantenimento di 8 portali esistenti.

I nuovi portali della segnaletica saranno concepiti, quando traversanti, a campata singola senza appoggio intermedio nello spartitraffico.

3.2.14 Protezione fonica

Attualmente sulla tratta in oggetto sono presenti ripari fonici realizzati in parte tra il 1993 e il 1996, a protezione dei comuni di Balerna e di Mendrisio, ed in parte nel 2005 a protezione dei comuni di Chiasso, Morbio Inferiore e Vacallo (ripari fonici "alberati" progettati dall'arch. Mario Botta").

Comuni di Colderio e Novazzano

A inizio 2016 è stato pubblicato il progetto AP di risanamento fonico della tratta Coldrerio-Novazzano. Questa pubblicazione, che prevede unicamente facilitazioni, si è resa necessaria per rispettare le scadenze dettate dall'OIF.

Nell'ambito del presente progetto non si prevedono ulteriori misure in questo comparto.

Comune di Balerna

A lato della carreggiata Nord-Sud si prevede la realizzazione di una nuova corsia per lo stoccaggio dei veicoli pesanti in attesa dello sdoganamento.

Sulla tratta in oggetto si prevede la soppressione del riparo fonico esistente nello spartitraffico e la realizzazione di nuove pareti ai lati di entrambe le carreggiate, con un'altezza generale superiore a quella dei ripari esistenti. La situazione finale non sarà in nessun caso peggiorativa rispetto allo stato attuale, puntualmente si avranno dei miglioramenti sensibili.

Comune di Mendrisio

La tratta a sud nel comune di Mendrisio non era stata trattata nell'ambito del progetto EP26 Svincolo di Mendrisio.

Nell'ambito del presente progetto si prevede la realizzazione di una nuova parete fonica a lato della carreggiata Sud-Nord, in corrispondenza e a protezione del comparto denominato "Casvegno".

A lato della carreggiata Nord-Sud la parete esistente verrà ripristinata con un'omogeneizzazione delle altezze (attualmente variabili).

Comune di Chiasso

La tratta nel comune di Chiasso è caratterizzata dalla presenza dei ripari fonici "alberati" progettati dall'arch. Mario Botta e realizzati a metà anni 2000: il risanamento è stato condotto in tempi recenti e le misure finali di collaudo non mostrano superamenti residui, dunque la tratta è attualmente considerata risanata.

Alcune lacune puntuali sono state segnalate nella zona sud (zona Centro Ovale), dove attualmente non sono presenti ripari fonici.

Una verifica puntuale verrà condotta in questa zona per quantificare con oggettività il contributo della strada nazionale al quadro fonico generale, particolarmente complesso a causa della presenza di numerose vie di circolazione.

3.2.15 Ambiente

Durante i lavori dovranno essere rispettati oneri particolari a protezione delle acque sotterranee, in particolare per quanto riguarda gli interventi all'interno delle zone di protezione S dei pozzi e delle sorgenti di Coldrerio. Sarà inoltre necessaria l'adozione di misure specifiche al fine di non perturbare un tracciato storico di importanza nazionale nell'ambito dei lavori sul tracciato e nella realizzazione delle aree di cantiere/deposito. La presenza di siti contaminati potrebbe avere un'influenza sulla qualità del materiale di scavo e quindi sulle possibilità di riutilizzo o le vie di smaltimento dello stesso, in particolare nell'ambito degli interventi sulle bretelle dello svincolo di Chiasso-Balerna.

3.3 K – Manufatti

3.3.1 In generale

In generale i manufatti si presentano in stato accettabile dal punto di vista strutturale con solo alcuni casi di parti non strutturali in stato deteriorato (es. giunti di dilatazione). Si prevedono quindi interventi di risanamento locali, nei punti più sensibili o che presentano più problematiche.

Per la definizione delle strategie d'intervento si è scelto di operare in maniera ottimale, limitando interventi superficiali diffusi laddove non necessari o laddove supportati da prove di laboratorio, in modo da non aggravare i costi di costruzione con lavorazioni non dovute, siano queste esigenze di risanamento o di adeguamento normativo.

Il progetto include 9 ponti, 4 cavalcavia, 11 sottopassaggi e 2 tombinoni.

Tra i 9 ponti sono presenti inoltre 4 oggetti importanti, i 2 "Viadotto di Bisio" e i 2 "Viadotti Riale di Villa" che, attualmente hanno un calibro stradale limitato (per entrambe le carreggiate) a 10.25 m.

Di questi viadotti, solo i 2 "Riale di Villa" vengono allargati per permettere la conduzione 4/0 in fase di cantiere. Gli altri 2 viadotti, trovandosi in prossimità della tratta fortemente urbanizzata di Chiasso, non verranno allargati. Durante i lavori, questa tratta verrà messa in servizio con la gestione del traffico in configurazione 3+1.

3.4 BSA - Equipaggiamenti di esercizio e sicurezza

Si prevede in generale il rinnovo completo delle installazioni BSA che hanno in gran parte raggiunto e superato la vita attesa secondo SIA 197/2. Il rinnovo permetterà uniformità tra gli impianti, l'adattamento alle norme e direttive USTRA, sicurezza di esercizio, maggiore versatilità e un orizzonte temporale di vita conforme alla Norma SIA 197/2.

3.5 T/G - Gallerie e geotecnica

3.5.1 In generale

Di principio non è previsto un risanamento completo degli elementi dei muri di sostegno, si è scelto di operare in maniera ottimale, limitando interventi superficiali diffusi laddove non necessari o laddove supportati da prove di laboratorio, in modo da non aggravare i costi di costruzione con lavorazioni non dovute.

3.6 Piazzale doganale commerciale VP

Il piazzale doganale commerciale è oggetto di un incarto MK separato. Nel presente incarto vengono riassunti gli elementi principali, rispettivamente nei piani vengono riprese le informazioni ritenute importanti per la corretta gestione del progetto EP18 nel suo insieme.

Il progetto di risanamento e/o riorganizzazione del piazzale doganale prevede pertanto i seguenti interventi:

- rifacimento completo della superficie carrabile (nuove lastre in calcestruzzo secondo standard attuali);
- nuove infrastrutture per il corretto smaltimento delle acque;

Nell'ambito della progettazione è anche emersa la necessità di intervenire sulla viabilità dei veicoli pesanti in uscita dalla zona doganale verso Nord. In questo senso è stato elaborato un progetto di intervento per una nuova svolta. La stessa si prevede di realizzarla nel corso del 2018.

3.7 Area di sosta VP

Il progetto MK prevede il rifacimento della pavimentazione. Il manto bituminoso esistente verrà pertanto sostituito con una nuova pavimentazione in calcestruzzo mediante lastre di dimensioni 600 x 600 mm secondo la norma SN 640 324.

3.8 Area doganale di Chiasso-Brogeda

La tratta conclusiva dell'autostrada N02 in direzione sud, dal km -0.100 (pensilina lato Svizzera della dogana di Chiasso-Brogeda) al km 0.100 (confine di Stato CH-IT) si trova su territorio italiano.

Il progetto MK prevede il rifacimento della pavimentazione bituminosa. La viabilità e la gestione del traffico di quest'area non subirà variazioni rispetto alla situazione attuale.

4. DIMOSTRAZIONE DEL COORDINAMENTO TRA I 4 AMBITI TECNICI (T/U, K, BSA, T/G)

Ambito tecnico USTRA	K	BSA	T/G	Progetti terzi
T/U	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Coordinamento per gestione traffico ▪ Sostituzione barriere di sicurezza ▪ Rifacimento pavimentazione sui manufatti ▪ Coordinamento posizione del sistema di smaltimento delle acque ▪ Coordinamento posizione delle nuove batterie di tubi porta-cavo ▪ Risanamento dei giunti di transizione ▪ Nuovi portali della segnaletica ▪ Adeguamento pendenze trasversali 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Coordinamento per gestione traffico ▪ Posizionamento e dimensioni nuove batterie di tubi porta-cavo ▪ Posizionamento e dimensioni nuove camere di tiraggio cavi ▪ Livello d'equipaggiamento ▪ Segnaletica dinamica su portali ▪ Sostituzione spire e pedane ▪ Alimentazione SABA ▪ Coordinazione per edifici tecnici 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Coordinamento per gestione traffico ▪ Sostituzione barriere di sicurezza su muri di sostegno sopra l'autostrada ▪ Posizionamento e dimensioni nuove camere di tiraggio cavi 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Coordinamento con progetto di riorganizzazione piazzale doganale commerciale VP Chiasso ▪ Coordinamento con dogana turistica d Chiasso-Brogeda ▪ Coordinamento con EP26 "Svincolo di Mendrisio" e EP22 "Campaccio" ▪ Coordinamento con concessionari aree di servizio di Coldrerio
K		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Posizionamento e dimensioni nuove batterie di tubi porta-cavo ▪ Posizionamento e dimensioni nuove camere di tiraggio cavi ▪ Segnaletica dinamica su portali ▪ Protezione dalle correnti vaganti 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sostituzione barriere di sicurezza su cordoli dei manufatti e su muri con mensola 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Coordinamento Viadotto Riale di Villa - Progetto FFS Galleria di Coldrerio ▪ Coordinamento per esecuzione dei lavori e delle indagini nelle vicinanze delle linee FFS
BSA			<ul style="list-style-type: none"> ▪ Posizionamento e dimensioni nuove batterie di tubi porta-cavo, complete di messa a terra ▪ Posizionamento e dimensioni nuove camere di tiraggio cavi ▪ Protezione dalle correnti vaganti 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Coordinamento con AET per cabina tecnica Brogeda ▪ Coordinamento con "Gestione coordinata del traffico Chiasso – Lugano"
T/G				<ul style="list-style-type: none"> ▪ Coordinamento con FFS per indagini sul "Muro di sostegno FFS"

Tabella 1 - Coordinamento tra i 4 ambiti tecnici

5. ANALISI DELLA COERENZA TECNICA E FINANZIARIA DEL PROGETTO

La pianificazione degli interventi di conservazione in autostrada, secondo la direttiva USTRA "Prise en considération de l'entretien dans l'élaboration des projets et lors de la construction des routes nationales", deve comprendere tutti i lavori di manutenzione e trasformazione delle componenti autostradali all'interno di un tratto ben definito, con lo scopo finale di garantire un esercizio dell'autostrada senza impedimenti e disturbi al traffico per almeno 25-30 anni.

Per manutenzione si intendono tutti quei lavori che vanno a migliorare o sostituire elementi esistenti (pavimentazione, barriere di sicurezza, elettromeccanica, segnaletica, ecc.), mentre per trasformazione si intendono le nuove costruzioni (nuovi tracciati, nuovi manufatti, nuovi impianti di trattamento delle acque, nuove protezioni foniche, ecc.). Le due tipologie di intervento seguono iter progettuali differenti poiché le opere di trasformazione richiedono la procedura di autorizzazione da parte del DATEC.

Lo scopo finale degli interventi di conservazione è:

- Garantire un esercizio dell'autostrada senza impedimenti e disturbi al traffico riducendo il numero di cantieri.
- Ottimizzare l'utilizzo dei mezzi finanziari a disposizione del patrimonio stradale.
- Garantire dei collegamenti stradali funzionali ed adeguati alle necessità.

Il presente Progetto d'intervento MK riprende e aggiorna le indicazioni scaturite nel Concetto globale di conservazione EK.

Si ritiene che il progetto di intervento elaborato sia economicamente sostenibile e proporzionato rispetto agli interventi tecnici proposti soprattutto per le ragioni seguenti:

- La tratta in questione è stata la prima tratta autostradale ticinese ad essere aperta al traffico (nel 1966). Da allora (quasi 50 anni fa) la tratta in oggetto non ha ancora subito un intervento generalizzato di risanamento (solo interventi parziali e/o locali). All'orizzonte di realizzazione degli interventi (2022 – 2026) la tratta avrà inoltre raggiunto un'età di ca. 55-60 anni.
- La tratta in oggetto rappresenta la parte iniziale della dorsale di collegamento Nord – Sud attraverso il passo del San Gottardo (N02) e del San Bernardino (N13) che permette il passaggio dell'Arco Alpino. La tratta di autostrada N02 in oggetto costituisce pertanto un elemento determinante a livello di rete viaria nazionale e rappresenta un punto di passaggio obbligato per gli spostamenti sull'asse Nord-Sud tra la vicina Italia ed i paesi d'oltralpe.
- Questa tratta rappresenta inoltre il "biglietto da visita" dell'infrastruttura elvetica per quanto riguarda il traffico in direzione nord.
- Rispetto alla costruzione dell'autostrada i carichi di traffico sono fortemente aumentati senza però adeguamenti dell'infrastruttura.

6. PIANIFICAZIONE GLOBALE

Lo sviluppo dei lavori è principalmente determinato dalle principali fasi previste per la conduzione del traffico. A questo stadio della progettazione (MK) sono state individuate le seguenti fasi esecutive:

- Fase preparatoria - Realizzazione precarico corsia VP: 2021
- Fase 0 - Lavori preliminari: 2022
 - Fase 0.1 – lavori in spartitraffico dal km -0.100 al km 3.00 e predisposizione viadotto Riale di Villa N-S;
 - Fase 0.2 – Realizzazione corsia VP.
- Fase 1 - Risanamento dal km 3.000 al km 6.357: da inizio 2023 a fine 2024
 - Fase 1A – Risanamento corsia S-N;
 - Fase 1B – Risanamento spartitraffico;
 - Fase 1C – Risanamento corsia N-S.
- Fase 2 - Risanamento dal km -0.100 al km 3.000: da inizio 2025 a metà 2026
 - Fase 2A - Risanamento corsia lenta e d'emergenza S-N;
 - Fase 2B – Risanamento corsia veloce S-N e spartitraffico;
 - Fase 2C – Risanamento corsia lenta e d'emergenza N-S;
 - Fase 2D – Risanamento corsia veloce N-S e spartitraffico.

Le lavorazioni verranno eseguite in sequenza e, dove possibile, in parallelo. I principali interventi previsti consistono in:

- Risanamento/allargamento della sovrastruttura stradale.
- Risanamento/allargamento dei manufatti.
- Rifacimento sistema di evacuazione e trattamento delle acque.
- Rifacimento e potenziamento tracciati-cavi.
- Risanamento barriere di sicurezza e recinzioni.
- Realizzazione di nuove protezioni foniche.
- Rifacimento installazioni elettromeccaniche e segnaletica.

Ad oggi la programmazione degli interventi prevede quindi un inizio nel 2021 con i lavori preparatori ed un inizio concreto dei lavori (lavori preliminari) nel 2022. La durata complessiva dei lavori è di circa 6 anni (1 anno di lavori preparatori, 1 anno di lavori preliminari e 4 anni per quanto riguarda i lavori principali). Queste tempistiche dovranno essere coordinate con USTRA nell'ambito della pianificazione generale e maggiormente sviluppate e dettagliate nell'ambito della successiva fase progettuale (MP/DP).

Si rimanda al documento MK21-10.5 "Piano dei termini" per una visione più dettagliata del programma lavori, e ai documenti MK21-12.1.1 e MK21-12.1.2 "Piani di conduzione del traffico" per maggiori dettagli in merito alla gestione del traffico durante i lavori.

Le attività relative alla BSA (impianti di esercizio e sicurezza) dipendono dal programma lavori generale di genio civile. Per il programma lavori relativo si veda l'incarto specifico.

7. SINTESI INCARTI T/U, K, BSA, T/G

I capitoli seguenti riassumono in maniera sintetica e sotto forma tabellare gli interventi previsti in MK per il risanamento della tratta dell'EP18 Balerna.

7.1 Sintesi incarto T/U - Tracciato e Ambiente

Tema / Incarto	Situazione attuale	Valutazione normativa	Progetto d'intervento MK
20 - Lavori stradali	Attualmente le carreggiate hanno una larghezza di 7.50 (SN 2a Classe)	La tratta va trasformata in SN 1a Classe (conformemente al Decreto Federale per le SN)	La larghezza delle corsie di transito va aumentata a 7.75 m (2 x 3.875 m)
	Attualmente le corsie d'emergenza hanno una larghezza di ca. 2.50 m	La direttiva USTRA 11001 richiede una larghezza di corsia d'emergenza di min. 3.0 m	Nel limite del possibile la larghezza della corsia d'emergenza verrà allargata a 4.00 m
	Le pendenze trasversali della livelletta nei rettilinei variano tra il 2.0% e il 2.3% mentre nei tratti in curva la pendenza minima è del 3.4%	La direttiva USTRA 11001 e la norma VSS SN 640'120 richiedono che la pendenza minima trasversale sia il 3.0% anche in rettilineo	La pendenza trasversale viene adeguata dal km 3.900 e il km 5.225 per una lunghezza di 1325 m. Il resto del tracciato non verrà modificato in considerazione dei condizionamenti locali (principalmente per la presenza di manufatti importanti ai bordi carreggiata).
	La curva tra il km 1.650 e il km 2.100 ha un raggio di 515 m	Per una velocità di 120 km/h il raggio della curva deve essere maggiore o uguale di 650 m	Nessun intervento previsto (nessun punto nero secondo VUGIS)
	In alcuni punti la visibilità è disturbata dalla presenza della siepe centrale e dei ripari fonici	La distanza di visibilità è funzione della velocità di progetto e della pendenza longitudinale	Il progetto prevede la soppressione della siepe e dei ripari fonici presneti nello spartitraffico
	Attualmente le lunghezze di accelerazione e decelerazione delle rampe dello svincolo di Chiasso (Balerna) non sono sufficienti	Lunghezze di accelerazione e decelerazione delle rampe sono definite dalla VSS SN 640'261	Nessun intervento previsto (nessun punto nero e presenza prevalentemente di incidenti con unicamente danni materiali secondo VUGIS)
	L'attuale pavimentazione è dimensionata per una classe di traffico T5	Dato l'elevato volume di traffico sulla tratta viene richiesta una classe di traffico T6	Rifacimento della pavimentazione per una classe di traffico T6 (pacchetto secondo FHB USTRA)
	In alcune tratte lo spartitraffico è ancora costituito da una fascia verde con siepe	La direttiva USTRA 11001 richiede la pavimentazione dello spartitraffico	Lo spartitraffico avrà una larghezza di 3.0 m (2.4 m in zona Chiasso) e verrà pavimentato su tutta la tratta

Tema / Incarto	Situazione attuale	Valutazione normativa	Progetto d'intervento MK
	L'attuale larghezza delle carreggiate non permette la conduzione del traffico 4/0	La direttiva USTRA 11002 richiede la possibilità di mettere in servizio la conduzione 4/0	La sede stradale viene allargata (tranne sul viadotto di Bisio e a Chiasso) per permettere la messa in opera di una conduzione 4/0)
	Frequente presenza di autocarri sulla corsia lenta della carreggiata N-S in attesa dello sdoganamento	È richiesto uno spazio sufficiente per lo stoccaggio dei veicoli pesanti in attesa dello sdoganamento	Una corsia VP ad-hoc per permettere lo stoccaggio di ca. 60-70 VP è prevista a lato della carreggiata N-S tra il km 2.800 e il km 4.200
	Attualmente sulla tratta sono presenti innumerevoli ripari fonici	La posizione dei ripari fonici è definita nella norma VSS SN 640'573	I nuovi ripari fonici verranno posizionati conformemente alle esigenze della norma.
	I profili liberi verticali (sotto i cavalcavia e i portali della segnaletica) non soddisfano sempre appieno le esigenze normative	I profili liberi vanno verificati secondo le esigenze della direttiva USTRA 11001 (cavalcavia) e del FHB-K (portali della segnaletica)	<u>Cavalcavia SN a Morbio Inferiore</u> In assenza di eventi significativi (incidenti causati dal limitato profilo libero del manufatto) e data l'urbanizzazione della tratta, non si interviene per migliorare l'altezza di profilo libero. <u>Soprappassaggio FFS a Balerna-Bisio</u> L'autostrada prevede una larghezza inferiore alla larghezza attuale (spartitraffico attuale di 4.50m) e la pendenza stradale inferiore permettono di guadagnare altezza di profilo libero fino a rientrare nei limiti. <u>sottopasso per Brogeda</u> In assenza di eventi significativi (incidenti causati dal limitato profilo libero del manufatto) e dato lo sviluppo limitato dei raccordi, non si interviene per migliorare l'altezza di profilo libero. Tutte le altre situazioni riscontrate sono ritenute accettabili in quanto rispettano la normativa.
	La tratta autostradale in oggetto attraversa in alcuni punti delle zone S di protezione delle acque sotterranee	Garantire la protezione sia dai normali inquinanti presenti sul manto stradale e dovuti al traffico che in caso di incidenti rilevanti	Le tratte interessate saranno rialzate con pavimentazione impermeabile contro l'infiltrazione di liquidi nocivi

Tema / Incarto	Situazione attuale	Valutazione normativa	Progetto d'intervento MK
	Attualmente la tratta dispone di 6 passaggi di carreggiata di dimensioni variabili	Esigenze secondo direttive USTRA 11001 e 11002 e norma VSS SN 640'135	I nuovi scambi (3/6 passaggi) di carreggiata verranno previsti alle medesime progressive e con la stessa lunghezza degli scambi di carreggiata esistenti ad eccezione di 3 scambi lungo la tratta in avvicinamento alla dogana di Chiasso Brogeda che verranno eliminati. La tipologia d'apertura verrà definita in un'ulteriore fase di progetto d'intesa con i rappresentanti di UT IV
	Attualmente le rampe degli svincoli di Chiasso (Balerna) hanno una larghezza di 6.50 m	La larghezza delle rampe deve permettere il sorpasso di un veicolo pesante in avaria da parte di un altro veicolo pesante (VSS SN 640'261) e i lavori di manutenzione senza interruzione del traffico (risanamento delle rampe in due fasi)	Ampliamento della sede stradale delle rampe a 7.0 m
30 - Smaltimento acque	<p><u>Rete acque meteoriche</u> Le acque meteoriche che insistono sulla tratta autostradale oggetto di risanamento provengono da circa 13.0 ettari di superficie attiva di pavimentazione autostradale e da circa 1.3 ettari di superficie attiva dei ripari fonici esistenti fra il km 0.2 ed il km 1.65. Le acque di carreggiata vengono immesse attraverso 20 punti di scarico in 4 ricettori naturali (Laveggio, Roncaglia, Martola/Faloppia e Breggia) mentre quelle derivanti dai succitati ripari fonici vengono immesse nel fiume Breggia.</p> <p>Allo stato attuale, ad eccezione delle tubazioni più recenti nello spartitraffico centrale fra il km 6.320 e 3.750 (sole acque autostradali), le tubazioni dirette ai punti di scarico trasportano acque di varia provenienza tra cui si segnalano: acque meteoriche delle aree di servizio, di strade cantonali e comunali, della linea ferroviaria, scaricatori di piena comunali e acque chiare di drenaggio.</p>	<p><u>Rete acque meteoriche</u> Le normative vigenti in materia di smaltimento delle acque meteoriche impongono una gestione separata delle acque di dilavamento della superficie stradale (trattamento ed eventuale ritenzione ove necessario) da quelle di infiltrazione da manufatti e/o aree verdi (possibile immissione diretta nei ricettori naturali).</p>	<p><u>Rete acque meteoriche</u> Il progetto di smaltimento proposto prevede la gestione separata delle acque meteoriche di dilavamento della superficie stradale (convogliate a trattamento e ritenzione) da quelle di infiltrazione da manufatti e/o aree verdi (immesse direttamente nei ricettori naturali). Tutta la rete di canalizzazioni viene sostituita eliminando le canalizzazioni nello spartitraffico.</p>

Tema / Incarto	Situazione attuale	Valutazione normativa	Progetto d'intervento MK
	<u>Impianti di trattamento</u> Lungo la tratta interessata dalle future attività di risanamento sono ad oggi presenti tre separatori d'oli situati al km 5.4, al km 4.6 ed al km 0.1, i primi due a protezione del Roncaglia, l'ultimo, preceduto al km 0.27 da un impianto di pretrattamento per la separazione delle parti solide (camera defogliatrice), a protezione del Breggia. Il separatore d'oli al km 5.4 raccoglie le acque provenienti dalla superficie autostradale compresa fra i km 6.06 e 5.4, quello al km 4.6 le acque della superficie autostradale compresa fra i km 4.74 e 4.51 oltre a quelle dell'area di servizio N-S di Coldrerio e quello al km 0.1 le acque della superficie autostradale compresa fra i km 1.53 e 0.12. In aggiunta, in corrispondenza dello svincolo e del piazzale doganale commerciale di Brogeda (km autostradale 0.1) sono ubicati 2 ulteriori separatori d'oli atti al trattamento delle acque prima dello scarico nei vicini ricettori naturali. All'infuori dei succitati impianti, non esistono ulteriori sistemi di trattamento delle acque tipo SABA.	<u>Impianti di trattamento</u> I sistemi di trattamento ad oggi ubicati lungo la tratta di interesse non risultano conformi ai requisiti minimi imposti dalle normative vigenti in materia (Istruzioni UFAFP – Protezione delle acque nello smaltimento delle acque di scarico delle vie di comunicazione, 2002 e Direttiva USTRA 18005).	<u>Impianti di trattamento</u> Il progetto di smaltimento proposto prevede la realizzazione di 4 impianti di trattamento centralizzati e l'aggiornamento con nuovi filtri del separatore olii sotto al Ponte del Valico, atti alla depurazione delle acque potenzialmente contaminate prima della loro immissione nei ricettori naturali. Le caratteristiche di tali impianti sono tali da soddisfare i requisiti imposti dalle normative vigenti in materia.
	<u>Impianti protezione incidenti rilevanti</u> Fatta eccezione dei separatori d'oli, non si segnalano impianti che permettano di trattenere le sostanze riversate nelle canalizzazioni in caso di incidente (oli, solventi, sostanze di difesa contro gli incendi, ecc).	<u>Impianti protezione incidenti rilevanti</u> L'Ordinanza sulla protezione contro gli incidenti rilevanti (OPIR) impone la presenza di sistemi di confinamento, raccolta e ritenzione di sostanze nocive accidentalmente riversate nelle canalizzazioni in caso di incidenti.	<u>Impianti protezione incidenti rilevanti</u> Il progetto di smaltimento proposto prevede la realizzazione in ognuno degli impianti di progetto di volumi d'accumulo atti alla raccolta e ritenzione di sostanze nocive accidentalmente riversate nelle canalizzazioni in caso di incidenti (min. 30mc per impianto).
	<u>Zone e aree di protezione delle acque</u> Settori S1 e S2	<u>Zone e aree di protezione delle acque</u> Settori S1 e S2	<u>Zone e aree di protezione delle acque</u> Il progetto di smaltimento proposto prevede l'utilizzo di una rete di smaltimento e di opportuni sistemi (cordoli e bordure)

Tema / Incarto	Situazione attuale	Valutazione normativa	Progetto d'intervento MK
	<p>Nelle zone S1 ed S2 la situazione attuale non garantisce il confinamento integrale delle acque di dilavamento della piattaforma stradale.</p> <p><i>Settore S3</i></p> <p>In corrispondenza della zona di protezione S3, l'evacuazione di parte delle acque stradali avviene tramite l'utilizzo di una tubazione di drenaggio posata sotto la banchina laterale con pozzetti con griglia intervallati a distanza di 40 m.</p> <p><i>Settori A0 e Au</i></p> <p>Ad eccezione della zona dei ripari fonici a Chiasso (da km 1.65 al km 1.20), dove tutte le acque sono convogliate in un'apposita canalizzazione, la situazione risulta analoga a quella descritta per la zona S3 (acque in parte infiltrate ed in parte immesse nel ricettore superficiale).</p>	<p>La situazione attuale non risulta conforme ai requisiti imposti dalla normativa vigente in quanto il completo confinamento delle acque di dilavamento della superficie autostradale nelle zone S1 e S2 non è garantito.</p> <p><i>Settori S3</i></p> <p>La modalità di smaltimento attuale consente alle acque che non vengono intercettate dalla tubazione di drenaggio di infiltrarsi nel terreno. Tale situazione non risulta quindi conforme alle direttive vigenti che non permettono alcun tipo di infiltrazione in zona S3.</p> <p><i>Settori A0 e Au</i></p> <p>La modalità di smaltimento attuale non risulta conforme alle direttive vigenti che, nell'area interessata dalle attività di risanamento (caratterizzata da acque con classe di inquinamento elevato in zone di vulnerabilità delle acque sotterranee medie), impongono un trattamento delle acque prima della loro infiltrazione o immissione in acque superficiali.</p>	<p>atti al confinamento integrale delle acque di dilavamento della superficie stradale.</p>
40 - Genio civile per BSA	<p><u>Tracciati cavi</u></p> <p>Dorsale S-N non presenta continuità di tracciato. Dorsale N-S presenta conformazioni di batterie cavi non omogenee ma con continui cambiamenti di pacchetto.</p>	<p><u>Tracciati cavi</u></p> <p>Disposizioni specialisti BSA e direttive USTRA in ambito di tracciati cavi.</p>	<p><u>Tracciati cavi</u></p> <p>Conformazione finale km 6.357 - 0.975: S-N 2x(3x120/132) N-S 2x(3x120/132) Conformazione finale km 0.975 - 0.150: S-N 2x(3x120/132) N-S 3x(3x120/132)</p>

Tema / Incarto	Situazione attuale	Valutazione normativa	Progetto d'intervento MK
	<u>Edifici e locali tecnici</u> Presenza di edifici tecnici ammalorati dal punto di vista del genio civile e sottodimensionati a livello BSA.	<u>Edifici e locali tecnici</u> Disposizioni specialisti BSA e risanamenti del genio civile secondo disposizioni USTRA.	<u>Edifici e locali tecnici</u> Risanamento dell'edificio tecnico Boffalora e del locale tecnico Pompe Sottopasso Via Galli e ampliamento dell'edificio tecnico Brogeda. Gli interventi sono volti all'aumento della vita utile degli edifici e al potenziamento degli stessi.
50 - Barriere di sicurezza	La situazione attuale delle barriere di sicurezza è alquanto eterogenea dal momento che alcune barriere datano ancora dell'epoca della costruzione dell'autostrada, mentre altre sono già state sostituite nell'ambito dei lavori che sono stati eseguiti successivamente.	Rispetto delle esigenze della direttiva USTRA 11005 e della norma VSS SN 640'561	Nella valutazione della necessità di sostituzione delle barriere di sicurezza esistenti verranno prese in considerazione le seguenti tematiche: conformità alla direttiva USTRA 11005 del sistema esistente, verifica secondo VSS SN 640'561, stato attuale di conservazione, durata di vita residua e esigenze particolari di tracciato.
	In alcune tratte lo spartitraffico è ancora costituito da una fascia verde con siepe	La direttiva USTRA 11001 (cap. 3.4 e 4.2) richiede generalmente la pavimentazione dello spartitraffico e la messa in opera di un sistema mobile di ritenuta	Nello spartitraffico verrà messo in opera un sistema di ritenuta di tipo Vario-Guard
	Attualmente le barriere di sicurezza negli scambi di carreggiata sono munite di piantane a estrazione rapida.	Dal momento che ai sensi della direttiva USTRA 15003 il livello di equipaggiamento della tratta è attualmente "MINIMAL" e in futuro sarà "MOYEN" non è necessario prevedere l'automatizzazione dei passaggi di carreggiata.	La tipologia di apertura delle barriere negli scambi di carreggiata verrà definita in un'ulteriore fase di progetto d'intesa con i rappresentanti di UT IV.
60 - Recinzioni e cancelli	Alcune recinzioni presentano ancora un'altezza di 1.40 m e si riscontra la presenza di cervi sulla tratta in oggetto. Il catasto incidenti mostra inoltre la presenza di 9 incidenti con selvaggina	Altezze delle recinzioni da adeguare secondo FHB-T/U.	Innalzamento di tutte le recinzioni a 2.00 m e messa in opera delle reti di protezione per piccoli animali. Risanamento o sostituzione delle tratte di recinzione degradate. Nuove recinzioni di 2.00 m d'altezza in corrispondenza dei bacini degli impianti SABA.
70 - Segnaletica	Con la segnaletica verticale esistente è ancora possibile gestire il traffico, tuttavia essa non soddisfa appieno le norme in vigore	Segnaletica non conforme alle norme vigenti	È prevista la sostituzione della segnaletica verticale e il ripristino della segnaletica orizzontale dopo la posa della nuova pavimentazione.

Tema / Incarto	Situazione attuale	Valutazione normativa	Progetto d'intervento MK
			<p>Lungo la tratta è prevista la disposizione di un impianto per la gestione dinamica del traffico ed in particolare per le seguenti funzionalità:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gestione dinamica dei VP lungo una corsia di stoccaggio dedicata tra l'area di servizio di Coldrerio e il viadotto di Biso. - Gestione dinamica dei limiti di velocità in entrambe le direzioni di marcia. - Impianto di segnalazione colonne in direzione del valico doganale.
80 - Protezione fonica	Attualmente tra il km 2.800 e il km 3.685 sono presenti dei ripari fonici nello spartitraffico	La direttiva USTRA 11001 richiede la pavimentazione dello spartitraffico	I ripari fonici nello spartitraffico verranno eliminati e, se necessario, i ripari fonici laterali verranno rinnovati con altezza maggiore.
	La tratta tra Coldrerio e Novazzano non è attualmente ancora stata risanata fonicamente	Nel corso del 2015 è necessario pubblicare il progetto esecutivo AP del risanamento fonico della tratta Coldrerio-Novazzano	

Tabella 2 - Sintesi incarto T/U

7.2 Sintesi incarto K - Manufatti

Oggetto/i	Situazione attuale	Valutazione normativa	Progetto d'intervento MK
Viadotto di Bisio (SN e NS)	Attualmente i manufatti sono in stato accettabile secondo le ultime ispezioni KUBA considerate (2010) Gli elementi in stato più deteriorato sono in stato 3 (stato deteriorato) e sono: <ul style="list-style-type: none"> - Appoggi, cerniere - Giunti di transizione - Barriere di sicurezza - Sistema di smaltimento acque 	I manufatti sono soggetti ad alcune non conformità secondo la normativa vigente. In particolare: <ul style="list-style-type: none"> - Copriferro non adeguato per classe d'esposizione richiesta da USTRA - Barriere elastiche non conformi - Sistema di evacuazione acque non adeguato e interno al cassone - Cordoli non conformi secondo direttive USTRA 	<ul style="list-style-type: none"> - Risanamento superficiale - Riprofilatura cordoli - Sostituzione barriere elastiche - Sostituzione sistema evacuazione acque - Sostituzione giunti di transizione - Sostituzione impermeabilizzazione - Sostituzione pavimentazione - Sostituzione appoggi
Viadotto reale di Villa (SN e NS)	Attualmente i manufatti sono in stato accettabile secondo le ultime ispezioni KUBA considerate (2010) Gli elementi in stato più deteriorato sono in stato 3 (stato deteriorato) e sono: <ul style="list-style-type: none"> - Appoggi, cerniere 	I manufatti sono soggetti ad alcune non conformità secondo la normativa vigente. In particolare: <ul style="list-style-type: none"> - Copriferro non adeguato per classe d'esposizione richiesta da USTRA - Barriere elastiche non conformi - Sistema di evacuazione acque non adeguato - Cordoli non conformi secondo direttive USTRA 	<ul style="list-style-type: none"> - Variante unica di risanamento superficiale - Demolizione cordoli - Costruzione ampliamento mensola con nuovi cordoli - Sostituzione barriere elastiche - Sostituzione sistema evacuazione acque - Sostituzione giunti di transizione - Sostituzione impermeabilizzazione - Sostituzione pavimentazione - Sostituzione protezione anticorrosiva appoggi
Ponti valico comm. Brogeda (1 e 2)	Attualmente i manufatti sono in stato accettabile secondo le ultime ispezioni KUBA considerate (2010) Gli elementi in stato più deteriorato sono in stato 3 (stato deteriorato) e sono: <ul style="list-style-type: none"> - Pavimentazione 	I manufatti sono soggetti ad alcune non conformità secondo la normativa vigente. In particolare: <ul style="list-style-type: none"> - Copriferro non adeguato per classe d'esposizione richiesta da USTRA - Barriere elastiche non conformi - Sistema di evacuazione acque da verificare nelle successive fasi di progetto 	<ul style="list-style-type: none"> - Variante unica di risanamento superficiale - Adeguamento geometrico dei cordoli - Manutenzione sistema evacuazione acque - Risanamento giunti di transizione - Sostituzione impermeabilizzazione - Sostituzione pavimentazione - Sostituzione appoggi

Oggetto/i	Situazione attuale	Valutazione normativa	Progetto d'intervento MK
Ponte in zona Bisio	Attualmente il manufatto è in stato accettabile secondo le ultime ispezioni KUBA considerate (2010) Gli elementi in stato più deteriorato sono in stato 3 (stato deteriorato) e sono: - Giunti di transizione	Il manufatto è soggetto ad alcune non conformità secondo la normativa vigente. In particolare: - Copriferro non adeguato per classe d'esposizione richiesta da USTRA - Cordoli non conformi secondo direttive USTRA	<ul style="list-style-type: none"> - Variante unica di risanamento superficiale - Risanamento giunti di transizione - Sostituzione protezione anticorrosiva appoggi
Ponte Polenta	Il manufatto è valutato in uno stato deteriorato. I danni principali riguardano la pavimentazione (specie dei marciapiedi, valutata in cattivo stato), i cordoli e le strutture delle spalle e dei muri d'ala.	Il manufatto è esterno alla tratta autostradale. Il manufatto è soggetto ad alcune non conformità secondo la normativa vigente. In particolare: - La modalità di fissaggio della barriera al cordolo Sud non è conforme ai dettagli standard. - Copriferro non adeguato per classe d'esposizione richiesta da USTRA - Cordoli non conformi secondo direttive USTRA	<ul style="list-style-type: none"> - Variante unica di risanamento superficiale - Risanamento cordoli - Risanamento barriere di protezione - Risanamento giunti della costruzione - Manutenzione selciati
Cav. Vacallo sopra SN	Attualmente i manufatti sono in stato accettabile secondo le ultime ispezioni KUBA considerate (2010) Gli elementi in stato più deteriorato sono in stato 2, stato accettabile.	I manufatti sono soggetti ad alcune non conformità secondo la normativa vigente. In particolare: - Copriferro non adeguato per classe d'esposizione richiesta da USTRA - Cordoli non conformi secondo direttive USTRA. Tuttavia è un manufatto che scavalca la N2 - Barriere elastiche non conformi	<ul style="list-style-type: none"> - Risanamento giunti di transizione - Manutenzione sistema evacuazione acque - Sostituzione strato d'usura della pavimentazione - Rifacimento locale dalla pavimentazione

Oggetto/i	Situazione attuale	Valutazione normativa	Progetto d'intervento MK
Cav. SN a Morbio Inf.			<ul style="list-style-type: none"> - Risanamento superficiale - Riprofilatura cordoli - Sostituzione barriere elastiche e ringhiera di protezione - Sostituzione sistema evacuazione acque - Sostituzione giunti di transizione - Sostituzione impermeabilizzazione - Sostituzione pavimentazione - Manutenzione appoggi
Cav. Coldrerio-Novazzano			<ul style="list-style-type: none"> - Risanamento superficiale - Riprofilatura cordoli - Sostituzione barriere elastiche e ringhiera di protezione - Sostituzione sistema evacuazione acque - Sostituzione giunti di transizione - Sostituzione impermeabilizzazione - Sostituzione pavimentazione - Manutenzione appoggi - Impermeabilizzazione tirante di fondazione
Cav. Coldrerio-Genestrerio			<ul style="list-style-type: none"> - Risanamento superficiale - Riprofilatura cordoli - Sostituzione ringhiera di protezione - Manutenzione sistema evacuazione acque - Manutenzione giunti di transizione - Sostituzione impermeabilizzazione - Sostituzione pavimentazione - Manutenzione appoggi

Oggetto/i	Situazione attuale	Valutazione normativa	Progetto d'intervento MK
Sott. SC S.Antonio Pobbia	Attualmente i manufatti sono in stato accettabile secondo le ultime ispezioni KUBA considerate (2010) Gli elementi in stato più deteriorato sono in stato 2, stato accettabile.	I manufatti sono soggetti ad alcune non conformità secondo la normativa vigente. In particolare: - Copriferro non adeguato per classe d'esposizione richiesta da USTRA - Cordoli non conformi secondo direttive USTRA. - Barriere elastiche non conformi	<ul style="list-style-type: none"> - Variante unica di risanamento superficiale - Allargamento per corsia VP - Sostituzione impermeabilizzazione - Sostituzione barriere elastiche
Sott. FFS-S.Antonio a Balerna			<ul style="list-style-type: none"> - Variante unica di risanamento superficiale - Allargamento per corsia VP - Sostituzione impermeabilizzazione - Sostituzione barriere elastiche - Sostituzione solette d'assestamento
Sott. agr. S.Antonio Balerna			<ul style="list-style-type: none"> - Variante unica di risanamento superficiale - Sostituzione cordolo N-S - Allargamento per corsia VP - Sostituzione impermeabilizzazione - Sostituzione barriere elastiche

Oggetto/i	Situazione attuale	Valutazione normativa	Progetto d'intervento MK
Sott. funicolare cava argilla Balerna			<ul style="list-style-type: none"> - Variante unica di risanamento superficiale - Sostituzione cordoli - Allargamento per corsia VP - Sostituzione impermeabilizzazione - Sostituzione barriere elastiche - Sostituzione solette d'assestamento
Sott. per Brogeda	Attualmente i manufatti sono in stato accettabile secondo le ultime ispezioni KUBA considerate (2010)	I manufatti sono soggetti ad alcune non conformità secondo la normativa vigente. In particolare:	<ul style="list-style-type: none"> - Variante unica di risanamento superficiale - Risanamento cordoli - Manutenzione barriere elastiche - Sostituzione impermeabilizzazione - Sostituzione pavimentazione - Sostituzione sistema evacuazione acque - Rimozione giunto di transizione - Manutenzione giunto di dilatazione
Sott. via Galli	<p>Gli elementi in stato più deteriorato sono in stato 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pimentazione sott. Brogeda 	<ul style="list-style-type: none"> - Copriferro non adeguato per classe d'esposizione richiesta da USTRA - Cordoli non conformi secondo direttive USTRA. - Barriere elastiche non conformi 	<ul style="list-style-type: none"> - Variante unica di risanamento superficiale - Risanamento cordoli - Ripristino locale pavimentazione - Adeguamento sistema evacuazione acque - Manutenzione giunto di dilatazione

Oggetto/i	Situazione attuale	Valutazione normativa	Progetto d'intervento MK
Sott. SC Mendrisio Genestrerio			<ul style="list-style-type: none"> - Variante unica di risanamento superficiale - Rifacimento cordoli - Sostituzione barriere elastiche - Sostituzione impermeabilizzazione - Sostituzione pavimentazione - Rimozione giunto di transizione - Manutenzione giunto di dilatazione - Sostituzione sistema evacuazione acque - Manutenzione barriere elastiche
Sottopassi Polus	manufatto è in stato accettabile. La maggior parte dei difetti riscontrati (distacchi di calcestruzzo, armature corrose, nidi di ghiaia, ridotto copriferro, fessure verticali,) possono essere classificati come difetti lievi.	Il manufatto è soggetto ad alcune non conformità secondo la normativa vigente. In particolare: <ul style="list-style-type: none"> - Copriferro non adeguato per classe d'esposizione richiesta da USTRA - Barriere elastiche non conformi 	<ul style="list-style-type: none"> - Variante unica di risanamento superficiale - Rifacimento cordoli - Sostituzione barriere elastiche - Sostituzione impermeabilizzazione - Sostituzione pavimentazione - Manutenzione giunto di dilatazione - Sostituzione sistema evacuazione acque - Manutenzione barriere elastiche
Sottopassi pedonali	Attualmente i manufatti sono in stato accettabile secondo le ultime ispezioni KUBA considerate (2010) Gli elementi in stato più deteriorato sono in stato 3: <ul style="list-style-type: none"> - Impermeabilizzazione sott. ped Prati Bertola 	I manufatti sono soggetti ad alcune non conformità secondo la normativa vigente. In particolare: <ul style="list-style-type: none"> - Copriferro non adeguato per classe d'esposizione richiesta da USTRA 	<ul style="list-style-type: none"> - Variante unica di risanamento superficiale - Manutenzione/Sostituzione sistema evacuazione acque

Tabella 3 - Sintesi incarto K

7.3 Sintesi incarto BSA - Equipaggiamenti di esercizio e sicurezza

Impianto + sottoimpianto	Situazione attuale	Situazione finale	Progetto di intervento MK
Energia			
Media tensione	Le apparecchiature media tensione sono state rinnovate con gli interventi VoMa EP18 ed i cavi con EP26. Gli impianti media tensione sono in un buono stato di conservazione	Spostamento cavi nel nuovo tracciato cavi. Spostamento delle apparecchiature nel nuovo locale dell'edificio tecnico Brogeda.	Vengono specificate le esigenze per gli impianti BSA della tratta, il rinnovo dell'impianto media tensione viene gestito da AET in funzione delle esigenze di USTRA.
Bassa tensione rete normale	Gli armadi distribuzione bassa tensione risalgono agli anni 1970, ad eccezione dell'edificio AS Coldrerio rinnovato nel 2013 e dell'edificio Boffalora rinnovato nel VoMa. I cavi dorsali per l'alimentazione degli impianti segnaletica e videosorveglianza presentano un buono stato di conservazione.	Rinnovo degli impianti bassa tensione in funzione delle nuove esigenze dei nuovi impianti BSA. Nuovi armadi distribuzione bassa tensione edificio tecnico Brogeda.	Nuovi armadi distribuzione bassa tensione rete normale edificio Brogeda. Nuovi cavi per la distribuzione elettrica bassa tensione secondo le nuove esigenze segnaletica, impianto video e impianti smaltimento e trattamento acque scarico. Eliminazione degli impianti rete normale, 400V/230V non più utilizzati.
Bassissima tensione (<50V)	Sono presenti impianti 48VDC nei diversi edifici tecnici alimentati tramite raddrizzatori e batterie	Nessun impianti distribuzione bassissima tensione	Eliminazione degli impianti distribuzione tensione ridotta esistenti (armadi, cavi, batterie, ecc.).
Bassa tensione rete emergenza	Le macchine USV e relativi armadi distribuzione bassa tensione, risalgono al 2006 mentre le batterie al 2009.	Prevista macchina USV solamente all'interno dell'armadio sistema di gestione e all'interno dell'armadio rete comunicazione.	Eliminazione armadi distribuzione rete emergenza, relativi cavi, macchina USV e batteria.
Impianto fotovoltaico	Non presente	Nessun intervento previsto	Nessun intervento previsto
Illuminazione			
Comando illuminazione	Non presente	Non presente	Nessun intervento previsto
Illuminazione attraversamento	Non presente	Nessun intervento previsto	Nessun intervento previsto
Illuminazione adattamento	Non presente	Nessun intervento previsto	Nessun intervento previsto
Illuminazione emergenza in caso di incendio	Non presente	Nessun intervento previsto	Nessun intervento previsto

Impianto + sottoimpianto	Situazione attuale	Situazione finale	Progetto di intervento MK
Dispositivi di guida ottica	Non presente	Nessun intervento previsto	Nessun intervento previsto
Illuminazione cunicoli trasversali	Non presente	Nessun intervento previsto	Nessun intervento previsto
Illuminazione stradale	<p>Sono presenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> - illuminazione N2 nella zona di approccio alla dogana turistica e sulla corsia veicoli pesanti nella zona di approccio alla dogana. - Illuminazione svincolo 54 - illuminazione svincolo 53 <p>dogana Veicoli pesanti di Chiasso</p>	<p>Rinnovo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - illuminazione N2 nella zona di approccio alla dogana turistica e sulla corsia veicoli pesanti nella zona di approccio alla dogana. - Illuminazione della rotonda con corso San Gottardo sulla rampa di uscita N-S dello svincolo 54 - Illuminazione dell'uscita Chiasso centro dello svincolo 53 - Illuminazione della tratta rotonda via Como e della rampa di ingresso direzione S-N in corrispondenza con l'incrocio dell'uscita dalla dogana Commerciale <p>dogana Veicoli pesanti di Chiasso</p>	<p>Eliminazione candelabri, cavi e armadi di comando dell'illuminazione degli svincoli 53 e 54</p> <p>Sostituzione corpi illuminanti, candelabri e cavetteria per l'illuminazione di cui è previsto il rinnovo.</p> <p>Il comando dell'illuminazione è previsto tramite interruttore crepuscolare e orologio</p>
Ventilazione			
Non presente	Non presente	Nessun intervento previsto	Nessun intervento previsto
Segnaletica			
Comando impianto segnaletica	<p>Comando semaforo nell'edificio via Galli è integrato nel sistema SGE.</p> <p>Comando segnaletica Misura 4 e Gestione veicoli pesanti, integrati nel comando impianto dell'edificio tecnico Mendrisio</p>	<p>E' previsto il mantenimento dell'architettura esistente. E' previsto che il controllore di testa CT/AS rimanga l'esistente di Mendrisio. E' prevista la fornitura di nuovi comandi CS/RTU nell'ambito dell'EP18 e l'integrazione di questi nel CT/AS di Mendrisio. E' previsto che il comando impianto semaforico di via Galli sia integrato nel comando segnaletica</p>	<p>E' prevista la posa di nuovi comandi CS/RTU e la loro integrazione nel AS/CT di Mendrisio. La comunicazione è prevista tramite fibre ottiche (livello oggetto e livello campo).</p> <p>E' prevista l'integrazione del segnale passi alpini nel nuovo comando traffico.</p> <p>E' previsto che il comando "gestione veicoli pesanti" sia integrato nel sistema VMZ-CH.</p>
Segnaletica statica e dinamica	L'impianto non soddisfa appieno le normative in vigore e non adempie completamente alle esigenze di manutenzione attuali.	Impianto completamente rinnovato	Il rinnovo integrale prevede la sostituzione della segnaletica statica e dinamica.

Impianto + sottoimpianto	Situazione attuale	Situazione finale	Progetto di intervento MK
Rilevamento del traffico	Nella tratta sono presenti N.2 contatraffico federali n.77 e n. 223.	Nuove apparecchiature di comando e nuove spire.	Posa nuovi armadietti e nuovi apparecchi di comando. Realizzazione nuove spire. Eliminazione degli equipaggiamenti e cavi non più utilizzati.
Segnaletica luminosa integrata nella strada	Non presente	Nessun intervento previsto	Nessun intervento previsto
Barriera mobile per il cambiamento di carreggiata (MÜLS)	Non presente	Nessun intervento previsto	Nessun intervento previsto
Impianti di sorveglianza			
Impianto di rilevamento incendio	Non presente	Nessun intervento previsto	Nessun intervento previsto
Impianto video	Sono al momento presenti: - N.4 telecamere appartenenti a USTRA (VMZ-CH) - N.14 telecamere visibili presso le centrali di comando e presso centrale VMZ di Emmen N.1 armadio di registrazione presso l'edificio tecnico Brogeda, la registrazione non è integrata nell'SGE ma solo nella rete COM	Sono al momento presenti: - N.4 telecamere appartenenti a USTRA (VMZ-CH) - N.20 telecamere visibili presso le centrali di comando e presso centrale VMZ di Emmen Integrazione delle telecamere nel sistema di registrazione centrale installato al CMB	Sostituzione delle telecamere e posa nuove telecamere. Posa apparecchiature impianto video negli armadietti segnaletica forniti da terzi. Eliminazione delle telecamere, equipaggiamenti, armadietti e cavi non più utilizzati.
Dispositivo centrale – impianti ausiliari	E' presente un RTU presso l'edificio tecnico Brogeda che riceve le retrosegnalazioni dagli impianti esistenti e permette di gestire il segnale dinamico "passi alpini"	Impianto completamente rinnovato ed integrazione delle retrosegnalazioni dei nuovi impianti di smaltimento e trattamento delle acque di scarico	Completo rinnovo dell'impianto
Sistema di monitoraggio e di avvertimento meteo	Non presente	Nessun intervento previsto	Nessun intervento previsto
Sistema di monitoraggio e di avvertimento pericoli naturali	Non presente	Nessun intervento previsto	Nessun intervento previsto
Sistema controllo altezza	Non presente	Nessun intervento previsto	Nessun intervento previsto

Impianto + sottoimpianto	Situazione attuale	Situazione finale	Progetto di intervento MK
Sorveglianza dell'aria	Non presente	Nessun intervento previsto	Nessun intervento previsto
Sistema rilevamento di velocità (radar)	Non presente	Nessun intervento previsto	Nessun intervento previsto
Sistema rilevamento infrazione al semaforo	Non presente	Nessun intervento previsto	Nessun intervento previsto
Sistema rilevamento del peso	Non presente	Nessun intervento previsto	Nessun intervento previsto
Sistema rilevamento profilo del veicolo	Non presente	Non presente	Nessun intervento previsto
Sistema rilevamento distanza tra i veicoli	Non presente	Nessun intervento previsto	Nessun intervento previsto
Comunicazione e sistema di gestione			
Rete di comunicazione tratta	L'impianto risalente al 2004. Lo stato attuale dell'impianto è quindi buono.	Impianto esteso a livello di campo.	Estensione della rete a livello di campo per integrazione VTV. Previste configurazioni e adattamenti a VMS e NMS
Rete di comunicazione sezione	Non presente	Non presente	Nessun intervento previsto
Sistema di gestione tratta	Non presente	Non presente	Nessun intervento previsto
Sistema di gestione sezione	Il calcolatore della GO è stato rinnovato nel progetto sovraordinato. Lo stato del Sistema di gestione è quindi buono.	Sistema rinnovato con modifica dei limiti geografici di competenza per gli impianti traffico e impianto video.	Modifica hardware e software per l'integrazione dei nuovi punti dato.
Sistema di radiocomunicazione	Non presente	Non presente	Nessun intervento previsto
Telefono di emergenza	Impianto SOS rinnovato da progetto sovraordinato.	Mantenimento delle colonnine SOS presenti.	Smontaggio e rimontaggio delle colonnine per permettere i lavori del genio civile.
Apparecchiature VM-CH	Non presente	Non presente	Nessun intervento previsto

Impianto + sottoimpianto	Situazione attuale	Situazione finale	Progetto di intervento MK
Impianti di cablaggio			
Impianto di messa a terra, impianto CEM, parafulmine	Impianto di messa a terra esistente (risalente all'apertura della tratta) non adeguato alle normative in vigore ed inoltre presenta segni di corrosione. Impianto parzialmente rinnovato durante le misure anticipatorie.	Nuovo impianto di messa a terra degli edifici tecnici e per le nuove installazioni. Sono mantenute le installazioni eseguite nelle misure anticipatorie.	Nuove installazioni previste, mantenimento delle messe a terra realizzate nell'ambito delle misure anticipatorie. Nuovi impianti di messa a terra per gli impianti di trattamento e smaltimento delle acque di scarico. E' previsto, nell'ambito delle competenze del genio civile, il nuovo impianto di messa a terra per il nuovo tracciato cavi e le nuove camere cavi.
Equipaggiamento per la fibra ottica	Nella tratta transitano e sono attestate a Brogeda le due dorsali della N2-T1 a 96 fibre ciascuna. L'attuale tracciato le rende non ridondanti.	Rinnovo completo dei cavi fibra ottica.	<u>Livello di transito</u> Nuovi cavi dorsali a 144 fibre, un cavo posato nel tracciato cavi S-N e un cavo posato nel tracciato cavi N-S. Le dorsali sono attestate negli edifici tecnici AS Coldrerio e Brogeda. <u>Livello oggetto</u> Nuova dorsale a 48 fibre posata nel tracciato cavi S-N e attestata negli edifici tecnici AS Coldrerio, Boffalora e Brogeda <u>Livello campo</u> Sono previsti i seguenti cavi: - N. 2 cavi 12FO dall'edificio AS Coldrerio per l'impianto traffico, videosorveglianza e comando impianti ausiliari - N. 2 cavi 12FO dall'edificio Boffalora per l'impianto traffico, videosorveglianza e comando impianti ausiliari - N. 1 cavo 12FO dall'edificio Brogeda per l'impianto traffico, videosorveglianza e comando impianti ausiliari
Cablaggio strutturato	Non presente	Non presente	Nessun intervento previsto
Cavo per la trasmissione dei segnali	E' presente una dorsale del cavo NT su tutta la tratta interessata dall'EP18. Il cavo è attestato negli armadi ripartizione rame presenti negli edifici tecnici della tratta.	Non è più previsto l'utilizzo del cavo NT dai nuovi impianti BSA nella tratta dell'EP18. Sono previsti nuovi armadi ripartitori rame.	E' prevista l'eliminazione della dorsale NT e dei cavi derivata da essa e non più utilizzati dai nuovi impianti BSA.

Impianto + sottoimpianto	Situazione attuale	Situazione finale	Progetto di intervento MK
	Il cavo è oggi privo di segnali.		E' prevista la fornitura di nuovi armadi ripartitori rami completi di strips e fili per trasposizioni.
Infrastruttura EES	<u>Edifici tecnici</u> Canali portacavi nelle cantine cavi risalenti all'apertura della tratta <u>Tratta a cielo aperto</u> Sono presenti tracciati cavi in conflitto con i nuovi ripari fonici e le nuove infrastrutture	<u>Edifici tecnici</u> Nuovi canali portacavi <u>Tratta a cielo aperto</u> Nuovi tracciati cavi (a carico genio civile), un tracciato cavi a 6 tubi laterale alla carreggiata N-S ed uno sempre a 6 tubi laterale alla carreggiata S-N	<u>Edifici tecnici</u> Eliminazione canali portacavi esistenti e posa di nuovi canali portacavi. <u>Tratta a cielo aperto</u> Gli interventi previsti sono indicati nella documentazione del genio civile.
Impianti annessi			
Impianto elettrico domestico	Gli impianti interni agli edifici tecnici sono quelli originali risalenti alla loro apertura.	Nuovi impianti interni per le gli edifici della tratta della tratta.	E' prevista la realizzazione di nuovi impianti interni con corpi illuminanti a sorgente led.
Impianti riscaldamento, climatizzazione, ventilazione	Non presente	Non presente	Nessun intervento previsto
Impianti rilevamento incendio edificio	Non presente	Non presente	Nessun intervento previsto
Impianto di sollevamento	Non presente	Non presente	Nessun intervento previsto
Impianti di pompaggio	Non presente	Non presente	Nessun intervento previsto
Impianto di spegnimento	Non presente	Non presente	Nessun intervento previsto
Accesso di servizio motorizzato	Non presente	Non presente	Nessun intervento previsto
Porta / portone / controllo d'accesso	Non presente	Non presente	Nessun intervento previsto
Elemento strutturale	Non presente	Nuove chiusure per la compartimentazione locali media tensione da locali bassa tensione	Posa barriere tagliafuoco per la compartimentazione tra locali media tensione e locali bassa tensione.
Approvvigionamento idrico	Non presente	Non presente	Nessun intervento previsto

Impianto + sottoimpianto	Situazione attuale	Situazione finale	Progetto di intervento MK
Telefonia	Non presente	Non presente	Nessun intervento previsto
Impianto di smaltimento e trattamento delle acque di scarico	Non presente	E' prevista la realizzazione di N.5 nuovi impianti smaltimento e trattamento delle acque di scarico	Le misure di intervento e relativi costi per la realizzazione dei nuovi impianti di smaltimento e trattamento delle acque di scarico rientrano negli incarti del genio civile. Nei dossier BSA sono inclusi gli interventi ed i costi per l'allacciamento delle diverse sonde e relative centraline.

Tabella 4 - Sintesi incarto BSA

7.4 Sintesi incarto T/G - Gallerie e Geotecnica

Oggetto/i	Situazione attuale	Valutazione normativa	Progetto d'intervento (MK)
Muro in zona pontegana	Attualmente il manufatto è definito come in stato accettabile. Sono presenti difetti superficiali (vuoti, distacchi con armatura corrosa, nidi di ghiaia) che non pregiudicano la funzionalità dell'opera, nella parte iniziale (entrata Balerna-Brogeda) la presenza di un cedimento è stata contrastata con la messa in opera di chiodi di cui tuttavia non si hanno indicazioni.	Il manufatto è soggetto ad alcune non conformità secondo la normativa vigente. In particolare: - Copriferro non adeguato per classe d'esposizione richiesta da USTRA, tuttavia le indagini eseguite, non mostrano segni evidenti di degrado dovuto a questa non conformità.	<ul style="list-style-type: none"> - Variante unica di risanamento superficiale - Ricostruzione conci nord - Protezione antigraffiti - Manutenzione drenaggi - Iniezione fessure
Muri di sostegno FFS	Il muro di sostegno è in uno stato accettabile. La maggior parte dei difetti riscontrati (distacchi di calcestruzzo, ferri esposti, macchie di ruggine) possono essere classificati come difetti lievi. I giunti sono deteriorati. In generale il muro presenta zone di umidità e vegetazione estese.	Le barriere di sicurezza non sono conformi alle normative vigenti. A causa delle dimensioni ridotte del cordolo risulta non soddisfatta la condizione riportata nella direttiva USTRA 11005 che richiederebbe una larghezza del cordolo di 70 cm. Il sistema di drenaggio è limitato a tubi di raccolta delle acque ogni 20 m. Non è presente un tubo di drenaggio longitudinale. La sicurezza strutturale secondo SIA 269 della fondazione del muro ad angolo risulta non verificata.	<ul style="list-style-type: none"> - Risanamento superficiale - Rinforzo strutturale muro ad angolo - Protezione antigraffiti - Manutenzione drenaggi - Iniezione fessure - Realizzazione mensola per allargamento carreggiata
Muro di sostegno strada per Morbio inferiore	Il muro di sostegno è in stato accettabile. In generale i difetti (distacchi di calcestruzzo, depositi di calcare e giunti deteriorati) riscontrati possono essere classificati come difetti lievi. Sulla base dell'ispezione visiva ed in assenza di deformazioni riscontrate riteniamo che l'efficienza funzionale sia garantita. Dietro il muro è presente un tubo di drenaggio DN 300. Lo stato della canalizzazione non è classificabile in quanto non	Nessuna non conformità.	<ul style="list-style-type: none"> - Risanamento superficiale - Protezione antigraffiti - Manutenzione drenaggi - Iniezione fessure

Oggetto/i	Situazione attuale	Valutazione normativa	Progetto d'intervento (MK)
	si è riusciti a ispezionarla (mancanza di pozzetti o pozzetti non apribili).		
Muro argine destro Breggia	Il muro di sostegno è in uno stato accettabile. I difetti principali sono frequenti distacchi di calcestruzzo in corrispondenza dei giunti tra i blocchi e alcune fessure con segni di infiltrazione (efflorescenze, dilavamenti calcarei). Dietro il muro, circa a metà altezza è presente un drenaggio DN 200 per il quale non si dispongono ancora i risultati delle videoispezioni.	Il manufatto è soggetto ad alcune non conformità secondo la normativa vigente. In particolare: Localmente copriferro non adeguato per classe d'esposizione richiesta da USTRA, tuttavia le indagini eseguite, non mostrano segni evidenti di degrado dovuto a questa non conformità.	- Nessun intervento
Muro bordo autostrada km 2.180-2.280, S-N	Il muro di sostegno è in uno stato accettabile. Sono stati riscontrati solo difetti puntuali quali piccoli distacchi di calcestruzzo e ferri esposti. La misurazione del potenziale ha evidenziato che sono presenti zone attive fino a 2.0 m di altezza, principalmente nella tratta centrale del muro che è quella più esposta agli influssi meteorologici. Sulla base dell'ispezione visiva ed in assenza di deformazioni riscontrate riteniamo che l'efficienza funzionale sia garantita. Dietro il muro è presente un tubo di drenaggio DN 200. Lo stato della canalizzazione non è classificabile in quanto non si è riusciti a ispezionarla (mancanza di pozzetti o pozzetti non apribili).	Il manufatto è soggetto ad alcune non conformità secondo la normativa vigente. In particolare: Localmente copriferro non adeguato per classe d'esposizione richiesta da USTRA, tuttavia le indagini eseguite, non mostrano segni evidenti di degrado dovuto a questa non conformità.	- Risanamento superficiale - Manutenzione drenaggi - Iniezione fessure
Muro bordo autostrada km 2.180-2.280, N-S	Il muro di sostegno è in uno stato accettabile. Sono stati riscontrati solo difetti puntuali quali piccoli distacchi di calcestruzzo e ferri esposti. La misurazione del potenziale ha evidenziato che sono presenti zone di piccola entità attive.	Il manufatto è soggetto ad alcune non conformità secondo la normativa vigente. In particolare: Localmente copriferro non adeguato per classe d'esposizione richiesta da USTRA, tuttavia le indagini eseguite, non mostrano segni evidenti di degrado dovuto a questa non conformità.	- Risanamento superficiale - Manutenzione drenaggi - Iniezione fessure

Oggetto/i	Situazione attuale	Valutazione normativa	Progetto d'intervento (MK)
	<p>Sulla base dell'ispezione visiva ed in assenza di deformazioni riscontrate riteniamo che l'efficienza funzionale sia garantita.</p> <p>Dietro il muro è presente un tubo di drenaggio DN 200. Lo stato della canalizzazione non è classificabile in quanto non si è riusciti a ispezionarla (mancanza di pozzetti o pozzetti non apribili).</p>		

Tabella 5 - Sintesi incarto T/G

8. SINTESI GLOBALE DEI COSTI MK/AP

8.1 Stima dei costi MK/AP - globale

070078 N2 EP 18 Balerna
Riassunto costi

Conto	Parte d'opera	Oggetto inventario	Progettazione	Acquisizione fondi e diritti	Realizzazione	Riserve	IVA	Totale
U 01	21.02.80.301.00U	Tracciato Chiasso-Mendrisio - Manutenzione	10'150'740	410'000	62'893'000	7'345'374	6'463'929	87'263'043
U 01	21.02.80.311.00	Rampe dell'allacciamento di Chiasso sud	575'100	37'000	3'595'000	420'710	370'225	4'998'035
U 01	21.02.80.821.00	Area doganale Chiasso-Brogeda	384'372	0	2'285'398	266'977	234'940	3'171'686
U 01	21.02.80.821.01	Area di Sosta VP Chiasso	511'439	0	3'051'326	356'276	313'523	4'232'564
U 02	21.02.80.402.00	Ponte 1 Valico commerciale Brogeda	93'000	0	618'000	71'100	62'568	844'668
U 02	21.02.80.419.00	Ponte 2 Valico commerciale Brogeda	45'000	0	267'000	31'200	27'456	370'656
U 02	21.02.80.403.00	Cavalcavia di Vacallo sopra SN	45'000	0	243'000	28'800	25'344	342'144
U 02	21.02.80.405.01	Viadotto di Bisio NS	814'000	0	4'504'000	531'800	467'984	6'317'784
U 02	21.02.80.405.02	Viadotto di Bisio SN	866'000	0	4'904'000	577'000	507'760	6'854'760
U 02	21.02.80.431.01	Ponte in zona Bisio	44'000	0	246'000	29'000	25'520	344'520
U 02	21.02.80.701.01	Muro zona Pontegana con pannelli fonoassorbenti	201'014	0	1'340'098	154'111	135'618	1'830'841
U 02	21.02.80.760.07	Muro di sostegno FFS a Mendrisio	85'000	0	557'690	64'269	56'557	763'516
U 02	21.02.80.760.08	Muro argine destro Breggia	0	0	0	0	0	0
U 02	21.02.80.760.09	Muro di sostegno strada per Morbio Inferiore	12'000	0	16'642	2'864	2'520	34'027
U 02	21.02.80.760.10	Muro di sostegno lungo il bordo dell'autostrada km 2.180-2.280 SN	20'000	0	82'525	10'253	9'022	121'800
U 02	21.02.80.760.16	Muro di sostegno lungo il bordo dell'autostrada km 2.180-2.280 NS	20'000	0	44'365	6'437	5'664	76'466
U 02	21.02.80.404.00	Cavalcavia SN a Morbio Inferiore	211'500	0	1'169'000	138'050	121'484	1'640'034
U 02	21.02.80.406.01	Viadotto Riale di Villa SN	881'000	0	4'875'000	575'600	506'528	6'838'128
U 02	21.02.80.406.02	Viadotto Riale di Villa NS	809'000	0	4'475'000	528'400	464'992	6'277'392
U 02	21.02.80.431.04	Cavalcavia Coldrerio-Novazzano	103'500	0	569'000	67'250	59'180	798'930
U 02	21.02.80.431.05	Cavalcavia Coldrerio-Genestrerio	109'260	0	602'000	71'126	62'591	844'977
U 02	21.02.80.441.10	Ponte Polenta	34'020	0	184'000	21'802	19'186	259'008
U 03	21.02.80.461.60	Copertura fiume Faloppia	125'000	0	878'000	100'300	88'264	1'191'564
U 03	21.02.80.441.01	Sottopasso per Brogeda	183'000	0	899'700	108'270	95'278	1'286'248
U 03	21.02.80.441.02	Sottopasso Via Galli	58'000	0	286'900	34'490	30'351	409'741
U 03	21.02.80.441.03	Sottopassi Polus	30'000	0	112'460	14'246	12'536	169'242
U 03	21.02.80.441.06	Sottopasso SC Mendrisio-Genestrerio	183'000	0	899'700	108'270	95'278	1'286'248
U 03	21.02.80.451.01	Sottopasso pedonale ai Prati Bertola	43'000	0	213'000	25'600	22'528	304'128
U 03	21.02.80.451.06	Sottopasso pedonale zona Bisio	8'000	0	36'190	4'419	3'889	52'498
U 03	21.02.80.451.07	Sottopasso pedonale zona Pontegana	13'000	0	62'460	7'546	6'640	89'646
U 03	21.02.80.441.04	Sottopasso SC S. Antonio-Pobbia	169'380	0	937'000	110'638	97'361	1'314'379
U 03	21.02.80.441.05	Sottopasso FFS a S. Antonio a Balema	297'810	0	1'649'500	194'731	171'363	2'313'404
U 03	21.02.80.451.02	Sottopasso agricolo S. Antonio di Balema	60'480	0	334'000	39'448	34'714	468'642
U 03	21.02.80.451.03	Sottopasso Funicolare cava argilla Balerna	412'560	0	2'287'000	269'956	237'561	3'207'077
U 03	21.02.80.451.09	Canale Fattoria Costa Balerna	119'250	0	662'500	78'175	68'794	928'719
U 04	21.02.80.751.00	Parete fonica in vetro, Chiasso km 0.110 - 0.360 SN	0	0	15'000	1'500	1'320	17'820
U 04	21.02.80.751.01	Parete fonica in vetro, Chiasso km 0.310 - 1.850 SN	0	0	77'000	7'700	6'776	91'476
U 04	21.02.80.751.02	Parete fonica in vetro, Chiasso km 0.468 - 1.230 NS	0	0	38'000	3'800	3'344	45'144
U 04	21.02.80.751.03	Parete fonica in vetro, Chiasso km 1.170 - 1.590 NS	0	0	21'000	2'100	1'848	24'948
U 04	21.02.80.751.09	Parete fonica in alluminio, Mendrisio km 5.968-6.528 NS	0	0	1'100'000	110'000	96'800	1'306'800
U 05	21.02.80.731.00	Separatore d'oli, svincolo piazzale doganale	2'610	0	15'500	1'811	1'594	21'515
U 05	21.02.80.731.01	Separatore d'oli, Piazzale doganale Commerciale	2'610	0	15'500	1'811	1'594	21'515
U 05	21.02.80.731.02	Separatore d'oli Area di servizio Coldrerio	0	0	0	0	0	0
U 05	21.02.80.731.03	Separatore d'oli Riale di Villa	2'520	0	14'000	1'652	1'454	19'626
U 05	21.02.80.731.04	Separatore d'oli e defogliatore, sotto ponte dogana internazionale Chiasso	6'210	0	36'000	4'221	3'714	50'145
U 06	21.02.72.899.01	BSA con funzione di ordine superiore UT IV	0	0	15'000	1'500	1'320	17'820
U 06	21.02.80.777.01	Portali segnaletica Chiasso-Mendrisio	150'509	0	1'003'390	115'390	101'543	1'370'831
U 06	21.02.80.880.02	Edificio tecnico Boffalora	5'490	0	35'500	4'099	3'607	48'696
U 06	21.02.80.880.04	Locale tecnico Pompe Sottopasso Via Galli	3'636	0	22'200	2'584	2'274	30'693
U 06	21.02.72.881.01	BSA Chiasso - Mendrisio	955'000	0	5'593'000	654'800	576'224	7'779'024
TOTALE U			18'846'009	447'000	113'781'544	13'307'455	11'710'561	158'092'568
A 01	21.02.80.301.00A	Tracciato Chiasso-Mendrisio - Trasformazione	359'460	1'050'000	2'197'000	360'646	317'368	4'284'474
A 04	21.02.80.751.06	Parete fonica in alluminio, Balema km 2.272 - 3.665 SN	0	0	4'000'000	400'000	352'000	4'752'000
A 04	21.02.80.751.07	Parete fonica in calcestruzzo Mendrisio km 5.875 - 6.290 SN	0	0	1'650'000	165'000	145'200	1'960'200
A 04	21.02.80.751.08	Parete fonica in alluminio, Balema km 3.032-3.575 NS	0	0	2'650'000	265'000	233'200	3'148'200
A 05	21.02.80.740.20	Impianto di trattamento acque Coldrerio km 4.450 (SABA 1)	220'464	40'000	1'259'800	152'026	133'783	1'806'074
A 05	21.02.80.740.22	Impianto di trattamento acque Bisio km 2.700 (SABA 3)	174'024	40'000	1'001'800	121'582	106'993	1'444'399
A 05	21.02.80.740.23	Impianto di trattamento acque Balema km 2.050 (SABA 4)	178'560	40'000	1'027'000	124'556	109'609	1'479'725
A 05	21.02.80.740.26	Impianto di trattamento acque Novazzano km 3.750 (SABA 2)	193'950	40'000	1'077'500	131'145	115'408	1'558'003
A 05	21.02.80.880.03	Edificio tecnico Brogeda	50'760	0	292'000	34'276	30'163	407'199
TOTALE A			1'177'218	1'210'000	15'155'100	1'754'232	1'543'724	20'840'274

Tabella 6 – Riassunto costi globale MK/AP

La tabella qui di seguito riassume i costi globali stimati:

	IMPORTO U	IMPORTO A	TOTALE
Progettazione	18'846'009	1'177'218	20'023'227
Acquisizione fondi e diritti	447'000	1'210'000	1'657'000
Realizzazione	113'781'544	15'155'100	128'936'644
Riserve	13'307'455	1'754'232	15'061'687
IVA 8%	11'710'561	1'543'724	13'254'285
Totale	158'092'568	20'840'274	178'932'842

Tabella 7 – Riassunto costi globali

8.2 Rincaro

Nelle seguenti tabelle sono riportati i costi del progetto EK del marzo 2015 e quelli del progetto MK del 2017 relativi all'incarto T/U. Per un confronto dei costi il preventivo EK viene adeguato con il fattore di rincaro definito nelle tabelle ASTRA "Teuerungsindex Engpassbeseitigung Nationastrassen, Stand April 2017".

Fattore di rincaro:

- Aprile 2017 NTI – Aprile 2015 NTI = 112.8% - 112.6% = 0.2 %

Nelle tabelle successive sono riportate le differenze:

8.3 Confronto dei costi EK - MK/AP – Trasformazione (A)

Confronto costi EK/MK - Trasformazione (A)					
Costi	EK (2015)	EK (2017)	MK (2017)	Δ MK/AP-EK	Δ%
T/U	38'770'000 CHF	38'847'540 CHF	17'542'318 CHF	-21'305'222 CHF	-54.8%
K	1'139'000 CHF	1'141'278 CHF	0 CHF	-1'141'278 CHF	-100.0%
BSA	782'828 CHF	784'394 CHF	0 CHF	-784'394 CHF	-100.0%
T/G	0 CHF	0 CHF	0 CHF	0 CHF	0.0%
Totale senza IVA	40'691'828 CHF	40'773'212 CHF	17'542'318 CHF	-23'149'510 CHF	
Diversi e imprevisti 10%	4'069'183 CHF	4'077'321 CHF	1'754'232 CHF	-2'314'951 CHF	
Totale intermedio	44'761'011 CHF	44'850'533 CHF	19'296'550 CHF	-25'464'461 CHF	
IVA 8%	3'580'881 CHF	3'588'043 CHF	1'543'724 CHF	-2'037'157 CHF	
Totale con IVA	48'341'892 CHF	48'438'575 CHF	20'840'274 CHF	-27'501'618 CHF	-56.8%

Tabella 8 – Confronto costi EK / MK – Trasformazione (A)

8.4 Confronto dei costi EK - MK/AP – Manutenzione (U)

Confronto costi EK/MK - Manutenzione (U)					
Costi	EK (2015)	EK (2017)	MK (2017)	Δ MK/AP-EK	Δ%
T/U	86'110'000 CHF	86'282'220 CHF	86'460'048 CHF	177'828 CHF	0.2%
K	35'614'000 CHF	35'685'228 CHF	37'672'170 CHF	1'986'942 CHF	5.6%
BSA	6'992'172 CHF	7'006'156 CHF	6'563'000 CHF	-443'156 CHF	-6.3%
T/G	4'209'000 CHF	4'217'418 CHF	2'379'334 CHF	-1'838'084 CHF	-43.6%
Totale senza IVA	132'925'172 CHF	133'191'022 CHF	133'074'552 CHF	-116'470 CHF	
Diversi e imprevisti 10%	13'292'517 CHF	13'319'102 CHF	13'307'455 CHF	-11'647 CHF	
Totale intermedio	146'217'689 CHF	146'510'125 CHF	146'382'007 CHF	-128'117 CHF	
IVA 8%	11'697'415 CHF	11'720'810 CHF	11'710'561 CHF	-10'249 CHF	
Totale con IVA	157'915'104 CHF	158'230'935 CHF	158'092'568 CHF	-138'366 CHF	-0.1%

Tabella 9 – Confronto costi EK / MK – Manutenzione (U)

8.5 Confronto dei costi EK - MK/AP – Globale

Confronto costi EK/MK - Globale					
Costi	EK (2015)	EK (2017)	MK (2017)	Δ MK/AP-EK	Δ%
T/U	124'880'000 CHF	125'129'760 CHF	104'002'366 CHF	-21'127'394 CHF	-16.9%
K	36'753'000 CHF	36'826'506 CHF	37'672'170 CHF	845'664 CHF	2.3%
BSA	7'775'000 CHF	7'790'550 CHF	6'563'000 CHF	-1'227'550 CHF	-15.8%
T/G	4'209'000 CHF	4'217'418 CHF	2'379'334 CHF	-1'838'084 CHF	-43.6%
Totale senza IVA	173'617'000 CHF	173'964'234 CHF	150'616'870 CHF	-23'347'364 CHF	
Diversi e imprevisti 10%	17'361'700 CHF	17'396'423 CHF	15'061'687 CHF	-2'334'736 CHF	
Totale intermedio	190'978'700 CHF	191'360'657 CHF	165'678'557 CHF	-25'682'100 CHF	
IVA 8%	15'278'296 CHF	15'308'853 CHF	13'254'285 CHF	-2'054'568 CHF	
Totale con IVA	206'256'996 CHF	206'669'510 CHF	178'932'842 CHF	-27'736'668 CHF	-13.4%

Tabella 10 – Confronto costi EK / MK – Globale

Le cifre nelle tabelle allegate sono ancora in fase di ottimizzazione e controllo.

Variazioni di costo sono inoltre ancora possibili, in quanto vi sono oggetti non ancora consolidati come ad esempio i ripari fonici e gli impianti SABA.

9. ANALISI DEI RISCHI E DELLE OPPORTUNITA

9.1 Tabella di analisi e valutazione

Codice	Rischio / Opportunità	Probabilità di occorrenza	Effetto		Simbolo del criterio	Analisi e motivazione della valutazione
			Danni	Benefici		
					(num. Intervento)	Intervento/i
I2.1	Disapprovazione da parte della cittadinanza	1	1			Le critiche dei cittadini potrebbero comportare modifiche progettuali
					I2.1	Costante attività di pubbliche relazioni
I2.2	Grande approvazione da parte della cittadinanza	1		2		Il miglioramento dell'infrastruttura stradale e i relativi progetti esecutivi di trasformazione (AP) potrebbero avere una ricezione positiva da parte della popolazione
					I2.2	Costante attività di pubbliche relazioni
I3.1	Problema di interfaccia con l'Italia	2	2			Il piazzale doganale di Chiasso-Brogeda e il ponte del valico si trovano parzialmente o completamente in territorio italiano. Gli interventi su questi elementi richiede pertanto la collaborazione delle autorità italiane
					I3.1	Intensificare e anticipare i contatti con le autorità italiane
M1.1	Ritardi dovuti alla procedura di aggiudicazione del progettista per le fasi progettuali seguenti	1	2			Eventuali ricorsi nell'ambito dell'aggiudicazione del concorso per l'assegnazione del progettista potrebbe creare ritardi
					M1.1	Allestire un bando di concorso completo
M1.2	Pregiudizi alla qualità dovuti alla carenza di competenza	1	2			Pregiudizi alla qualità dovuti alla carenza di competenza da parte del progettista, della BHU o del Committente
					M1.2	Personale competente e qualificato
M2.1	Ritardi dovuti al protrarsi delle procedure di autorizzazione del progetto	2	2			Ritardi nella procedura di approvazione dei progetti esecutivi AP o delle varie fasi progettuali di USTRA, in particolare per i seguenti elementi sensibili: Corsia VP, Sistemazione del terreno a Coldrerio, Occupazione temporanea delle aree di cantiere Serfontana
					M2.1	Presa in considerazione delle tempistiche d'approvazione
M2.2	Problema di interfaccia con l'Italia	2	2			Il piazzale doganale di Chiasso-Brogeda e il ponte del valico si trovano parzialmente o completamente in territorio italiano. La collaborazione delle autorità italiane potrebbe richiedere tempo e generare ritardi
					M2.2	Intensificare e anticipare i contatti con le autorità italiane
M3.1	Superamento del preventivo MK nelle prossime fasi progettuali	1	3			Superamento nelle prossime fasi di progetto del preventivo previsto nell'ambito del progetto d'intervento MK
					M3.1	Controlling continuo dei costi
M3.2	Mancato afflusso di risorse federali	1	2			Fondi non disponibili per l'esecuzione degli interventi previsti. Interventi da rimandare
					M3.2	Corretta pianificazione dei costi dalla Filiale
M4.1	Ritardi dovuti a ricorsi, modifiche di progetto, ecc.	2	2			Ritardi dovuti a ricorsi, impossibilità di stipulare accordi con proprietari, ecc.
					M4.1	Allestimento di progetti AP completi
M4.2	Costi aggiuntivi da modifiche indotte da PGV	1	2			L'approvazione dei piani (PGV) da parte del DATEC potrebbe richiedere delle modifiche di progetto da implementare
					M4.2	Allestimento di progetti AP completi
P1.1	Ritardi dovuti ad adeguamento alle norme di progettazione	1	1			Nuove norme o modifiche alla legislazione richiedono un adeguamento del progetto, prolungando le scadenze
					P1.1	Impossibile intervenire
P1.2	Costi aggiuntivi dovuti ad adeguamento alle norme di progettazione	1	2			Nuove norme o modifiche alla legislazione richiedono un adeguamento del progetto, generando costi aggiuntivi
					P1.2	Impossibile intervenire

Codice	Rischio / Opportunità	Probabilità di occorrenza	Effetto		Simbolo del criterio (num. Intervento)	Analisi e motivazione della valutazione
			Danni	Benefici		
						Intervento/i
P1.3	Ritardi dovuti a nuove istanze	1	1			Richieste e ottimizzazioni da parte del Committente richiedono l'adeguamento del progetto, prolungando le scadenze
					P1.3	Se necessario declinare le richieste in modo motivato e documentabile
P1.4	Costi aggiuntivi dovuti a nuove istanze	2	2			Richieste e ottimizzazioni da parte del Committente richiedono l'adeguamento del progetto, generando costi aggiuntivi
					P1.4	Se necessario declinare le richieste in modo motivato e documentabile
P2.1	Congestione del traffico dovuto alle fasi di cantiere	3	2			Sebbene durante le fasi di cantiere siano sempre in funzione due corsie per senso di marcia, vi sarà la diminuzione della capacità stradale (a Chiasso attualmente sono previste 3 corsie in direzione Sud). I controlli alla dogana turistica causeranno colonne anche per i veicoli pesanti in avvicinamento alla dogana commerciale. Sulla tratta in oggetto sono presenti due svincoli (Chiasso-Centro e Chiasso-Balerna) e un'area di servizio per direzione di marcia. La congestione del traffico potrebbe generare critiche da parte degli utenti e della popolazione
					P2.1	Costante attività di pubbliche relazioni per aumentare il consenso della cittadinanza e minuzioso studio delle fasi di cantiere per ridurre i disturbi al traffico
P2.2	Congestione dei percorsi alternativi	2	2			Congestione dei percorsi alternativi (strada cantonale) soprattutto in direzione sud a causa della riduzione delle corsie in direzione dell'Italia
					P2.2	Costante attività di pubbliche relazioni per aumentare il consenso della cittadinanza e minuzioso studio delle fasi di cantiere per ridurre i disturbi al traffico
S5.1	Miglioramento della sicurezza operativa	1		1		L'allargamento della corsia d'emergenza e la creazione di una corsia di stoccaggio del VP separata dalla carreggiata autostradale, garantiscono un sensibile aumento della sicurezza per gli operatori che si occupano della manutenzione stradale
					S5.1	Nessun intervento

Tabella 11 – Tabella di analisi e valutazione

9.2 Matrice rischi / opportunità

		BENEFICI											
OPPORTUNITÀ	rilevanti 3												
	medie 2	I2.2											
	lievi 1	S5.1											
	Probabilità di occorrenza	1 bassa	2 media	3 alta									
RISCHI	lievi 1	I2.1 P1.1 P1.3											
	medi 2	M1.1 P1.2 M1.2 M3.2 M4.2	I3.1 P1.4 M2.1 P2.2 M2.2 M4.1	P2.1									
	rilevanti 3	M3.1											
		DANNI											

Tabella 12 – Matrice rischi / opportunità

10. ELENCO DEI PROGETTI ESECUTIVI AP CONSIDERATI IN FASE MK

Nell'ambito del presente progetto sono stati identificati i seguenti oggetti necessitanti l'allestimento di un progetto esecutivo AP e la conseguente pubblicazione:

21.02.80.301.00	Allargamento per nuova corsia VP, corsia N-S Aree di cantiere su proprietà di terzi Interventi di messa in sicurezza nelle zone di protezione delle acque (S2)
21.02.80.751.07	Parete fonica in calcestruzzo Mendrisio (S-N) km 5.875-6.290
21.02.80.751.08	Parete fonica in alluminio Balerna (N-S) km 3.032-3.575
21.02.80.740.20	Impianto di trattamento acque Coldrerio km 4.400 (SABA 1)
21.02.80.740.26	Impianto di trattamento acque Novazzano km 3.550 (SABA 2)
21.02.80.740.22	Impianto di trattamento acque Bisio km 2.850 (SABA 3)
21.02.80.740.23	Impianto di trattamento acque Balerna km 2.050 (SABA 4)
21.02.80.880.03	Edificio tecnico Brogeda

Tabella 13 – Elenco progetti esecutivi AP considerati in MK

A livello di infrastrutture lo spostamento del cavo di media tensioni (16 kV) verrà gestito in coordinazione con AET. Saranno necessarie le procedure di approvazione tramite ispettorato ESTI.

11. VERIFICA DELL'ATTUAZIONE DEGLI OBIETTIVI GEMAP

La tabella seguente riassume gli obiettivi GEMAP così come l'attuazione prevista:

Obiettivo	Attuazione
W21 - Elevata disponibilità dell'area stradale esistente (nessuna soppressione di corsie per più di 48 ore, turno diurno prolungato o lavoro a turni).	Sulla tratta saranno garantite in ogni fase due corsie di circolazione per ogni direzione di marcia. Le larghezze delle corsie saranno ridotte conformemente alle esigenze normative. I lavori notturni saranno limitati e si prevede di ridurre i tempi esecutivi lavorando di giorno con due sciolte sfruttando il più possibile la luce del giorno.
L21 - I progetti sono realizzati conformemente ai criteri di sostenibilità, agli standard della Confederazione e alle norme e direttive tecniche emesse dall'USTRA e ottimizzati in base ai requisiti di funzionalità, sicurezza, disponibilità e sostenibilità.	Obiettivo attuato sulla base del confronto tra la situazione auspicata e quella effettiva, fornendo una motivazione in caso di differenze.
L23 - I progetti esecutivi di sistemazione vera e propria, nonché quelli di sistemazione secondo la UPlaNS, devono essere approvati in via definitiva dal DATEC, almeno due anni prima della data prevista per la loro realizzazione.	L'ottenimento dell'approvazione (PGV) dei progetti esecutivi è previsto per metà 2020, ossia almeno due anni prima dell'esecuzione dei lavori principali previsti nel 2022.
L24 - I progetti UPlaNS devono essere approvati in via definitiva almeno un anno prima della data prevista per la loro realizzazione (livello progetto d'intervento e progetto di dettaglio).	L'approvazione dei progetti d'intervento e dei progetti di dettaglio è prevista per la fine del 2021, ossia almeno un anno prima dell'esecuzione dei lavori principali prevista ad inizio 2022.
L25 - Considerazione dei costi macroeconomici (costi delle code, aumento dei tempi di percorrenza) nella scelta di varianti, nonché nella progettazione di misure di conservazione.	Le varianti strategiche analizzate hanno preso in considerazione i costi macroeconomici citati.

Tabella 14 - Attuazione degli obiettivi GEMAP

12. PUNTI CHIAVE DA TRATTARE NELL'AMBITO DELLE PROSSIME FASI

In maniera generale questo incarto è stato allestito prendendo in considerazione il grado di dettaglio richiesto da USTRA per la fase MK – Progetto d'intervento. Nello studio delle soluzioni progettuali, sono emerse tematiche che devono essere approfondite nel corso delle prossime fasi progettuali.

Le tematiche individuate sono:

- Approfondimento del programma lavori e delle fasi di conduzione del traffico secondo norma VSS SN 640'885 (comprese piazzole d'emergenza, posizione cancelli EPI, ecc.). Aggiornamento del PEC e coordinamento dello stesso con gli enti preposti.
- Definizione interventi di dettaglio zone di confine, gestione conduzione traffico area doganale turistica;
- Definizione ed esecuzione di indagini dei terreni nelle aree su cui sorgeranno gli impianti di trattamento delle acque.
- Ottimizzazione del preventivo di spesa in riferimento agli interventi previsti/proposti.
- Valutazione delle evoluzioni del "Progetto di gestione coordinata del traffico Chiasso – Lugano"
- Informazione alle competenti autorità cantonali e comunali prima della fase AP degli interventi in zone di protezione, sviluppare una soluzione condivisa con USTRA e con gli enti cantonali per interventi di salvaguardia delle zone S di protezione delle acque sotterranee attraversate dall'autostrada.
- Coordinazione con altri progetti USTRA o di terzi;
- Definizione dei provvedimenti di rinnovo/riorganizzazione per il piazzale doganale, in accordo con l'Ente Dogane.

Consorzio di ingegneri NABALER 2016
C/o Comal.ch SA
Via Cereghetti 10
6834 Morbio Inferiore

Luogo e data:

Mendrisio, 31 ottobre 2017

Firma/e:

.....