

S.S.51 "ALEMAGNA"
VARIANTE DI LONGARONE

PROGETTO FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA

COD. VE407

PROGETTAZIONE: ATI VIA - SERING - VDP - BRENG

RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE e PRGETTISTA:

Dott. Ing. Massim Capasso (Ord. Ing. Prov. Roma A26031)

PROGETTISTA:

Responsabile Tracciato stradale: *Dott. Ing. Massimo Capasso (Ord. Ing. Prov. Roma 26031)*
 Responsabile Strutture: *Dott. Ing. Giovanni Piazza (Ord. Ing. Prov. Roma 27296)*
 Responsabile Idraulica, Geotecnica e Impianti: *Dott. Ing. Sergio Di Maio (Ord. Ing. Prov. Palermo 2872)*
 Responsabile Ambiente: *Dott. Ing. Francesco Ventura (Ord. Ing. Prov. Roma 14660)*

GEOLOGO:

Dott. Geol. Enrico Curcuruto (Ord. Geo. Regione Sicilia 966)

COORDINATORE SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:

Dott. Ing. Matteo Di Girolamo (Ord. Ing. Prov. Roma A15138)

COORDINATORE ATTIVITA' DI PROGETTAZIONE:

Dott. Ing. Maria Antonietta Merendino (Ord. Ing. Prov. Roma A28481)

VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

Dott. Ing. Ettore De Cesbron De La Grennelais

GRUPPO DI PROGETTAZIONE

MANDATARIA:

MANDANTI:



PROGETTO DELLA SICUREZZA IN GALLERIA
Relazione descrittiva

CODICE PROGETTO		NOME FILE		REVISIONE	SCALA:
PROGETTO	LIV. PROG. ANNO	VE407_T00EG00SICRE01_A			
DPVE0407	A 23	CODICE ELAB.	T00EG00SICRE01	A	-
D		-	-	-	-
C		-	-	-	-
B					
A	EMISSIONE	MAR. 2023	G. NICOLETTI	D. COTICELLA	L. STANTERO
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO



ANAS S.P.A.

**S.S.51 “ALEMAGNA” – VARIANTE DI LONGARONE
GALLERIA CASTELLAVAZZO**

**PROGETTO DELLA SICUREZZA
(D.Lgs 264/2006)**

PS01 – RELAZIONE DESCRITTIVA

 RISK DESIGN ENGINEERING RDE ING. LUCA STANTERO ORD. ING. TORINO 8563W DLGS 8/3/2006 T008563102049 LUCA.STANTERO@RISKDESIGN.IT	REV	DATA	DESCRIZIONE REVISIONE
	0	MARZO 2023	PRIMA EMISSIONE

INDICE

1	PREMESSA.....	4
2	LOCALIZZAZIONE.....	5
3	CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE	7
4	CARATTERIZZAZIONE GEOMETRICO-STRUTTURALE	8
5	CARATTERIZZAZIONE IMPIANTISTICA	14
6	CARATTERIZZAZIONE DELL’ESERCIZIO	23

Indice delle Tabelle e delle Figure

Tabella 1 : Localizzazione galleria	5
Figura 1 – Inquadramento.....	5
Figura 2 – Portale lato Venezia.....	6
Figura 3 – Portale lato Cortina	6
Tabella 2 : Dati climatici 1961-1990	7
Tabella 3 : Numero di fornici e corsie.....	8
Figura 4 – Planimetria.....	9
Figura 5 – Profilo longitudinale galleria Castellavazzo	9
Figura 6 – Sezione tipo stradale galleria Castellavazzo	10
Tabella 4 : Geometria della galleria.....	10
Figura 7 – Piattaforma stradale tipo C1 (D.M. 05.11.2001)	11
Figura 8 – Sezione tipo galleria di emergenza e bypass	12
Tabella 5 : Vie di fuga e uscite di emergenza.....	13
Tabella 6 : Impianto di illuminazione	15
Tabella 7 : Impianto di ventilazione	16
Tabella 8 : Monitoraggio parametri ambientali.....	16
Tabella 9 : Stazioni di emergenza	17
Tabella 10 : Erogazione idrica.....	18
Tabella 11 : Segnaletica stradale	19
Tabella 12 : Centro di controllo	19

Tabella 13 : Impianti di sorveglianza	20
Tabella 14 : Impianto per chiudere la galleria.....	21
Tabella 15 : Sistemi di comunicazione	21

1 PREMESSA

Il presente documento costituisce la Relazione Descrittiva del Progetto della Sicurezza della galleria Castellavazzo ubicata lungo la S.S.51 “Alemagna” – Variante di Longarone, nel comune di Longarone (BL), in fase di progettazione.

La nuova infrastruttura S.S.51 “Alemagna” – Variante di Longarone non appartiene alla rete TERN. D'altra parte, pur non rientrando il progetto nel campo di applicazione del D.Lgs 264/06, la stessa sarà utilizzata come norma di riferimento per tutti gli aspetti di sicurezza della galleria Castellavazzo.

Il documento è redatto in conformità all'allegato 4 del D.Lgs n° 264 del 5/10/2006: “Attuazione della direttiva 2004/54/CE in materia di sicurezza per le gallerie della rete stradale transeuropea”.

Il documento PS01 “Relazione descrittiva” contiene quanto richiesto in merito a:

“una descrizione delle caratteristiche geometriche e strutturali della galleria e delle relative zone di imbocco”, “nonché le disposizioni gestionali e operative previste”. [D.Lgs 264/06, Allegato 4, comma 2.3]

2 LOCALIZZAZIONE

La galleria Castellavazzo è ubicata lungo la strada statale 51 “Alemagna” – variante di Longarone, in fase di progettazione, ubicata nel comune di Longarone (BL). Il tracciato della variante ha una lunghezza di circa 11,2 km. L'intervento inizia in corrispondenza dello svincolo di Soverzene, dove l'autostrada A27 confluisce nella SS51, si sviluppa totalmente in destra idraulica del fiume Piave e si riconnette alla SS51 attuale poco a nord dell'abitato di Castellavazzo. La piattaforma stradale è di tipo C1 (strade extraurbane secondarie), ai sensi del D.M. 5/11/2001.

La galleria Castellavazzo è lunga 1545 m, è composta da un solo fornice a traffico bidirezionale e da una galleria di emergenza pedonale collegata al fornice principale con n.4 bypass pedonali.

Regione	Veneto
Provincia	Belluno
Comune	Longarone
Strada	Strada Statale 51 “Alemagna” Variante Longarone
PK inizio	km 9+315
PK fine	km 10+860

Tabella 1 : Localizzazione galleria

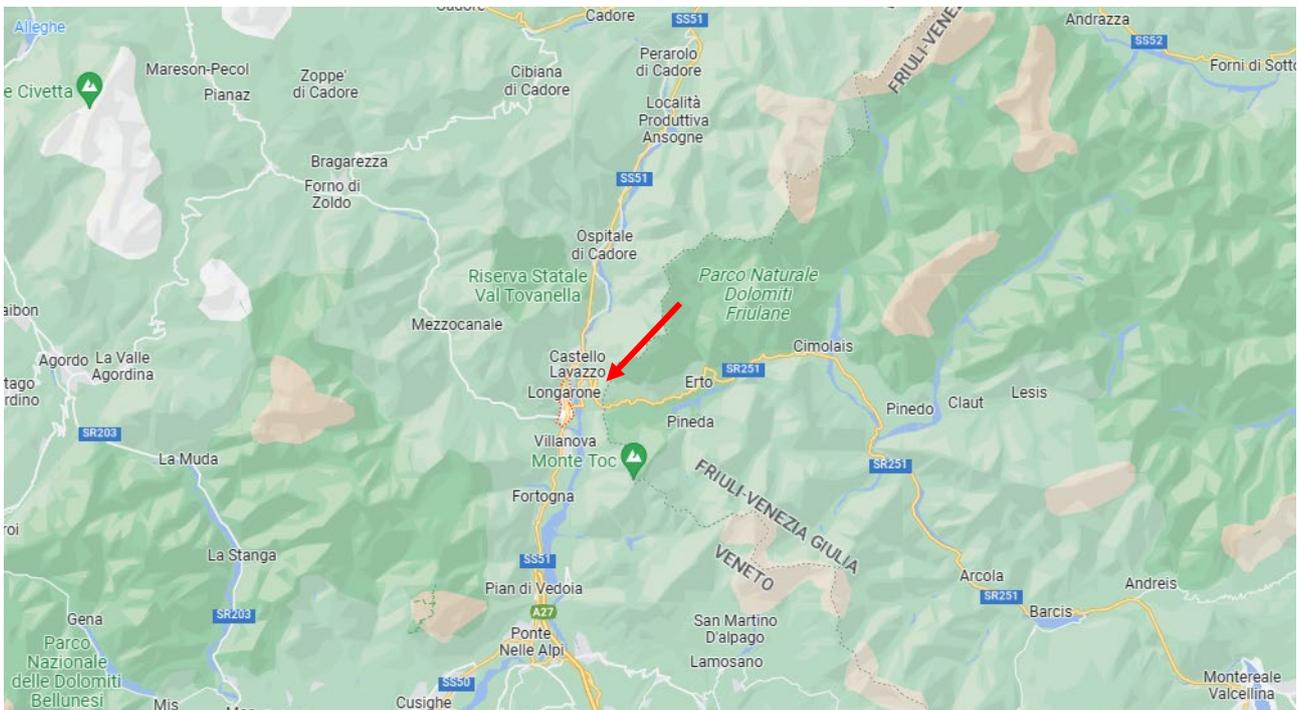


Figura 1 – Inquadramento

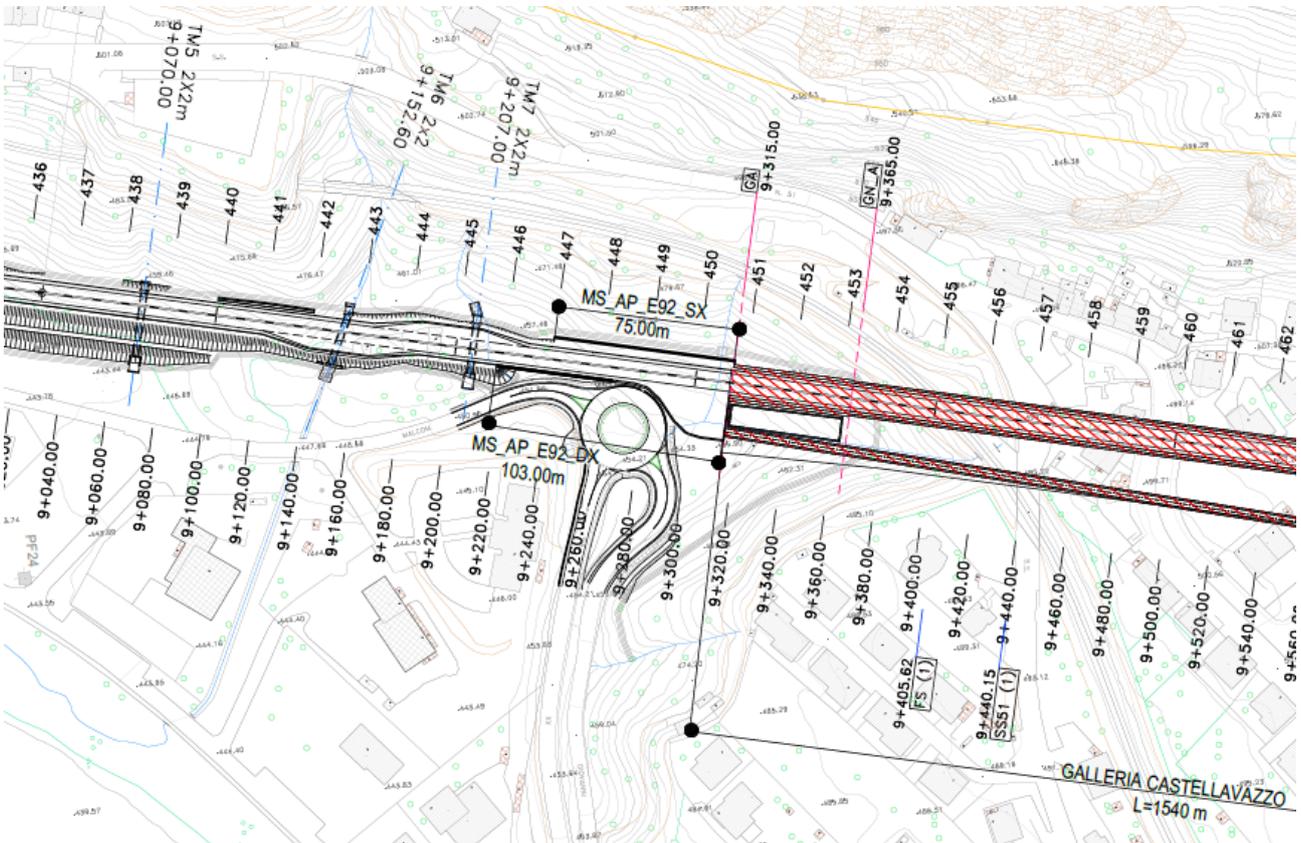


Figura 2 – Portale lato Venezia

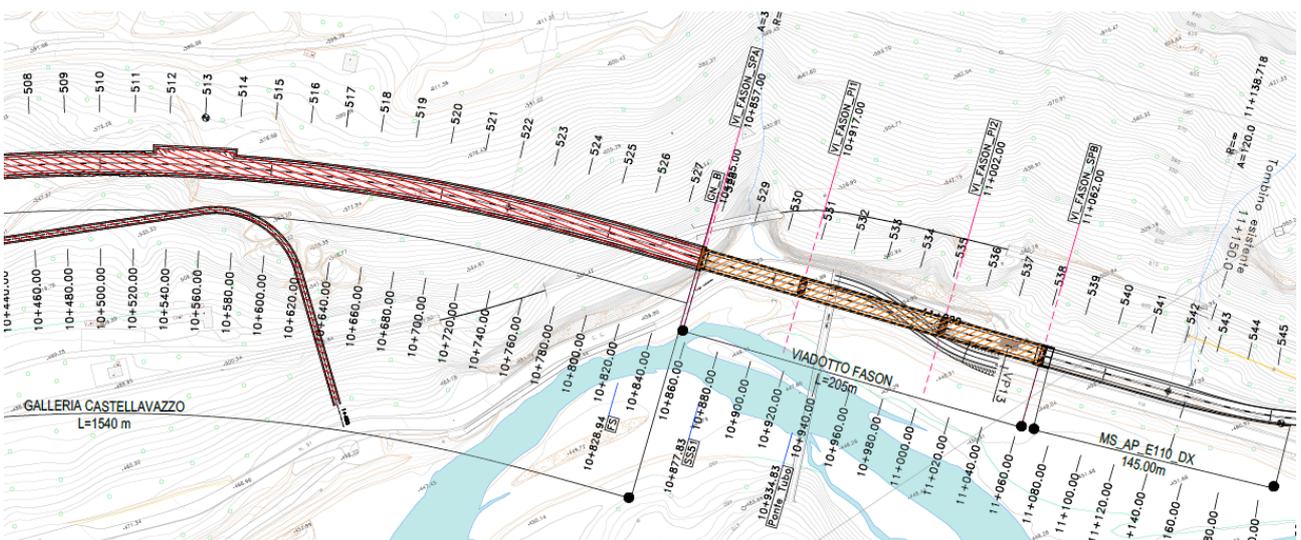


Figura 3 – Portale lato Cortina

3 CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE

La galleria Castellavazzo è situata ad una quota altimetrica di circa 450 m slm.

La galleria è inserita in un ambiente pre-alpino, caratterizzato da una bassa densità antropica.

I dati ambientali riportati fanno riferimento alle rilevazioni effettuate dalla Stazione meteorologica di Pieve di Cadore. La stazione meteorologica è situata nell'Italia nord-orientale, nel Veneto, in provincia di Belluno, nel comune di Pieve di Cadore, a 707 metri s.l.m. e alle coordinate geografiche 46°25'N 12°23'E.

Secondo i dati medi del trentennio 1961-1990, la temperatura media del mese più freddo, gennaio, si attesta a -2,1 °C, mentre quella del mese più caldo, luglio, è di +17,6 °C.

PIEVE DI CADORE	Mesi												Stagioni				Anno
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Inv	Pri	Est	Aut	
T. max. media (°C)	2,0	4,3	8,4	13,1	17,3	20,7	22,8	22,5	19,5	14,2	7,5	1,9	2,7	12,9	22,0	13,7	12,9
T. min. media (°C)	-6,1	-5,1	-1,3	3,0	7,1	11,0	12,5	12,3	9,8	4,8	1,1	-4,1	-5,1	2,9	11,9	5,2	3,8

Tabella 2 : Dati climatici 1961-1990

Il clima è di tipo temperato fresco, le precipitazioni possono essere notevoli: sono frequenti soprattutto nelle stagioni intermedie ma abbondanti anche in estate.

4 CARATTERIZZAZIONE GEOMETRICO-STRUTTURALE

Segue un'analisi delle caratteristiche geometriche e strutturali svolta con riferimento agli articoli dell'allegato 2 del D.Lgs n.264/06.

D.Lgs 264/06 all.2 - 2. Misure infrastrutturali - 2.1. Numero di fornici e di corsie

La galleria Castellavazzo è una galleria naturale a canna singola con traffico bidirezionale. La galleria risulta composta da un tratto artificiale all'imbocco sud di 50 m e da un becco di flauto di 5 m all'imbocco nord. Oltre alla galleria carrabile si prevede la realizzazione di una galleria di emergenza pedonale di lunghezza pari a 1392 m. Le due gallerie saranno collegate tra loro mediante quattro bypass.

La galleria Castellavazzo è inserita nelle opere dell'intervento VE407 S.S. 51 “Alemagna” – Variante di Longarone. L'intervento prevede l'adeguamento della S.S.51 a Tipo C1.

La galleria presenta n.1 corsia per senso di marcia di larghezza pari a 3,75 m.

Il numero di corsie è il medesimo tanto all'esterno che all'interno della galleria ad una distanza da ciascun imbocco almeno pari a quella percorsa in 10 secondi da un veicolo che procede alla velocità massima consentita.

La tabella che segue dà un rapido riepilogo delle misure infrastrutturali relative al numero di fornici e corsie rilevanti ai fini della presente analisi.

Fornice	Lunghezza [m]	1545
Fornice - traffico	Traffico unidirezionale [si/no]	NO
	Traffico bidirezionale [si/no]	SI
Fornice - corsie	Ampiezza totale piattaforma [m]	10,50
	Corsie [numero]	2
	Ampiezza corsie [m]	3,75
	Franchi verticali liberi corsie [m]	> 5,00
	Franchi verticali liberi banchine/corsie emergenza [m]	> 4,80
	Cambiamento piattaforma stradale presso portale 1 [si/no]	NO
	Cambiamento piattaforma stradale presso portale 2 [si/no]	NO

Tabella 3 : Numero di fornici e corsie

D.Lgs 264/06 all.2 - 2. Misure infrastrutturali - 2.2. geometria della galleria

SEZIONE TIPO ASSE PRINCIPALE
 TRATTO IN GALLERIA NATURALE/ARTIFICIALE (SEZIONE CORRENTE)
 SCALA 1:100

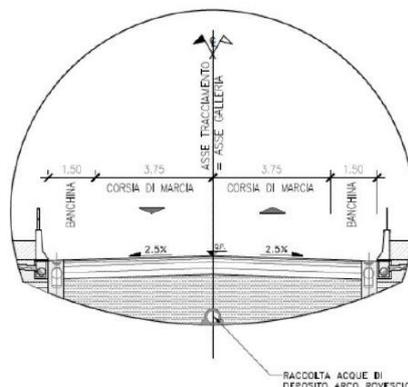


Figura 6 – Sezione tipo stradale galleria Castellavazzo

La tabella che segue dà un rapido riepilogo delle misure infrastrutturali relative alla geometria della galleria rilevanti ai fini della presente analisi.

Andamento planimetrico	Curve in galleria [numero]	1
	Raggio di curvatura medio [m]	1050
	Raggio di curvatura minimo [m]	-
	Raggio di curvatura massimo [m]	-
Andamento verticale	Pendenza longitudinale media [%]	0,81
	Pendenza longitudinale massima [%]	1,01
	Cambi di pendenza	1
Sezione trasversale tipo 1	Sezioni trasversali tipo [numero]	1
	Area sezione utile [m ²]	≈ 80
	Perimetro sezione utile [m]	≈ 32
	Altezza in asse galleria [m]	7,85
	Larghezza tra i piedritti [m]	12,9
Corsia di destra	Larghezza [m]	3,75

Tabella 4 : Geometria della galleria

D.Lgs 264/06 all.2 - 2. Misure infrastrutturali - 2.3. Vie di fuga e uscite di emergenza

Nella galleria Castellavazzo la piattaforma stradale è costituita da:

- margine:
 - profilo redirettivo in sinistra,
 - N.1 banchina in sinistra da 1,50 m di ampiezza,
- carreggiata:
 - N.2 corsie da 3,75 m di ampiezza,
- margine:
 - N.1 banchina in destra da 1,50 m di ampiezza,
 - profilo redirettivo in destra.

Le banchine in galleria possono essere considerate come vie di fuga pedonabili da utilizzare in caso di emergenza.

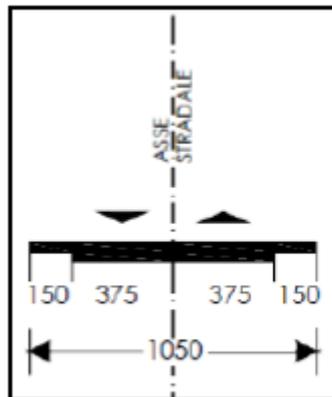


Figura 7 – Piattaforma stradale tipo C1 (D.M. 05.11.2001)

Si prevede la realizzazione di una galleria di emergenza di 1392 m. La galleria risulta composta da un tratto in naturale di 1332 m e da due tratti in artificiale all’imbocco sud di 50 m e di 10 m all’imbocco nord, collegata alla galleria principale con 4 bypass pedonali:

- GN01_BPP01 9+657.00
- GN01_BPP02 9+957.00
- GN01_BPP03 10+257.00
- GN01_BPP04 10+557.00

La sezione dei bypass e della galleria di emergenza sono quelle previste dalle linee guida della Sicurezza delle Gallerie di Anas, 2.30 m (altezza) x 2.40 m (larghezza) liberi interni.

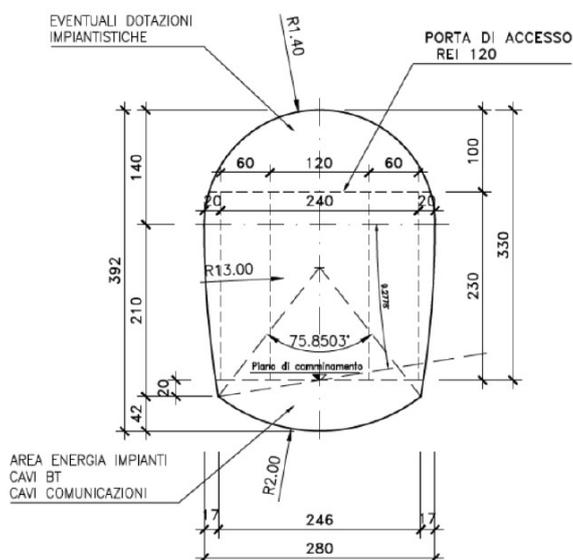


Figura 8 – Sezione tipo galleria di emergenza e bypass

La tabella che segue dà un rapido riepilogo delle misure infrastrutturali relative alle vie di fuga ed uscite di emergenza rilevanti ai fini della presente analisi.

Vie di fuga in galleria - tipo	Corsia di emergenza [si/no]	NO
	Banchina pedonabile di emergenza [si/no]	SI
	Larghezza banchina destra [m]	1,50
	Larghezza banchina sinistra [m]	1,50
	Marcia piede [si/no]	NO
	Larghezza marciapiede destro [m]	-
	Larghezza marciapiede sinistro [m]	-
Uscite emergenza - tipo	Portali galleria [numero]	2
	Uscite dirette verso l'esterno della galleria [numero]	0
	Gallerie trasversali tra i fornice della galleria [numero]	0
	Uscite verso una galleria di emergenza [numero]	4
	Luoghi sicuri temporanei con vie di fuga separate dal fornice [numero]	0

Uscite emergenza - distanze	Interdistanza media [m]	300
	Deviazione standard [m]	-
	Interdistanza minima [m]	-
	Interdistanza massima [m]	-

Tabella 5 : Vie di fuga e uscite di emergenza

D.Lgs 264/06 all.2 - 2. Misure infrastrutturali - 2.4. Accesso per i servizi di pronto intervento

Non sono previsti accessi carrabili per i servizi di pronto intervento lungo la galleria. I servizi di pronto intervento possono accedere solo dai portali di galleria.

D.Lgs 264/06 all.2 - 2. Misure infrastrutturali - 2.5. Piazzole di sosta

La galleria, a traffico bidirezionale, presenta n.2 piazzole di sosta per ciascun senso di marcia e tra loro sfalsate, in corrispondenza dei bypass pedonali.

D.Lgs 264/06 all.2 - 2. Misure infrastrutturali - 2.6. Drenaggio

E' previsto un sistema di drenaggio delle acque di piattaforma adeguato ad impedire il propagarsi di liquidi infiammabili e tossici all'interno del fornice e tra i fornici.

D.Lgs 264/06 all.2 - 2. Misure infrastrutturali - 2.7. Resistenza al fuoco delle strutture

La resistenza al fuoco delle strutture di galleria sarà garantita R90. Si può ritenere che un cedimento locale della struttura possa non avere conseguenze catastrofiche, non essendo la galleria sommersa e non essendoci importanti strutture adiacenti.

Secondo il progettista la copertura sopra la galleria e la natura del suolo anche in caso di danno strutturale alla galleria non determinerebbero conseguenze sulle abitazioni soprastanti. Inoltre per via della natura rocciosa del terreno il rivestimento non prevede la presenza di armature pertanto non sussiste la problematica di degrado della resistenza meccanica a sostegno del terreno, pur rimanendo la questione del degrado del calcestruzzo che potrebbe determinare fenomeni di distacco dopo un determinato tempo. Per quanto riguarda l'integrità strutturale saranno effettuate modellazioni tridimensionali di incendio atte a verificare l'insorgenza di fenomeni di deterioramento del rivestimento che potrebbero compromettere il processo di esodo e l'accesso dei soccorsi. Gli scenari analizzati saranno compatibili con le analisi di rischio svolte e consentiranno di valutare la necessità di eventuali misure di protezione del calcestruzzo, quali ad esempio l'additivazione o l'adozione di rivestimenti protettivi.

Per la fase di accesso dei Vigili del Fuoco, nell'ambito della pianificazione dell'emergenza, saranno studiate idonee procedure e strategie di ventilazione finalizzate a realizzare una zona sicura nella quale possano agire gli addetti allo spegnimento dell'incendio, ovvero saranno definite le casistiche estreme per le quali sussiste il pericolo di vita per gli operatori (es. merci pericolose).

5 CARATTERIZZAZIONE IMPIANTISTICA

A servizio della galleria sono presenti impianti elettromeccanici, per il corretto esercizio in sicurezza del traffico veicolare e per assicurare un buon livello di comfort di guida agli utenti.

Segue un'analisi delle misure impiantistiche svolta con riferimento agli articoli dell'allegato 2 del D.Lgs n.264/06.

D.Lgs 264/06 all.2 - 2. Misure infrastrutturali - 2.8. Illuminazione

L'impianto d'illuminazione è stato progettato in accordo alla Norma UNI 11095 “ Luce ed illuminazione – Illuminazione delle gallerie” ed. Novembre 2011.

L'impianto di illuminazione generale ordinaria della galleria sarà realizzato sistema a doppia fila di apparecchi per facilitarne la manutenzione e mantenere un alto grado di fruibilità ed operatività. Gli apparecchi di illuminazione saranno con lampada a led e con sistema di controllo ad onde radio.

L'illuminazione interna e permanente sarà realizzata con apparecchi aventi ottica simmetrica, mentre l'illuminazione di rinforzo ad entrambi gli imbocchi sarà realizzata con apparecchi con ottica asimmetrica in controflusso.

L'illuminazione di emergenza in galleria ($\geq 1 \text{cd/mq}$) è assicurata da una opportuna porzione di apparecchi di illuminazione permanente alimentata da sorgente di sicurezza.

Il progetto prevede una sorgente di sicurezza realizzata tramite l'adozione di un gruppo elettrogeno, con un'autonomia di almeno 24 ore, e di gruppi statici di continuità dedicati ai servizi di sicurezza ed ai servizi generali (sotto gruppo elettrogeno) ad intervento istantaneo e con autonomia di almeno 1 ora.

In particolare, come richiesto dalla UNI EN 16276, è prevista l'installazione di apparecchi cosiddetti “picchetti” per la segnalazione dei percorsi d'esodo e per l'illuminazione della via d'esodo secondo UNI EN 1838. Suddetti apparecchi verranno installati lato uscite di sicurezza sulle barriere direttive ad una altezza di 1,5m sul piano di carreggiata con una densità di uno ogni 12,5m.

I by-pass pedonali e la galleria di emergenza avranno una illuminazione di almeno 50lux anch'essa sotto circuiti di sicurezza realizzato con apparecchio Led di tipo stagna ed anticorrosivo.

Illuminazione ordinaria	Illuminazione ordinaria [si/no]	SI
	Illuminazione di sicurezza [si/no]	SI
Illuminazione di sicurezza	Alimentazione da gruppo elettrogeno [si/no]	SI
	Alimentazione da UPS [si/no]	SI
Illuminazione di evacuazione	Sorgente luminosa continua [si/no]	NO
	Altezza Sorgente luminosa continua [m]	-

	Sorgente luminosa puntuale [si/no]	SI
	Altezza sorgente luminosa puntuale [m]	1,50
	Distanza media sorgenti luminose puntuali [m]	12,5
altro		

Tabella 6 : Impianto di illuminazione

D.Lgs 264/06 all.2 - 2. Misure infrastrutturali - 2.9. Ventilazione

L'impianto di ventilazione della galleria, progettato secondo le indicazioni delle linee guida ANAS è del tipo longitudinale ed è costituito da 6 ventilatori posti nella galleria principale aventi funzioni di diluizione degli inquinanti e di emergenza in caso di incendio.

I by-pass sono dotati di impianti di ventilazione in modo tale da garantire la sovrappressione dei locali rispetto alla galleria principale ed i ricambi d'aria.

A sua volta la galleria di emergenza è dotata di un impianto di ventilazione al fine di garantire che questa sia in sovrappressione rispetto ai by-pass e altresì garantire i ricambi d'aria a scopo sanitario.

Longitudinale	Longitudinale [si/no]	SI
	Acceleratori [numero]	6
	Diametro singolo acceleratore [mm]	1250
	Interdistanza media acceleratori [m]	100/100/200 lato Venezia
	Portata singolo acceleratore [m ³ /s]	nd
Semitrasversale / trasversale	Semitrasversale / trasversale [si/no]	NO
	Bocchette canna 1 [numero]	-
	Area singola bocchetta canna 1 [m ²]	-
	Interdistanza media bocchette canna 1 [m]	-
	Portata totale canna 1 [m ³ /s]	-
	Bocchette canna 2 [numero]	-
	Area singola bocchetta canna 2 [m ²]	-
	Interdistanza media bocchette canna 2 [m]	-
Portata totale canna 2 [m ³ /s]	-	

Tabella 7 : Impianto di ventilazione

L'impianto di ventilazione è integrato con un sistema di controllo ed analisi della qualità dell'aria.

Per il controllo della qualità dell'aria in galleria si prevede l'installazione di anemometri, opacimetri, misuratori di CO ed NO-NO₂. Tali sensori saranno collegati al sistema di regolazione e supervisione degli impianti.

La tabella che segue dà un rapido riepilogo delle misure impiantistiche relative al monitoraggio dei parametri ambientali rilevanti ai fini della presente analisi.

Anemometri	Anemometri [si/no]	SI
Sensori	Sensori CO [si/no]	SI
	Sensori CO ₂ [si/no]	NO
	Sensori NO _x [si/no]	SI
	Opacimetri [si/no]	SI
Altro		

Tabella 8 : Monitoraggio parametri ambientali

D.Lgs 264/06 all.2 - 2. Misure infrastrutturali - 2.10. Stazioni di emergenza

In galleria è prevista l'installazione di armadi SOS con passo di circa 150m per ciascun senso di marcia e tra loro sfalsate. Sono previste stazioni di emergenza anche ai portali, nei by-pass pedonali ed all'interno delle piazzole di sosta.

Gli armadietti devono contenere:

- pulsante di allarme;
- una postazione idrante;
- due estintori a polvere ed a schiumogeno;
- un telefono S.O.S.

L'ubicazione delle postazioni SOS è indicata in galleria con apposito cartello luminoso.

Stazioni di emergenza - dotazioni	Telefono [si/no]	SI
	Estintori [si/no]	SI
	Pulsante allarme [si/no]	SI

	Altre dotazioni	idrante
Stazioni di emergenza - distanze	Interdistanza media in galleria [m]	75 m sfalsate
	Interdistanza minima in galleria [m]	-
	Interdistanza massima in galleria [m]	-
	Stazione presso piazzole di sosta [si/no]	SI
	Stazione presso portale ingresso [si/no]	SI
	Stazione presso portale uscita [si/no]	SI

Tabella 9 : Stazioni di emergenza

D.Lgs 264/06 all.2 - 2. Misure infrastrutturali - 2.11. Erogazione idrica

In galleria è prevista l'installazione di un impianto antincendio ad idranti, dimensionato secondo le Linee guida ANAS.

Gli impianti, eseguiti in conformità alle norme UNI 10779, saranno costituiti da idranti UNI 45 (installati all'interno della galleria), da UNI 70 (installati all'esterno e nelle piazzole di sosta) ed attacchi di mandata per autopompa UNI 70 (installati agli imbocchi delle gallerie).

Essendo la galleria a traffico bidirezionale, gli idranti UNI 45 saranno posizionati negli idonei armadietti di emergenza (SOS).

Erogazione idrica - rete	Portata volumetrica [l/min]	780
	Volume vasca di accumulo [m ³]	100
	Diametro collettore principale [DN]	110
	Pressione minima in rete [bar]	nd
Erogazione idrica - dotazioni	Attacco di mandata VVF presso portale ingresso [si/no]	SI
	Attacco di mandata VVF presso portale uscita [si/no]	SI
	Idrante presso portale ingresso [si/no]	SI
	Idrante presso portale uscita [si/no]	SI
	Portata idranti presso portali [l/min]	300
	Idranti in galleria [si/no]	SI
	Portata idranti in galleria [l/min]	120

	Interdistanza media idranti in galleria [m]	75 m sfalsati
	Interdistanza minima idranti in galleria [m]	nd
	Interdistanza massima idranti in galleria [m]	nd
	Manichette [si/no]	SI
Altro		

Tabella 10 : Erogazione idrica

D.Lgs 264/06 all.2 - 2. Misure infrastrutturali - 2.12. Segnaletica stradale

La segnaletica verticale in galleria ha lo scopo di fornire ai viaggiatori diverse segnalazioni di sicurezza, pericolo ed obbligo:

- presenza (a 250m) ed ubicazione di piazzole di sosta;
- presenza ed ubicazione di colonnine SOS;
- ubicazione idranti/estintori;
- vie di fuga con distanza ogni 150 m;
- limiti e divieti;
- restringimento/allargamento carreggiata (piazzole) 100 m prima;
- pericolo, con segnalazioni lampeggianti e/o pannelli a messaggio variabile;
- cartelli (non illuminati) con indicazione uscita e distanza lato destro dir. Cortina (ogni 20 metri);
- cartelli (non illuminati) con indicazione uscita e distanza Galleria di emergenza (ogni 50 metri).

Essi saranno realizzati secondo le indicazioni della circolare ANAS 7735, del D.P.R. 495/92 saranno inoltre dotati di certificazione CE/IMQ.

I segnali luminosi, previsti per installazione a parete, saranno costituiti da cassonetti dotati di lastre in policarbonato con pellicole retroriflettenti e di illuminazione interna.

I segnali indicanti le piazzole di sosta e i preavvisi di piazzola saranno di tipo monofacciale; i restanti cartelli saranno di tipo bifacciale.

L'illuminazione dei segnali è prevista in modo permanente: tutti i segnali presenti in galleria saranno normalmente accesi 24 ore su 24.

Segnaletica stradale dotazioni	Stazioni di emergenza [si/no]	SI
	Piazzole di sosta [si/no]	SI
	Uscite di emergenza [si/no]	SI
	Direzione e distanza uscite di emergenza [si/no]	SI

Altri segnali

Tabella 11 : Segnaletica stradale

D.Lgs 264/06 all.2 - 2. Misure infrastrutturali - 2.13. Centro di controllo

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto di supervisione per il monitoraggio e la gestione degli impianti tecnologici a servizio della galleria. Il controllo avverrà tramite dispositivi di rilevazione connessi tramite opportuni trasduttori ad un anello in fibra ottica. La topologia della rete ad anello, garantirà una eccellente affidabilità ed una completa funzionalità, anche in caso di guasto in un punto della rete principale.

I dati saranno acquisiti all'interno delle gallerie, attraverso una serie di "Remote I/O" distribuiti e coordinati da un PLC di galleria, che garantirà il buon funzionamento dell'insieme grazie all'implementazione di idonei software.

I nodi telematici previsti per la gestione della sicurezza delle gallerie sono: Nodo 1 – Cabina Castellavazzo. L'infrastruttura di rete (fibra ottica) è prevista per tutta la tratta per cui il Gestore ha la possibilità di collegare il sistema ad un centro di controllo di tratta.

Gli impianti gestiti in galleria saranno:

- Sistema di analisi della qualità dell'aria.
- Illuminazione.
- Pannelli a messaggio variabile.
- Stazioni di emergenza.
- Lanterne semaforiche.
- Impianto di rivelazione incendi.
- Impianto TVCC.
- Impianti elettrici di cabina.
- Sistema di ventilazione longitudinale.
- Rilevazione incidenti.

Centro di controllo	Centro di controllo remoto [si/no]	predisposto per l'intera tratta
	Centro di controllo in loco [si/no]	SI
Sistema di gestione galleria	Sistema di gestione galleria [si/no]	SI
	Automatico [si/no]	SI
	Operatore [si/no]	SI

Tabella 12 : Centro di controllo

D.Lgs 264/06 all.2 - 2. Misure infrastrutturali - 2.14. Impianti di sorveglianza

La galleria è dotata di sistema di videosorveglianza TVCC con telecamere intelligenti.

Le principali funzioni richieste all'impianto TVCC sono le seguenti:

- videosorveglianza in tempo reale dell'interno galleria, degli imbocchi di galleria, locali tecnici e vie di fuga;
- rilevazione automatica di incidente, veicoli fermi, rilevazione fumi, veicoli contromano, veicoli lenti, rilevazione persone, occupazione corsia, formazione di code mediante elaborazione delle immagini.

La galleria è dotata inoltre di sistema di rilevazione automatica incendio. L'impianto di rivelazione incendi nella galleria è del tipo cavo in fibra ottica chiuso ad anello e per tutta la lunghezza della galleria.

Telecamere	TVCC [si/no]	SI
	Rilevazione automatica incidente [si/no]	SI
	Rilevazione automatica incendio [si/no]	SI
	Conteggio veicoli [si/no]	SI
	Tipologia veicoli [si/no]	SI
Rilevazione incendio	Cavo termosensibile [si/no]	SI
Altro	rilevatori di sagoma	

Tabella 13 : Impianti di sorveglianza

D.Lgs 264/06 all.2 - 2. Misure infrastrutturali - 2.15. Impianto per chiudere la galleria

Presso ciascun imbocco sono previste dotazioni supplementari, oltre alla lanterna semaforica, in particolare:

- a distanza di 150 metri prima degli imbocchi, sono previsti pannelli a messaggio variabile costituiti da una indicazione alfanumerica e da un pittogramma di tipo full color,
- pannello a messaggio variabile composito in corrispondenza di ciascun imbocco composito da:
 - PMV con indicazione alfanumerica
 - Pittogramma Full Color
 - indicatori freccia/croce su ciascuna corsia

Previsti pannelli a messaggio variabile compositi in galleria ogni circa 300 m composito da:

- PMV con indicazione alfanumerica
- Pittogramma Full Color
- indicatori freccia/croce su ciascuna corsia

Sbarre	Sbarre ai portali [si/no]	NO
	Sbarre in galleria [si/no]	NO
	Interdistanza sbarre in galleria [m]	-
Semafori	Semafori ai portali [si/no]	SI
	Semafori in galleria [si/no]	NO
	Interdistanza semafori in galleria [m]	-
Indicatori disponibilità corsia	Indicatori disponibilità corsia portale ingresso [si/no]	SI
	Indicatori disponibilità corsia portale uscita [si/no]	SI
	Indicatori disponibilità corsia in galleria [si/no]	SI
	Interdistanza indicatori disponibilità corsia in galleria [m]	300
altro	portali a bandiera in prossimità dei portali di ingresso	

Tabella 14 : Impianto per chiudere la galleria

D.Lgs 264/06 all.2 - 2. Misure infrastrutturali - 2.16. Sistemi di comunicazione

Il sistema radio progettato consentirà di effettuare le comunicazioni radio all'interno della galleria, ovvero permetterà alla Polizia Stradale, Vigili del Fuoco, 118, CAS di comunicare come se fossero in ambiente esterno. Inoltre è previsto la ripetizione del segnale FM che consentirà agli utenti stradali di poter continuare ad utilizzare i canali FM senza alcuna discontinuità nel passaggio esterno / interno galleria.

Attraverso i canali FM il sistema di supervisione può, in relazione agli scenari di rischio, trasmettere agli utenti stradali dei messaggi predisposti per comunicare la presenza di eventi in galleria.

Ritrasmissioni radio soccorsi	Ritrasmissioni radio soccorsi [si/no]	SI
	Frequenze Gestore [si/no]	SI
	Frequenze Polizia stradale [si/no]	SI
	Frequenze Vigili del Fuoco [si/no]	SI
	Frequenze Soccorso Sanitario [si/no]	SI
	Altre frequenze	-
Messaggi di emergenza utenti	Ritrasmissioni radio messaggi di emergenza utenti [si/no]	SI

Tabella 15 : Sistemi di comunicazione

D.Lgs 264/06 all.2 - 2. Misure infrastrutturali - 2.17. Alimentazione elettrica e circuiti elettrici

Il progetto prevede l'installazione di una sorgente di alimentazione di emergenza in bassa tensione, rappresentata da un gruppo elettrogeno; sarà, dunque, installato nei locali tecnologici, un gruppo elettrogeno per l'alimentazione di tutti quelle utenze che necessitano di continuità di esercizio, ma ammettono un tempo di interruzione "medio" (<15 s). Il gruppo sarà completo di motore diesel, alternatore, autocommutatore rete – gruppo. Infine, attraverso un serbatoio interrato si garantirà, in condizioni di emergenza, il funzionamento dei servizi privilegiati per almeno 24 ore.

L'alimentazione di sicurezza della illuminazione di emergenza (illuminazione di riserva ed illuminazione di sicurezza), che ammettono al più un tempo di interruzione "breve" (0,5 s), sarà garantita da uno UPS (ad intervento istantaneo e sotto gruppo elettrogeno) in grado di fornire energia, con un'autonomia di 1 ora.

D.Lgs 264/06 all.2 - 2. Misure infrastrutturali - 2.18. Resistenza e reazione al fuoco degli impianti e sistemi e dei loro componenti

La distribuzione principale è l'insieme delle linee in partenza dal quadro generale posto in cabina, che collegano i quadri di di zona ed i quadri degli impianti tecnologici. La distribuzione sarà in cavo unipolare/multipolare isolato in gomma, sottoguaina di materiale termoplastico, non propagante l'incendio e a bassa emissione di gas tossici e corrosivi, a norme CEI 20-22III, 20-35, 20-37II, 20-37III e 20-38 tipo FG16OR16 oppure (per l'alimentazione dei circuiti di sicurezza) in cavo unipolare/multipolare TIPO FTG18(O)M16 .

I circuiti di sicurezza devono essere indipendenti dagli altri circuiti, nel senso un guasto elettrico, un intervento o una modifica su un circuito ordinario non deve compromettere il corretto funzionamento dei circuiti di sicurezza. Ciò comporta la realizzazione di condutture di sicurezza separate da quelle ordinarie.

E' definita "distribuzione secondaria", tutto quanto a valle dei quadri elettrici secondari, come linee di collegamento, comandi, prese e corpi illuminanti.

I cavi in galleria, del tipo unipolare o multipolare flessibile completi di guaina e di schermatura (quest'ultima prevista solo per alcuni servizi), saranno posati entro tubazioni rigide in acciaio inox oppure entro i cavidotti rigidi dei corsetti impianti.

6 CARATTERIZZAZIONE DELL’ESERCIZIO

In merito ad un’analisi della caratterizzazione dell’esercizio svolta con riferimento agli articoli del punto 3 dell’allegato 2 del D.Lgs n.264/06, le successive fasi progettuali espliciteranno le informazioni necessarie.

Va osservato che, in questa fase di progettazione:

- sono stati predisposti idonei sistemi di chiusura al traffico della galleria (semafori, PMV, etc.);
- è predisposto un sistema di supervisione per il controllo e comando in qualsiasi situazione della galleria,
- la galleria è predisposta per essere collegata con un centro di controllo compartimentale.