

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



CUP J14H20000970001

U.O. OPERE GEOTECNICHE

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA

ELETTRIFICAZIONE TRENTO-BASSANO DEL GRAPPA

LOTTO 1: Tratta Trento-Borgo Valsugana Est

Relazione idraulica

SCALA:

-

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA PROGR. REV.

I T 1 J 1 0 R 1 1 R I I D 0 0 0 2 0 0 1 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione esecutiva	M.Villani	Maggio 2021	M.Villani	Maggio 2021	S. Lo Presti	Maggio 2021	L. Berardi Maggio 2021



File: IT1J10R10RIID0002001A.doc

n. Elab.

INDICE

1	PREMESSA	3
2	ELABORATI DI PROGETTO DI RIFERIMENTO	4
3	NORME E RIFERIMENTI	5
3.1	RELAZIONI TECNICHE/DI INTERVENTO PER PUNTI SINGOLARI DTP VERONA	5
3.2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO IN MATERIA DI SICUREZZA IDRAULICA	5
3.2.1	Normativa Provinciale in vigore dal 2 Ottobre 2020	6
3.2.1.1	Carta delle Pericolosità	6
3.2.2	Carta di Sintesi delle Pericolosità	7
4	INTERFERENZE DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO CON LE AREE MAPPATE DAGLISTRUMENTI NORMATIVI (AGGIORNAMENTO 2020)	9
5	PUNTI SENSIBILI DELLA INFRASTRUTTURA ESISTENTE.....	16
6	SOTTOSTAZIONI ELETTRICHE (SSE).....	23
7	PONTE CANALE RIO VALNIGRA.....	23

1 PREMESSA

Il presente elaborato è parte integrante del Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica (PFTE) della Elettrificazione Trento-Bassano del Grappa, LOTTO 1: Tratta Trento-Borgo Valsugana Est.

Si evidenzia che il presente PFTE ha come oggetto gli interventi strettamente legati all'elettrificazione della linea ferroviaria esistente: rimane escluso, pertanto, il progetto degli interventi finalizzati alla risoluzione delle criticità di carattere idraulico e geologico-geotecnico presenti lungo il tracciato. Tuttavia, sebbene il progetto non preveda la messa in sicurezza della linea dal punto di vista idraulico, geologico e geotecnico, nel presente progetto vengono censite le zone che risultano critiche nei confronti di questi aspetti.

In particolare, nell'ambito dello studio effettuato è stata elaborata la mappatura delle aree a pericolosità idraulica e geologico-geotecnica, individuate sulla scorta di tutta la documentazione messa a disposizione dal Committente, inclusa la "Metodologia operativa per l'attivazione della vigilanza straordinaria in caso di previsione di avverse condizioni metereologiche o criticità idrogeologiche nelle linee di giurisdizione della DTP di Verona (Rev. ottobre 2018)"; tali dati sono stati integrati e comparati con le informazioni estratte dalla Carta di Pericolosità della Provincia Autonoma di Trento (ottobre 2020), che riporta le aree caratterizzate da pericolosità per Alluvioni, Frane, Crolli rocciosi e Deformazioni Gravitative Profonde di Versante (DGPV).

Si osserva che gli interventi previsti nel progetto di elettrificazione della linea ferroviaria non consentono di mitigare il "rischio" della stessa nei confronti dei dissesti censiti e pertanto, sia la realizzazione di interventi di mitigazione, sia le attività di vigilanza sulla linea per la gestione del rischio rimangono in capo a RFI.

Inoltre, nella presente relazione è presentata la verifica della compatibilità idraulica per le SSE in progetto ai sensi delle normavite di settore vigenti e gli interventi di sistemazione per il ponte canale alla pk 143+203.

2 ELABORATI DI PROGETTO DI RIFERIMENTO

TITOLO	CODIFICA
Planimetria aree a pericolosità idraulica preesistente tav. 1 di 5	IT1J10R11P5ID0002001A
Planimetria aree a pericolosità idraulica preesistente tav. 2 di 5	IT1J10R11P5ID0002002A
Planimetria aree a pericolosità idraulica preesistente tav. 3 di 5	IT1J10R11P5ID0002002A
Planimetria aree a pericolosità idraulica preesistente tav. 4 di 5	IT1J10R11P5ID0002001A
Planimetria aree a pericolosità idraulica preesistente tav. 5 di 5	IT1J10R11P5ID0002001A

Tabella 1 - Elaborati di riferimento

3 NORME E RIFERIMENTI

3.1 RELAZIONI TECNICHE/DI INTERVENTO PER PUNTI SINGOLARI DTP VERONA

- 2_TN - PR km 131+000-135+000: Relazione progettuale di intervento Linea Trento-Primolano km 131+000 – km 135+000 Sede tecnica: TR2997-SD-CS00-PS0-CM1 (parzialmente compresa);
- 6_TN - PR km 142+710-143+200: Relazione progettuale di intervento Linea Trento-Primolano km 143+058 – km 143+199 Sede tecnica: TR7232-SD-CS00-PS0-FR1;
- 48_TN - PR km 139+100: Relazione visita tecnica su Punto Singolare inea Trento – Primolano km 139+100 Sede tecnica: TR2996-SD-CS00-PS0-CM1
- 62_TN - PR km 136+520-136+540: Relazione progettuale di intervento Linea Trento-Primolano km 136+520 – km 136+540 Sede tecnica: TR2997-SD-CS00-PS0-ER1
- 63_TN - PR km 126+525: Relazione visita tecnica su Punto Singolare Linea Trento – Primolano km 126+525 Sede tecnica: TR2999-SD-CS00-PS0-AL1

3.2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO IN MATERIA DI SICUREZZA IDRAULICA

Gli interventi in progetto sono stati analizzati con riferimento alle seguenti normative e regolamenti vigenti:

- Piano Urbanistico Provinciale (Legge Provinciale del 27 maggio 2008, n. 5) e relative Norme di attuazione (Allegato B);
- PGUAP – Piano Generale di Utilizzazione delle Acque Pubbliche, D.P.R. 15 febbraio 2006;
- Carta delle pericolosità, redatte in attuazione dell’art. 10 della legge provinciale 1 luglio 2011, n.9“Disciplina delle attività di protezione civile in provincia di Trento”, approvata (stralcio) con delib. G.P. del 14 settembre 2018, n. 1682, adottata preliminarmente con la delib. G.P. del 19 luglio 2019, n. 1067, approvata con delib. G.P. n. 1307 del 4 settembre 2020 comprensive del primo aggiornamento;
- Criteri e metodologia per la redazione e l’aggiornamento delle carte della pericolosità, Nuovo testo coordinato con le modifiche approvato con approvato con delib. G.P. n. 1306 del 4 settembre 2020;
- Carta di sintesi delle pericolosità, prevista dall’art. 22 della legge provinciale 4 agosto 2015, n. 15 (Legge provinciale per il governo del territorio) in applicazione delle

disposizioni relative all'uso del territorio previste dalla legge provinciale 27 maggio 2008, n.5 "Approvazione del nuovo piano urbanistico provinciale", approvata (stralcio) con delib. G.P. del 7 settembre 2018, n. 1630, adottata preliminarmente con delib. G.P. del 19 luglio 2019, n. 1080, approvate con delib. G.P. n.1317 del 4 settembre 2020, entrata in vigore il 2 ottobre 2020, giorno successivo alla pubblicazione della deliberazione nel Bollettino ufficiale della Regione;

- Disposizioni tecniche per la predisposizione della Carta di Sintesi della Pericolosità, Nuovo testo coordinato con le modifiche approvato con delib. G.P. n. 1078 del 19 luglio 2019;
- Piano di Protezione Civile Comunale del Comune di Trento, Approvato con deliberazione del Consiglio Comunale n.48 del 17/03/2015 Dicembre 2019;
- Piano Regolatore Generale del Comune di Trento e relative Norme tecniche di attuazione (approvate con modifiche con delib. G.P. n. 1503 del 4 ottobre 2019 e da ultimo aggiornate con le modifiche introdotte a seguito dell'entrata in vigore della "Variante al piano regolatore generale di adeguamento alle prescrizioni del piano di rischio aeroportuale", approvata con deliberazione della Giunta provinciale n. 1536 di data 9 ottobre 2020;

3.2.1 Normativa Provinciale in vigore dal 2 Ottobre 2020

La Provincia Autonoma di Trento è stata recentemente impegnata nella revisione dell'impianto normativo concernente la difesa delle alluvioni in Trentino.

Il riassetto normativo che ne discende ha portato alla definizione di nuovi strumenti cartografici, in particolare le Carte della Pericolosità, la Carta di Sintesi della Pericolosità e la Carta Generale dei Rischi che rispondono alla necessità di fornire un quadro di riferimento organico per le attività di pianificazione e trasformazione del territorio.

3.2.1.1 Carta delle Pericolosità

Con la delibera del 4 settembre 2020, n. 1307 la Giunta provinciale ha approvato le Carte della Pericolosità, comprensiva del primo aggiornamento dello stralcio relativo al territorio del Comune di Trento, del Comune di Caldonazzo e dei Comuni di Aldeno, Cimone, Garniga Terme nonché al territorio dei comuni compresi nella Comunità Rotaliana-Königsberg.

Le Carte della pericolosità (CaP) prendono in considerazione i pericoli connessi a: fenomeni idrogeologici, valanghivi, alluvionali, sismici, incendi boschivi, determinate sostanze pericolose, cavi sospesi o altri ostacoli alla navigazione aerea e ad ordigni bellici inesplosi.

Le classi di pericolosità sono definite in base al documento di riferimento "*Criteri e metodologia per la redazione e l'aggiornamento delle carte della pericolosità*" approvato dalla Giunta

provinciale, nell'ultima versione, con deliberazione n°1036 del 4 settembre 2020.

Legenda - CARTE DELLA PERICOLOSITA'

Classi di pericolosità ordinaria

	H4 - elevata
	H3 - media
	H2 - bassa
	H1 - trascurabile

Classi di pericolosità straordinaria

	HP - potenziale
	HR4 - residua elevata
	HR3 - residua media
	HR2 - residua bassa

Figura 1 – Carta delle pericolosità - Classi di pericolosità

Le CaP rappresentano gli strumenti di base per le attività di prevenzione (attività dirette all'eliminazione o alla riduzione dei rischi, sia mediante misure di carattere prescrittivo e vincolistico per un corretto uso del territorio, sia mediante interventi strutturali) e protezione (le attività, prevalentemente di carattere pianificatorio, organizzativo, culturale e formativo, e gli interventi gestionali diretti a mitigare gli effetti dannosi derivanti dai rischi non eliminabili tramite l'attività di prevenzione) della protezione civile.

In tale ottica le CaP costituiscono la base di riferimento per la realizzazione di due importanti strumenti di gestione del territorio: la Carta Generale dei Rischi prevista dalla l.p. 9/2011 e la Carta di Sintesi della Pericolosità (CSP) prevista dall'art. 22 della Legge provinciale per il governo del territorio l.p. n. 15 del 2015.

3.2.2 Carta di Sintesi delle Pericolosità

Con la delibera del 4 settembre 2020, n. 1317 la Giunta provinciale ha approvato l'aggiornamento della Carta di Sintesi della Pericolosità. Essa rappresenta il nuovo strumento di riferimento per la pianificazione urbanistica e con l'entrata in vigore, il 2 ottobre 2020 - giorno successivo alla pubblicazione della deliberazione nel Bollettino_ufficiale della Regione - cessano di applicarsi le disposizioni della Carta di sintesi geologica e quelle in materia di uso del suolo del Piano Generale di Utilizzazione delle Acque Pubbliche in materia di uso del suolo, ai sensi del comma 2, art. 22 della legge provinciale del 4 agosto 2015, n.15.

Con deliberazione n°1078 del 19 luglio 2019 la Giunta provinciale ha approvato l'ultima versione delle "Disposizioni tecniche per la redazione della Carta di Sintesi della Pericolosità".

Esse, in coerenza con quanto previsto dall'articolo 14 della legge provinciale 27 maggio 2008, n.5, stabiliscono, a partire dalle differenti Carte della Pericolosità, le disposizioni tecniche e la metodologia per la redazione della Carta di Sintesi della Pericolosità e le procedure per l'identificazione delle aree caratterizzate da diversi gradi di penalità, nonché dagli ambiti fluviali di interesse idraulico del Piano Generale per l'Utilizzazione delle Acque Pubbliche.

Legenda - CARTA DI SINTESI DELLA PERICOLOSITA'

Classi di Penalità

Con riferimenti alle norme di attuazione del Piano Urbanistico Provinciale (L.P. 27 maggio 2008, n. 5)

penalità ordinarie

	P4 - elevata	art. 15
	P3 - media	art. 16
	P2 - bassa	art. 17

altri tipi di penalità

	APP - aree da approfondire	art. 18
	PRV - residua da valanga	art. 18
	P1 - trascurabile o assente	art. 18

tutele speciali

	AFI - ambiti fluviali di interesse idraulico previsti dal Piano Generale di Utilizzazione delle Acque Pubbliche	art. 14
	IMP - aree riservate a interventi di mitigazione del pericolo	art. 18
	RSS - area di rispetto stazione sismometrica	art. 18
	stazione sismometrica	

Figura 2 – Carta di sintesi delle pericolosità – Classi di Penalità

La Giunta Provinciale con la deliberazione n. 1317 del 4 settembre 2020 ha inoltre approvato le modifiche apportate al documento "Indicazioni e precisazioni per l'applicazione delle disposizioni concernenti le aree con penalità elevate, medie o basse e le aree con altri tipi di penalità".

4 INTERFERENZE DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO CON LE AREE MAPPATE DAGLISTRUMENTI NORMATIVI (AGGIORNAMENTO 2020)

Al fine di valutare eventuali interferenze tra gli interventi in progetto e le aree a preesistente pericolosità idraulica, dal sito <http://www.protezionecivile.tn.it/territorio/Cartografia/cartografiatematica/> sono state scaricati i seguenti dati:

- **Carta della Pericolosità** (fogli 60100, 60110, 60150, 60160, 61130, 61140, 61100);
- **Carta di Sintesi della Pericolosità** (fogli 60100, 60110, 60150, 60160, 61130, 61140, 61100).

Nelle tabelle a seguire si riporta la corrispondenza tra classi di pericolosità (Carta delle Pericolosità) e classi di penalità (Classi di Sintesi delle Pericolosità).

Carte delle Pericolosità		Carta di Sintesi della Pericolosità	
Pericolosità elevata	H4	Penalità elevata	P4
Pericolosità media	H3	Penalità media	P3
Pericolosità bassa	H2	Penalità bassa	P2
Pericolosità trascurabile	H1	Penalità trascurabile o assente	P1

Figura 3 – Grado di penalità individuato dalle classi di pericolosità ordinarie

Carte delle Pericolosità		Carta di Sintesi della Pericolosità	
Pericolosità potenziale	HP	Aree da approfondire	APP

Figura 4 – Grado di penalità individuato dalle classi di pericolosità potenziale

Carte delle Pericolosità		Carta di Sintesi della Pericolosità	
Pericolosità residua elevata	HR4	Penalità media	P3
Pericolosità residua media	HR3	Penalità bassa	P2
Pericolosità residua bassa	HR2	Penalità trascurabile o assente	P1

Figura 5 – Grado di penalità individuato dalle classi di pericolosità residua

Le informazioni relative alla perimetrazione della pericolosità sono riportate negli elaborati grafici di cui alla Tabella 1.

Le pericolosità prese a riferimento sono le seguenti:

- Pericolosità alluvionale fluviale – Classi di pericolosità ordinarie e straordinarie;
- Pericolosità alluvionale torrentizia – Classi di pericolosità ordinarie e straordinarie.
- Pericolosità lacuale – Classi di pericolosità ordinarie e straordinarie.

La Carta di Sintesi della Pericolosità (CSP), sulla base della classificazione della pericolosità generata dai pericoli idrogeologici, sismico, e d'incendio boschivo contenuta nelle Carte della Pericolosità (art. 10 della L.P. 1 luglio 2011, n. 9), individua diversi tipi di penalità che possono essere distinte in due gruppi, quelle ordinarie (elevata, media e bassa) e quelle di altro tipo (residua, aree da approfondire, trascurabile, ecc.).

Nelle aree con penalità ordinarie l'uso del suolo è disciplinato dagli artt. 15, 16 e 17 delle Norme di Attuazione del PUP mentre per gli altri tipi di penalità si fa riferimento all'art. 18, in base al quale sono individuate anche alcune tutele speciali.

Per le aree soggette a classe di penalità elevata (P4), l'ammissibilità degli interventi è normata dall'art.15. In queste aree, l'art.15 comma 3, prevede la possibilità di realizzare, previa autorizzazione della provincia, "le opere di infrastrutturazione di rilevanza pubblica che non risultano delocalizzabili e non contribuiscono a incrementare il carico insediativo esposto a pericolo". Gli interventi in progetto (legati alla sola elettrificazione della linea esistente e all'inserimento della linea di contatto, vedasi Cap 1 della presente relazione) rientrano in tale definizione.

Si riportano di seguito i tratti di linea interessati da aree a penalità elevata (P4), gli stessi tratti sono rappresentati graficamente negli elaborati di riferimento di cui alla Tabella 1.

Pk inizio	Pk fine	Tipologia	Eventuali opere d'arte ricadenti nel tratto censite dal database RETE2000	Note
144+573*	144+573*	Fluviale	Ponte Fersina	-
143+578*	143+612*	Torrentizio	-	-
139+000	139+000	Torrentizio	Ponte km 139+008 muratura Salè	Rio Salè
131+800	134+400	Fluviale	Muro km 134+399 - 431 controripa muratur Ponte km 134+392 muratura Muro km 134+374 - 392 dx sostegno murat. Ponticello km 134+335 tubo cls mt 0,5 Ponticello km 134+170 tubo cls mt 0,50 Muro km 134+158 - 180 sostegno dx muratu Rete inchiodta sx km 134+180/306 Paramassi km 134+145 - 242 Muro km 134+039 - 061 dx sostegno muratu	Parallelismo Rio Costasavina

			<p>Paramassi km 134+090 - 102 Viadotto km 133+933-134+028 CORONA Rete inchiodta sx km 133+878/945 Viadotto km133+829 - 883 Rete inchiodta sx km 133+815/836 Muro km 133+755 - 800 rivest. scarpata Ponticello km 133+752 muratura Ponticello km 133+662 ex PGM Ponte muratura Km 133+662 Gabbionata km 133+050 - 650 Slacche Fers Muro km 133+546 - 566 controripa c.a. Ponticello km 133+408 mur. sentiero SAT Ponticello km 133+296 tubo acc. mt 0,6 Galleria ARTIFICIALE km 133+069 - 120 Muro km 133+113 - 174 controripa muratur Paramassi km 133+130 - 180 Gabbionata DAL KM 133.050 -133.650 Viadotto km 132+963-133+071 SLACCHE Ponticello km 132+840 tubo acc. mt 0,6 Muro km 132+841 - 976 controripa muratur Muro km 132+719 - 840 controripa muratur Ponticello km 132+365 SOTTOPASSO RONCOGN Muro km 132+415 -718 controripa muratura Sottopasso pietra km 132+365 Ponticello km 132+288 muratura mt 0,5 Gabbionata/rivest.spondale km132+270-898 Muro km 132+170 - 288 controripa muratur Ponticello km 132+159 muratura Muro km 132+084 - 106 controripa c.a. Ponticello km 132+047 tubo acc. mt 0,60 Muro km 131+936 - 132+021contr. muratura Ponte km 131+934 torr. Roncogno Ponticello km 130+823 cls mt 0,5 Muro km 131+725 - 916 cotroripo muratura Muro km 131+556 - 669 controripa muratur Sottovia km 131+421 muratura LAVANDARA</p>	
126+525	126+525	Torrentizio	Ponte km 126+525 Torr. MERDAR Travata metallica Campata ml 20,28	Rio Merdar
125+330	125+330	Torrentizio	Ponte km 125+330 Rio SPINI	Rio Spini
125+051	125+051	Torrentizio	Ponte travi incorp. 125+051	Rio Paluda
122+248	122+248	Torrentizio	Ponte km 122+248 Torr. MANDOLA	Rio Mandoletta
118+480	118+480	Fluviale	Ponte km 118+484 BRENTA CALDONAZZO	Fiume Brenta
118+062*	118+062*	Fluviale	Ponte km118+062 SCAVO BRENTA	Canale Secco
117+886	117+886	Fluviale	Ponte km117+886 BRENTA LEVICO	Ramo del Lago di

				Levico
112+378*	112+378*	Torrentizio	Ponticello scatolare prefabb. km112+378	Rio Repoer
110+800	110+800	Torrentizio	Ponte km 110+800 ROZZA NOVALEDO	Roggia di Novaledo
109+332*	109+332*	Fluviale	Ponte km 109+332 BRENTA	Brenta
108+387	108+387	Fluviale	Ponte km 108+387 BRENTA MARTER	Brenta
108+000*	108+140*	Fluviale	.	Brenta
107+570*	107+650*	Fluviale	.	Brenta
106+048	107+034	Fluviale	Ponte Brenta km 106+243 ZACCON	Fiume Brenta Vecchio

Tabella 2 - tratti di linea interessati da aree a penalità elevata (P4). *= tratti aggiuntivi rispetto ai punti sensibili di cui al Cap. 5

Per le aree soggette a classe di penalità media (P3), l'ammissibilità degli interventi è normata dall'art.16 che prevede la possibilità di prevedere gli interventi previsti nella classe di penalità elevata (P4) (comma 3a) oltre che le opere di infrastrutturazione (comma 3b).

Si riportano di seguito i tratti di linea interessati da aree a penalità media (P3), gli stessi tratti sono rappresentati graficamente negli elaborati di riferimento di cui alla Tabella 1.

Pk inizio	Pk fine	Tipologia	Eventuali opere d'arte ricadenti nel tratto censite dal database RETE2000	Note
144+350*	144+350*	Torrentizio	-	-
143+800*	144+104*	Torrentizio	Sottovia 144+104 V.le Verona	
143+612*	146+637*	Torrentizio	Viadotto 74 arcate km 143+575/144+359	Torrente Sale
126+150*	126+550*	Torrentizio	-	Rio Merdar
125+500*	125+320*	Torrentizio	-	Rio Spini
122+669	126+595	Torrentizio	Ponticello 125+261 SOTT. CAMPEGGIO P.I. Sottovia arco pietra km 125+261 Sottovia arco pietra km 125+142 Sottovia muratura km 125+090 VALCANOVER Ponticello rotaie cls km 125+029 Ponticello tubo cls km 122+974	Rio Spino Rio Paluda Rio Dorigo
114+998*	114+998*	Torrentizio	Ponticello travi incorporate km 114+998	-

114+532*	114+532*	Torrentizio	Ponticello travi incorporate km 114+532	Rio Val de' Casai
113+590*	113+750*	Torrentizio	Ponticello travi incorporate km 113+761 Ponticello cemento armato km 113+586	Rio Valdrana
110+760*	110+900*	Torrentizio	-	Roggia di Novaledo
110+720*	110+760*	Torrentizio	-	Roggia di Novaledo
109+700	110+460	Fluviale	-	Brenta
108+317*	108+567*	Torrentizio	-	Rio Vallon della Luna
108+140*	108+230*	Fluviale	-	Brenta
107+650*	107+800*	Fluviale	-	Brenta
107+470*	107+570*	Fluviale	-	Brenta
106+048	107+034	Torrentizio	Ponte scatolare km 106+854	Fossa Larganzoni
104+627	106+048	Torrentizio	Ponte scatolare km 104+627	

Tabella 3 - tratti di linea interessati da aree a penalità media (P3). *= tratti aggiuntivi rispetto ai punti sensibili di cui al Cap. 5

Per le aree soggette a classe di penalità torrentizia bassa (P2), l'ammissibilità degli interventi è normata dall'art.17 che, al comma 2 ammette la realizzazione degli interventi consentiti ai sensi degli articoli 15 e 16 e le sole attività di trasformazione urbanistica ed edilizia aventi caratteristiche costruttive e di utilizzazione compatibili con le locali condizioni di pericolo, secondo quanto previsto dai piani regolatori generali [...].

Si riportano di seguito i tratti di linea interessati da aree a penalità bassa (P2), gli stessi tratti sono rappresentati graficamente negli elaborati di riferimento di cui alla Tabella 1.

Pk inizio	Pk fine	Tipologia	Eventuali opere d'arte ricadenti nel tratto censite dal database RETE2000	Note
126+000*	125+500*	Torrentizio	-	Rio Spino
125+150	125+260	Torrentizio	Ponticello km 125+142 SOTTOPASSO	Rio Spino
124+790	125+030	Torrentizio	Sottovia arco pietra km 124+789	Rio Paluda
122+480	112+200	Torrentizio	-	Rio Mandoletta

121+700	122+480	Torrentizio	Muro di sostegno sx km 122+144 - 178 Muro di sostegno sx km 122+040 - 137 Ponticello km 121+604 SOPPRESSO	Rio Mandoletta
118+480*	118+680*	Torrentizio		Fume Brenta
114+990*	117+862*	Torrentizio	-	-
114+724*	114+998*	Torrentizio	-	-
112+342	112+419	Torrentizio	-	Rio Repoer
112+170*	112+370*	Torrentizio	-	Rio Repoer
110+900*	111+000*	Torrentizio	-	Roggia di Novaledo
110+700*	110+720*	Torrentizio	-	Roggia di Novaledo
110+460*	110+700*	Fluviale		Fiume Brenta
109+150*	109+200*	Torrentizio	-	Affluente Brenta
108+317	108+567	Torrentizio	-	Rio Vallon della Luna
107+130	107+470	Fluviale		Fiume Brenta

Tabella 4 - tratti di linea interessati da aree a penalià bassa (P2). *= tratti aggiuntivi rispetto ai punti sensibili di cui al Cap. 5

Per le aree soggette a classe di pericolosità potenziale (HP), classificate come aree da approfondire (APP), la disciplina d'uso è rimandata, dall'art.18/c.2, alla Giunta provinciale.

Si riportano di seguito i tratti di linea interessati da aree classificate come aree da approfondire (APP) dalla carta di sintesi della pericolosità, gli stessi tratti sono rappresentati graficamente negli elaborati di riferimento di cui alla Tabella 1.

Pk inizio	Pk fine	Tipologia	Eventuali opere d'arte ricadenti nel tratto censite dal database RETE2000	Note
124+645*	124+645*	Torrentizio	Ponticello tubo acciaio km 124+645	Affluente Lago di Caldonazzo
124+480	124+480	Torrentizio	Ponticello tubo acciaio km 124+480	Affluente Lago di Caldonazzo
124+404	124+404	Torrentizio	Ponticello tubo acciaio km 124+404	Affluente Lago di Caldonazzo

124+261	124+261	Torrentizio	Ponticello pietrame km 124+261	Affluente Lago di Caldonazzo
124+189	124+189	Torrentizio	Ponticello tubo d.20 km 124+189	Affluente Lago di Caldonazzo
123+131	123+131	Torrentizio	Ponticello travi incorporate km 123+131	Affluente Lago di Caldonazzo
122+902	122+902	Torrentizio	Ponticello travi incorporate km 122+902	Rlo Dorigo
122+759	122+759	Torrentizio	Ponticello pietrame km 122+759	Rlo Dorigo
121+603	121+603	Torrentizio	Ponticello muratura km 121+603	Affluente Lago di Caldonazzo
114+090*	114+742*	Torrentizio	-	Rio Valdrana
113+200*	113+590*	Torrentizio	-	Rio Valdrana
103+400*	103+500*	Torrentizio	Ponte travi incorporate km 103+463	Rio Canaia

Tabella 5 - tratti di linea interessati da aree classificate come aree da approfondire (APP). *= tratti aggiuntivi rispetto ai punti sensibili di cui al Cap. 5

5 PUNTI SENSIBILI DELLA INFRASTRUTTURA ESISTENTE

Nel presente capitolo sono riportati i punti sensibili individuati nella DTP di Verona; intendendo per punto sensibile un punto specifico della infrastruttura ferroviaria soggetto a fenomeni attivi o potenziali di dissesto idrogeologico e idraulico che possono necessitare di particolari controlli ed attività legate alla manutenzione e al monitoraggio in caso di avverse condizioni meteorologiche e criticità idrogeologiche o idrauliche. In caso di allerte meteo della Protezione Civile, per questi punti esistono particolari politiche di vigilanza e gestione operate da RFI.

Tra tutti i punti sensibili individuati nella DTP, si elencano nella tabella seguente i punti definiti singolari che rientrano all'interno di un programma di risanamento del dissesto.

Pk inizio	Pk fine	Tipologia Fenomeno	intervento previsto dalla DTP di Verona
142+710	143+200	Gravitativo - Frana/Idraulico- Alluvione-Attraversamento	intervento di sistemazione 6_TN: realizzato nel 2017
138+681	139+756	Gravitativo - Caduta Massi/Idraulico-Alluvione- Attraversamento	intervento di sistemazione 48_TN: realizzato dalla provincia di Trento puntuale alla pk 139+100
136+520	136+540	Idraulico - Erosione Spondale	intervento di sistemazione 62_TN: realizzato un muro di sostegno e delle gabbionate
132+215	137+809	Gravitativo - Caduta Massi/Idraulico-Alluvione- Attraversamento	L'intervento "2_TN - PR km 131+000-135+000" è stato realizzato, utilizzando delle reti paramassi e delle reti allarmate.ma possono ancora esserci situazioni puntuali che necessitano di attenzione di anno in anno.
126+525	126+545	Gravitativo - Caduta Massi/Idraulico-Alluvione- Attraversamento	intervento di sistemazione 63_TN alla pk 126+525: consiste in un ponte con un franco idraulico molto ridotto, la cui competenza riferita all'intervento da porre in essere non è esclusiva di RFI; è in fase di progettazione

Tabella 6 -punti singolari per i quali è previsto un programma di risanamento del dissesto

Di seguito si riportano degli stralci sintetici (estratti dalle relazioni di cui al par.3.1) riguardanti le tipologie di dissesto e le politiche di intervento previste dalla DTP di Verona, alle cui Relazioni progettuali si rimanda per i dettagli:

- *Intervento 2_TN: Linea Trento-Primolano km 131+000 – km 135+000*



Figura 6 – Corografia dell'area

“La linea ferroviaria, tra le progressive considerate, corre a mezza costa sul versante sinistro della valle del torrente Fersina, attraversando quasi per intero la successione carbonatica mesozoica dei dintorni di Trento, da alcuni litotipi riferibili allo Scitico (Triassico Inferiore), osservabili presso il km 133+000, ai calcari marnosi della Scaglia Rossa (Cretaceo Superiore), affioranti a partire dal km 136+250 circa. [...]”

La tipologia di dissesti è sostanzialmente costituita da:

- *Scendimenti di massi dalle falde detritiche e soprattutto in corrispondenza dei canali, specialmente per azione torrentizia in occasione di eventi piovosi intensi.*
- *Erosione accelerata, con frequenti distacchi di materiale fino, ma anche di lastre e blocchi, dal versante presso il Km 133+000.*
- *Vetustà delle opere a difesa delle succitate criticità. [...]”*

Gli interventi riconducibili a sistemazione di natura idraulica sono:

“Intervento 1-Km 131+600 circa

Pulizia della canaletta al piede del muro ed eventuale manutenzione con sostituzione delle parti.

ammalorate. Costruzione e di un fosso di guardia a tergo del muro con scarico nella canaletta al piede. Costruzione di un fosso di guardia sul ciglio della scarpata, in area di proprietà RFI, costituito da cunettone in conci di calcestruzzo (o similare) e raccordo idraulico fino al piede della scarpata con pendenza in direzione di Pergine.

Intervento 2-Km 131+936 circa

- *Ripristino, pulizia e implementazione della canaletta al piede del muro. Allo stato attuale appare estremamente dissestata e in alcuni casi anche collassata, impedendo il drenaggio delle acque.*
- *Collegamento della canaletta con tombino km 132+047 esistente per assicurare il drenaggio.*
- *Verifica della piena funzionalità con ispezione ed eventuale pulizia del tombino*

Intervento 4-Km 132+270 circa

In corrispondenza di questa chilometrica si trovano delle gabbionate poste a difesa di possibili erosioni del piede del rilevato indotte causate dalle piene del T. Fersina. Le gabbionate appaiono vetuste e parzialmente fuori sede: pur non trattandosi di un intervento da eseguire in urgenza, si propone di pianificare una sostituzione delle attuali gabbionate con modelli che garantiscano maggiore resistenza.”

- *Intervento 6_TN: Linea Trento-Primolano km 143+058 – km 143+199*

“Il dissesto di cui la presente proposta di intervento è sito tra il km km 143+058 – km 143+199 della linea Trento - Primolano (“Valsugana”), e interessa la scarpata di trincea entro la quale si sviluppa la linea, tra un cavalcaferrovia in pietra ed un ponte canale in pietra. [...]

Sul terrazzamento non appaiono evidenze di ruscellamento superficiale, per quanto siano stati segnalati da parte del personale tecnico di RFI, dei ristagni di acqua a tergo del muro (nella porzione di terrazzo a vigneto che va dal punto di cambio di pendenza verso sud) in occasione di recenti eventi piovosi, per cui si potrebbe supporre che almeno parte di quest’acqua defluisca lungo la scarpata scorrendo sul terrazzamento; si aggiunge inoltre che durante questi eventi, dalla strada a monte che attraversa la linea in corrispondenza del cavalcavia in pietra e riportato in figura, provenivano abbondantissime quantità di acqua di ruscellamento, tanto da dover interrompere la circolazione ferroviaria poiché dalla sede stradale queste acque si riversavano sulla linea ferroviaria. Per quanto riguarda il drenaggio superficiale delle acque, è presente uno scolo naturale che corre alla base del muro, scende lungo la scarpata e scarica al piede di questa all’interno della canaletta parallela ai binari.

Lungo la scarpata è visibile inoltre una canaletta per il convogliamento delle acque di ruscellamento: appare però in pessime condizioni e non risulta presente, a livello del

terrazzamento in cui sono apparsi gli sprofondamenti, alcuna caditoia per acque da cui si dovrebbe dipartire la canaletta summenzionata per scaricare al piede della scarpata”

Gli interventi riconducibili a sistemazione di natura idraulica sono:

“ Rifacimento della canaletta posta lato S. Bartolomeo e costruzione di due nuove canalette, una longitudinale in testa alla scarpata e l'altra ai margini della zona instabile lato S. Chiara, in modo da ottenere un sistema di raccolta che prelevi l'acqua piovana in testa alla scarpata e la faccia confluire nella canaletta al piede. “

- *Intervento 48_TN: Linea Trento-Primolano km 139+100*

“La tratta caratterizzata dalla criticità “Caduta Massi”, di cui la Se.Te. Punto Singolare TR2996-SD-CS00-PS0-CM1, è ubicata al km 139+100 della Linea Trento-Primolano (“Valsugana”) ed in particolare tra le stazioni di Povo e Villazzano nel tratto sottostante la scarpata sulla cui sommità sorge l'antica Torre di Pietrapiana. [...] A seguito delle segnalazioni effettuate presso le autorità competenti della Provincia Autonoma di Trento, quest'ultima si è attivata nell'autunno del 2013 per eseguire i lavori richiesti al fine di mettere in sicurezza il versante e di conseguenza la sede ferroviaria che si sviluppa al piede. In particolare, la Prov. Autonoma di Trento ha eseguito le seguenti lavorazioni:

- *posa di rete in aderenza opportunamente chiodata sulla parete soggetta a distacchi rocciosi;*
- *costruzione di un “vallo” di contenimento costituito da una doppia fila di gabbionate (posate su un sottofondo di ballast ferroviario);*

[...]

Si aggiunge che la tratta è compresa tra quello oggetto di eventuale vigilanza straordinaria in occasione di emissione di Allerte – Protezione Civile. [...] si consiglia di monitorare la tratta anche in periodi di forti escursioni termiche (non necessariamente correlati a episodi meteorologici intensi), visto che l'azione gelifrattiva (es.: scioglimento diurno del ghiaccio formatosi nottetempo) è spesso la causa scatenante di distacchi rocciosi. Per tali ragioni, si ritiene opportuno mantenere la Se.Te. “Punto Singolare”, in modo da mantenere costante il controllo su tale tratto di linea.”

- *Intervento 62_TN: Linea Trento-Primolano km 136+520 – km 136+540*

In questo tratto, [...], la linea si sviluppa in mezzacosta nella valle del Torrente Fersina: a monte è presente una parte rocciosa affetta da numerose criticità di “caduta massi” (con relative opere di messa in sicurezza quali reti in aderenza, barriere elastiche, gabbionate, muri di sostegno al piede del versante), mentre a valle della sede ferroviaria si estende un ripido versante, con vegetazione molto fitta, con al piede il corso d'acqua. [...]

Il dissesto in esame si configura come una potenziale azione erosiva esercitata dal torrente sul versante di valle che potrebbe innescare dei fenomeni di frana con conseguente dissesto della sede ferroviaria. Nella zona sono presenti, oltre ai muri di sostegno al piede del versante di monte, anche alcuni muri di sostegno della porzione di valle della sede; uno di questi è il muro in pietrame (con cordolo superiore in cls [...]. Anche sul punto singolare di cui la presente relazione, è stata posta in opera una soluzione concettualmente analoga e in "prosecuzione" a quest'ultimo muro: è stato infatti costruito un cordolo di cls fondato su micropali, appunto in continuazione dell'intervento. [...]

In corrispondenza del Punto Singolare di cui la presente relazione, non si ritiene debbano essere eseguiti altri interventi. Resta inteso che in seguito ad eventuali segnalazioni dopo le visite alle opere d'arte, dovranno essere predisposti gli opportuni interventi che si dovessero ritenere necessari per la manutenzione delle opere."

- *Intervento 63_TN: Linea Trento-Primolano km 126+525*

"Il punto Singolare esaminato nella presente relazione si trova al km 126+525 della linea Trento-Primolano ("linea della Valsugana") tratta San Cristoforo al Lago-Calceranica, ed è rappresentato dall'attraversamento con ponte in Ferro del Rio Merdar. La criticità è riconducibile ad una problematica di carattere idraulico: l'alveo del Rio Merdar si presenta inerbito e senza acqua, immediatamente a valle del ponte ferroviario è presente il ponte della Strada provinciale del Lago di Caldonazzo SP1 avente dimensioni (sezione e luce) minori rispetto a quello ferroviario. Anche sezione e luce del ponte ferroviario appaiono modeste [...]

Da colloqui informali con personale della Gestione Lavori, risulta che nel 2013 i Bacini Montani della Provincia di Trento hanno eseguito delle regolazioni d'alveo lungo il Rio Merdar: non sono presenti riscontri formali degli interventi eventualmente eseguiti. Si ritiene che la sede tecnica vada mantenuta e che il punto debba restare oggetto di vigilanza straordinaria in caso di emissione di bollettini di criticità da parte della protezione civile di Trento, [...] La luce scarsa, le caratteristiche di regime torrentizio del Rio e lo stato di inerbimento e vegetativo dell'alveo, depongono infatti per mantenere alta la sorveglianza sul punto che in caso di una piena del Rio Merdar potrebbe essere soggetto a criticità. Tutto questo, chiaramente al netto degli eventuali interventi di cui sopra, che potrebbero aver messo in sicurezza alveo e versante nei quali scorre il Rio. [...] Va considerata inoltre la presenza ed eventuale insufficienza idraulica rappresentata dal ponte dell' SP1 posto immediatamente a valle del ponte ferroviario al km 126+525; anche in questo caso, eventuali lavorazioni riguardanti tale opera non rientranti nell'ambito delle competenze decisionali di RFI. Il ponte stradale potrebbe costituire una "barriera" per il regolare deflusso delle acque di piena del Rio Merdar, ponendo in una situazione critica l'attraversamento ferroviario a monte"

Nella tabella seguente sono elencati i punti sensibili della linea intesi come intersezioni tra la rete ferroviaria e le cartografie riferite ai piani stralci delle autorità di bacino, per i quali non sono previsti da parte interventi di risoluzione da parte della DTP e per i quali si ritiene, tuttavia, che dovrà essere valutata la necessità di interventi di gestione e/o mitigazione del rischio ad essi associato per la linea ferroviaria.

Si precisa che, nelle tabelle 2, 3, 4 e 5 della presente relazione sono indicati con un asterisco analoghi punti di intersezione tra la rete e la cartografia di piano (aggiornata a Ottobre 2020) aggiuntivi rispetto a quelli presenti nel database di RFI (di cui alla seguente tabella 7).

Pk inizio	Pk fine	Fenomeno
143+534	143+552	<i>Idraulico</i>
143+464	143+552	<i>Idraulico - Alluvionale- Attraversamento/Gravitativo - Frana</i>
142+457	142+525	<i>Idraulico - Alluvionale- Attraversamento/Gravitativo - Frana</i>
141+795	141+861	<i>Idraulico - Alluvionale- Attraversamento/Gravitativo - Frana</i>
141+848	141+859	<i>Gravitativo-Caduta Massi</i>
141+024	141+183	<i>Gravitativo-Caduta Massi</i>
140+286	140+433	<i>Idraulico - Alluvionale- Attraversamento/Gravitativo - Frana</i>
125+507	125+571	<i>Gravitativo-Caduta Massi</i>
114+183	114+484	<i>Gravitativo - Caduta Massi</i>
112+342	112+419	<i>Idraulico - Alluvionale - Attraversamento</i>
110+760	110+849	<i>Idraulico - Alluvionale - Attraversamento</i>
109+308	109+357	<i>Idraulico - Alluvionale - Attraversamento</i>
108+317	108+567	<i>Idraulico - Alluvionale - Attraversamento/Gravitativo - Colata Rapida</i>
106+048	107+034	<i>Gravitativo - Caduta Massi</i>
101+204	101+556	<i>Idraulico - Alluvionale - Attraversamento</i>
98+765	99+108	<i>Idraulico - Alluvionale - Attraversamento</i>

97+540	98+169	<i>Idraulico - Alluvionale - Attraversamento</i>
97+102	97+179	<i>Idraulico - Alluvionale - Attraversamento</i>
95+202	95+285	<i>Idraulico - Alluvionale - Parallelismo</i>
94+497	94+699	<i>Idraulico - Alluvionale - Parallelismo</i>
92+307	92+618	<i>Gravitativo - Caduta Massi</i>
89+475	91+063	<i>Gravitativo - Caduta Massi</i>
89+008	90+930	<i>Idraulico - Alluvionale-Attraversamento</i>
87+830	87+923	<i>Idraulico - Alluvionale - Attraversamento</i>
87+513	87+747	<i>Gravitativo-Caduta Massi</i>
86+985	87+504	<i>Gravitativo - Caduta Massi</i>
85+292	85+479	<i>Idraulico - Alluvionale - Attraversamento</i>

Tabella 7 - punti sensibili della linea intesi come intersezioni tra la rete ferroviaria e le cartografie riferite ai piani stralci delle autorità di bacino

6 SOTTOSTAZIONI ELETTRICHE (SSE)

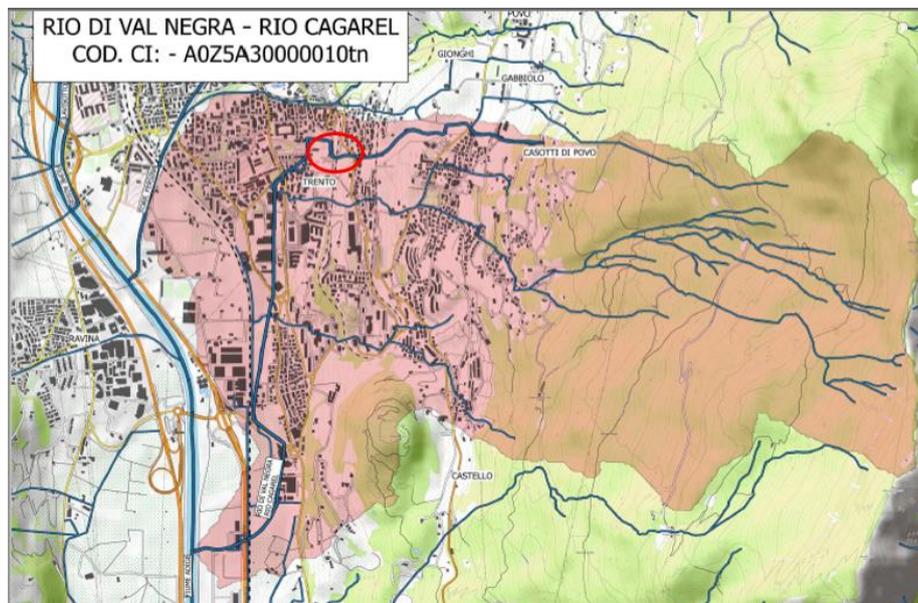
Il progetto comprende la realizzazione di due Sottostazioni elettriche (SSE):

- SSE Borgo Valsugana
- SSE Caldonazzo

Le SSE di Borgo Valsugana e di Caldonazzo ricadono in aree a pericolosità residuale bassa (HR2) a cui è associata una penalità (P1) trascurabile o assente. Poiché a tali aree la pianificazione territoriale associa tiranti idrici massimi attesi pari a 0,5m, il fabbricato delle SSE e tutte le apparecchiature sensibili di piazzale sono da realizzarsi a quota minima +1m dal piano campagna, al fine di garantire un franco minimo di 0.5m rispetto al massimo tirante idrico atteso.

7 PONTE CANALE RIO VALNIGRA

Alla pk 143+203 è ubicato il ponte canale per il Rio Val Nigra, il corso d'acqua, di sviluppo pari a circa 5000m, costituisce un affluente della Fossa Maestra di Mattartello, che a sua volta sfocia nell'Adige.



 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	ELETTRIFICAZIONE TRENTO-BASSANO DEL GRAPPA LOTTO 1: Tratta Trento-Borgo Valsugana Est					
	Relazione idraulica	COMMESSA IT1J	LOTTO 10	CODIFICA R 10 RI	DOCUMENTO ID 0002 001	REV. A

Il Piano di Tutela delle acque lo classifica come corpo idrico naturale fortemente modificato con uno stato ecologico scarso, collettore anche di acque reflue urbane. Il Piano di gestione dei bacini idrografici delle Alpi Orientali comprende nella definizione di corpo idrico naturale fortemente modificato tutti questi casi in cui il corso d'acqua perde le proprie caratteristiche di naturalità, presentando caratteristiche prossime a quelle di un canale artificiale. Il Piano di Gestione delle Acque 2015-2021 (del Distretto Idrografico Alpi Orientali) riporta un utilizzo del corpo idrico finalizzato alla agricoltura e al drenaggio dei terreni.



Piano di Gestione delle acque 2015-2021
Corpi idrici superficiali



EASy Water
 Eastern Alps System for Water

Codice distrettuale	ITARW02AD06400010TN	<u>Identificazione del corpo idrico</u>	
Codice regionale	IT22-A0Z5A30000010tn	Categoria di acque	RW
Denominazione	RIO DI VAL NEGRA - RIO CAGAREL		
da	INIZIO CORSO		
a	CONFLUENZA NEL FIUME ADIGE		
Assetto morfologico	Fortemente modificato		
Bacino idrografico	Adige		
Amministrazione competente	Provincia Autonoma di Trento		

Alterazioni fisiche:

Canalizzazioni / rettificazioni / stabilizzazione dell'alveo / difese arginali

Utilizzi del corpo idrico:

Agricoltura - drenaggio terreni

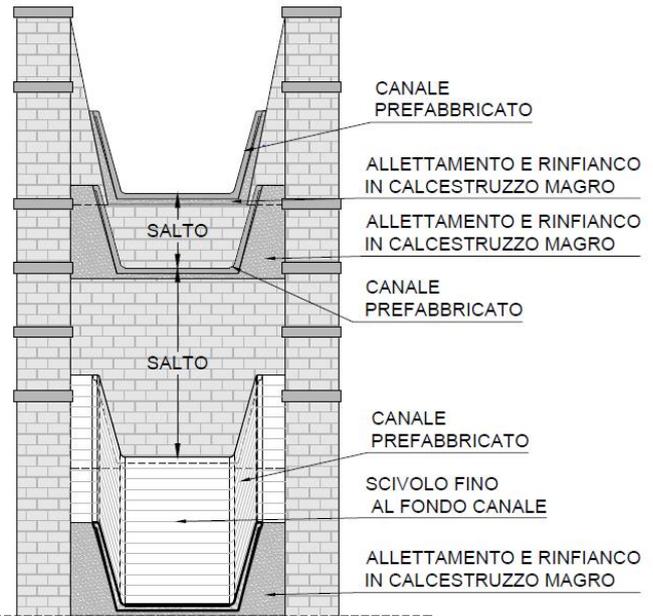
Per quanto riguarda la classificazione della Carta di Sintesi della pericolosità, l'attraversamento è ricade in aree a pericolosità residuale bassa (HR2) a cui è associata una penalità (P1) trascurabile o assente.

Per quanto sopra richiamato e poiché nel Piano di Tutela delle Acque sono riportate portate medie annue alla sezione di chiusura inferiori a 0,3 mc/s, si ritiene che la sezione attuale sia sufficiente al transito in sicurezza delle portate proprie del corso d'acqua. Gli interventi in progetto sulla struttura esistente sono finalizzati ad incrementare la sicurezza nei confronti delle infiltrazioni di acqua all'interno della struttura in muratura, le quali percolando possono interferire con la nuova linea di elettrificazione. A tale scopo si prevede di inserire, all'interno e compatibilmente con la sagoma esistente, un canale prefabbricato a sezione trapezia. Di seguito si riporta la sezione trasversale tipo del canale.

STATO ATTUALE



INTERVENTO DI PROGETTO



SEZIONE CANALE PREFABBRICATO

