

ITINERARIO INTERNAZIONALE E78 S.G.C. GROSSETO – FANO
Tratto Selci Lama (E45) – S. Stefano di Gaifa
Adeguamento a 2 corsie della Galleria della Guinza (lotto 2)
e del tratto Guinza – Mercatello Ovest (lotto 3)
1° stralcio

PROGETTO DEFINITIVO

COD. AN58

PROGETTAZIONE: ANAS - DIREZIONE PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE LAVORI

PROGETTISTI:

Ing. **VINCENZO MARZI**
 Ordine Ingegneri di Bari n. 3594

IL GEOLOGO

Geol. **FRANCESCO MATALONI**
 Ordine Geologici del Lazio n. 725

IL RESPONSABILE DEL S.I.A.

Arch. **GIOVANNI MAGARO'**
 Ordine Architetti di Roma n. 16183

COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

Geom. **FABIO QUONDAM**

VISTO: IL RESP. DEL PROCEDIMENTO

Dott. ing. **ANTONIO SCALAMANDRÈ**

PROTOCOLLO

DATA:

STUDIO DI MESSA IN SICUREZZA DELLA GALLERIA GUINZA

Studio di messa in sicurezza per apertura al traffico

CODICE PROGETTO		NOME FILE			REVISIONE		
PROGETTO	LIV. PROG.	N. PROG.	T00EG00GENRE04A				
L0702M	D	1801	CODICE ELAB.	T00EG00GENRE04	A	R	
D							
C							
B							
A	EMISSIONE			Giugno 2018			
REV.	DESCRIZIONE		DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	

1. PREMESSA ALLO STUDIO DI MESSA IN SICUREZZA

Il presente “*Studio di messa in sicurezza per l’apertura al traffico*” è parte integrante del progetto definitivo relativo all’adeguamento a due corsie della Galleria della Guinza (Lotto 2°) e del Tratto Guinza – Mercatello Ovest (Lotto 3°) del Tratto 5Selci lama (E45) – Santo Stefano di Gaifa dell’Itinerario Internazionale E78 S.G.C. Grosseto - Fano.

Il progetto originario dei lotti 2 e 3, prevedeva la realizzazione di una strada extraurbana principale a carreggiate separate, ciascuna con due corsie per senso di marcia (sezione tipo III secondo la CNR-80).

A causa delle mutate esigenze di traffico e soprattutto della mancanza dei finanziamenti necessari per il completamento dell’intervento, i lavori sono stati interrotti, pertanto il tratto risulta realizzato solo in parte (realizzata un sola carreggiata per la galleria Guinza, per la galleria Valpiana e per il viadotto Valpiana).

I lavori per lo scavo del primo fornice della galleria della Guinza sono terminati nel 2004 (solo opere civili), e da allora non è mai stata aperta al traffico. Il tratto di strada in corrispondenza della galleria necessita di interventi strutturali, opere di completamento stradale e dotazioni impiantistiche, mirati all’adeguamento della sede stradale, alla razionalizzazione delle intersezioni con la viabilità esistente e alla messa in sicurezza delle opere esistenti.

Le condizioni per l’apertura della galleria della Guinza sono state definite nell’ambito dello “*Studio di messa in sicurezza per l’apertura al traffico*” redatto dalla Società Prometeo Engineering srl, parte integrante del presente progetto, riportato nel seguito.

L’intervento è inserito e finanziato nel Contratto di Programma MIT-ANAS 2016-2020, approvato con Delibera CIPE n° 65/2017, per un importo di € 59.306.667,00. Per l’apertura al traffico della galleria della Guinza in condizioni di sicurezza, tenuto conto dei finanziamenti disponibili sopra menzionati, si è provveduto a suddividere la realizzazione degli interventi in due stralci funzionali:

- **1° stralcio funzionale:** realizzazione delle opere di completamento necessarie per l’apertura al traffico in prima fase sotto condizioni della Galleria della Guinza (senza cunicolo di fuga); finanziate nel Contratto di Programma MIT-ANAS 2016-2020 per un importo di circa 59,3 M€.
- **2° stralcio funzionale:** realizzazione delle opere di seconda fase della Galleria della Guinza (cunicolo di fuga), da assoggettare a nuove procedure autorizzative, non finanziate nell’ambito del Contratto di Programma MIT-ANAS 2016-2020 (per una stima di circa 70 M€).

Pertanto, sarà possibile attivare l’esercizio della tratta già realizzata in una prima fase sotto determinate condizioni di traffico (rif. *Studio di messa in sicurezza per l’apertura al traffico*), e demandare ad una successiva fase la realizzazione del cunicolo di emergenza a seguito acquisizione degli ulteriori finanziamenti necessari.



Anas SpA

Direzione Progettazione e Realizzazione Lavori

ITINERARIO INTERNAZIONALE E78

S.G.C. GROSSETO - FANO

Tratto Selci Lama (E45) - S. Stefano di Gaifa

Adeguamento a 2 corsie della Galleria della Guinza (Lotto 2) e del Tratto Guinza - Mercatello Ovest (Lotto 3)

PROGETTO ESECUTIVO

PROGETTAZIONE: ANAS - DIREZIONE PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE LAVORI

PROGETTISTA

SUPPORTO ALLA PROGETTAZIONE:



Ing. Alessandro Focaracci

PROMETEOENGINEERING.IT SRL

VISTO: IL RESP. DEL PROCEDIMENTO

Dott. Ing. Massimiliano Fidenzi

GALLERIA DELLA GUINZA

STUDIO DI MESSA IN SICUREZZA PER APERTURA AL TRAFFICO

CODICE PROGETTO

NOME FILE

REVISIONE

SCALA:

PROGETTO LIV. PROG. N. PROG.

LO702Z F 1501

CODICE ELAB. TOOEG00GENRE01

A

—

A

EMISSIONE

Dic. 2016

REV.

DESCRIZIONE

DATA

REDATTO

VERIFICATO

APPROVATO

	Galleria della Guinza	Commessa:
	Studio di messa in sicurezza per l'apertura al traffico	- Rev.

INDICE

1	Premessa	3
2	Inquadramento generale.....	3
3	Il Tracciato stradale	4
4	Galleria della Guinza.....	11
4.1	Stato attuale	11
4.2	Progetto di adeguamento	14
4.3	Previsioni del Traffico Giornaliero Medio atteso in galleria	15
5	Apertura della Galleria al Traffico.....	17
5.1	Introduzione metodologica analisi di rischio	21
5.2	Descrizione dei calcoli eseguiti	22
5.3	Analisi di rischio	24
5.4	Stima preliminare dei costi di adeguamento.....	26
6	Conclusioni.....	27

1 PREMESSA

La galleria della Guinza è un traforo stradale a canna unica di lunghezza pari a 5960 m, non ancora aperto al traffico, situato nell'Appennino umbro-marchigiano.

In galleria al momento non è presente alcuna dotazione impiantistica ed il presente lavoro concerne lo studio delle misure gestionali ed impiantistiche necessarie per la messa in sicurezza della galleria finalizzata all'apertura al traffico del fornice garantendo un livello di sicurezza adeguato alle richieste della normativa.

Il lavoro è stato quindi sviluppato mediante l'Analisi di Rischio della galleria in conformità al 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".

2 INQUADRAMENTO GENERALE

La sua costruzione rientra nel più ampio progetto di realizzazione della Strada Europea E78, comunemente nota con il nome di superstrada Grosseto-Fano o Superstrada Due Mari, andando a creare un asse trasversale di collegamento tra il versante adriatico e quello tirrenico dell'Italia centrale.

La galleria ha inizio sul versante marchigiano nel territorio del comune di Mercatello sul Metauro (PU) in località Guinza, e dopo un percorso di 5.960 metri il tunnel termina sul versante umbro in località Parnacciano, nel comune di San Giustino (PG), da dove la strada dovrebbe ridiscendere verso la Val Tiberina.

La lunghezza della galleria ne farebbe il sesto tunnel per estensione in territorio italiano e la galleria più lunga in gestione ad ANAS S.p.A.



Figura 1: Localizzazione galleria della Guinza sul territorio italiano

3 IL TRACCIATO STRADALE

L'itinerario Internazionale E78 (S.G.C. E78) costituisce un'infrastruttura strategica di preminente interesse nazionale, che nasce con l'obiettivo di costituire il principale asse trasversale di collegamento tra il versante adriatico e quello tirrenico dell'Italia centrale; allo stato attuale tale funzione è stata in parte assolta a seguito del potenziamento di arterie limitrofe (es. Assi Quadrilatero).

L'itinerario appartiene alla rete transeuropea stradale "comprehensive pianificata" (TEN-T) definita dal "Regolamento (UE) n. 1315/2013 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 dicembre 2013, sugli orientamenti dell'Unione per lo sviluppo della rete transeuropea dei trasporti e che abroga la decisione n. 661/2010/UE", e rientra in numerosi atti di pianificazione nazionali e regionali.

Il tracciato connette, prevalentemente con direzione da sud-ovest a nord-est, la città toscana di Grosseto alla città marchigiana di Fano, rispettivamente lungo i percorsi delle strade europee E80 (la Strada statale 1 Via Aurelia) ed E55 (l'Autostrada A14).

La lunghezza complessiva del collegamento è di circa 270 km, di cui circa il 65% in Toscana, il 30% nelle Marche ed il 5% in Umbria.



Figura 2: Localizzazione tracciato E78 su territorio italiano

Lungo il suo tracciato, la E78 attraversa tre Regioni (Marche, Umbria e Toscana) e cinque Province (Pesaro Urbino, Perugia, Arezzo, Siena, Grosseto), ed interseca la E45 in provincia di Pesaro e Urbino.



Figura 3: Localizzazione galleria della Guinza sul tracciato E78

Allo stato odierno, molti tratti del percorso della E78 presentano caratteristiche di viabilità ordinaria.

In particolare il tracciato in corrispondenza della galleria della Guinza necessita di adeguamenti strutturali ed impiantistici sia lungo il tratto umbro a partire dallo svincolo di Selci Lama, sia lungo il tratto marchigiano fino a Mercatello sul Metauro, con l'obiettivo finale di realizzare una sezione stradale di tipo C, che prevede una carreggiata di larghezza complessiva almeno 9,50 m con una corsia per senso di marcia di larghezza 3,50 m.



Figura 4: Adeguamento tracciato stradale

Per tutti i tratti all'aperto è necessario sviluppare uno studio mirato alla razionalizzazione delle intersezioni con la rete stradale locale e degli accessi, ed alla messa in sicurezza degli accessi esistenti.

In particolare la sezione stradale avrà dimensioni riferite alla tipo "C2" extraurbana di cui al DM 05/11/2001, con corsie da 3.50m, congruente con la sezione inseribile all'interno della galleria realizzata, Tipo C "ridotta".

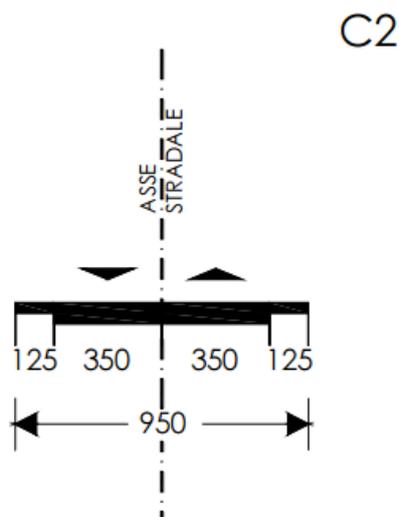


Figura 1: Sezione stradale tipo C2, D.M. 5.11.2001

Al mese di novembre 2016 lo stato del tracciato che interessa la galleria è il seguente:

- Lato Umbria: adeguamento necessario dallo svincolo di Selci Lama al portale della galleria, per una lunghezza complessiva pari a circa 13 km. La larghezza della sezione stradale è pari a 6 m circa.





Figura 2: Portale galleria della Guinza lato Umbria

- Lato Marche: dal portale della galleria è stato realizzato un tratto stradale a doppia carreggiata di lunghezza pari a circa 3,5 km, che si interrompe a circa 1,5 km dal comune di Mercatello sul Metauro. Lungo il tratto già realizzato sono presenti due galleria naturale, una galleria di lunghezza pari a circa 300 , e la galleria Sant'Anna di lunghezza pari a 850 m per il fornice direzione Marche e 650 m per il fornice direzione Umbria.





Figura 3: Portale galleria della Guinza lato Marche

Il progetto di adeguamento del tracciato stradale a partire dallo svincolo di Selci Lama, dalla E45 alla confluenza con la SP 200, prevede l'inserimento di rotatorie per le intersezioni con la viabilità locale, tali da risultare un elemento di induzione al rispetto di basse velocità di marcia. Al momento si ipotizza una velocità di progetto di 70km/h.

Per il tratto in adeguamento della SP 200 è possibile andare in deroga all'applicazione rigorosa del DM 5/11/01 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" in base alle modifiche introdotte dal DM 22/04/04; l'obiettivo in questo tratto è di migliorare le condizioni di sicurezza e la progettazione del tracciato può riferirsi alla letteratura tecnica del settore (studi a carattere prenormativo per l'adeguamento delle strade esistenti). Sarà necessario inserire allargamenti in curva per garantire il transito simultaneo dei mezzi pesanti, nonché allargamenti per la visibilità dove inseribili ed occorre sostituire le barriere di sicurezza.

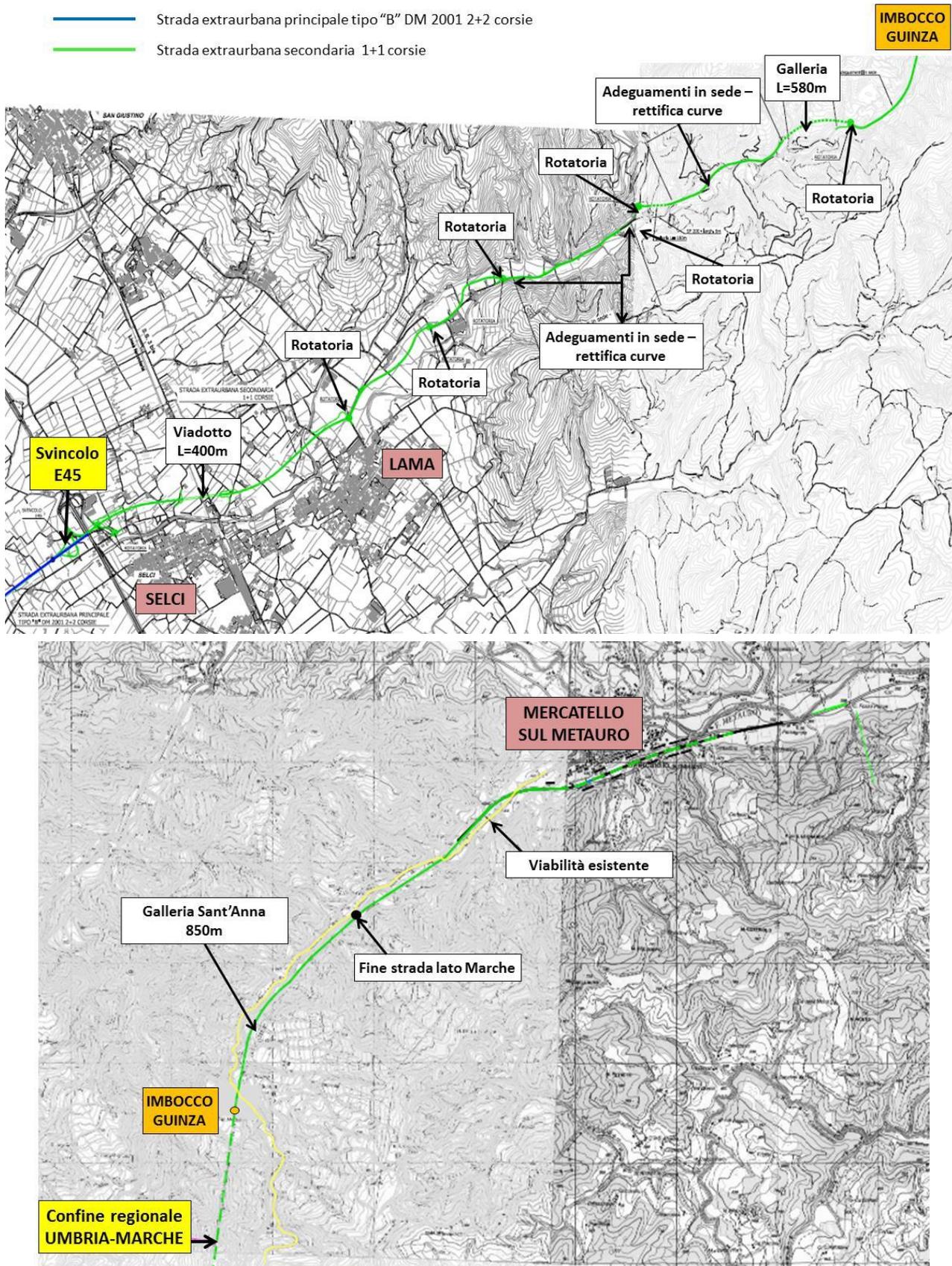


Figura 4: Studio di adeguamento del tracciato

Per il tratto stradale lato Umbria si prevede quindi l'allargamento della sede stradale esistente:

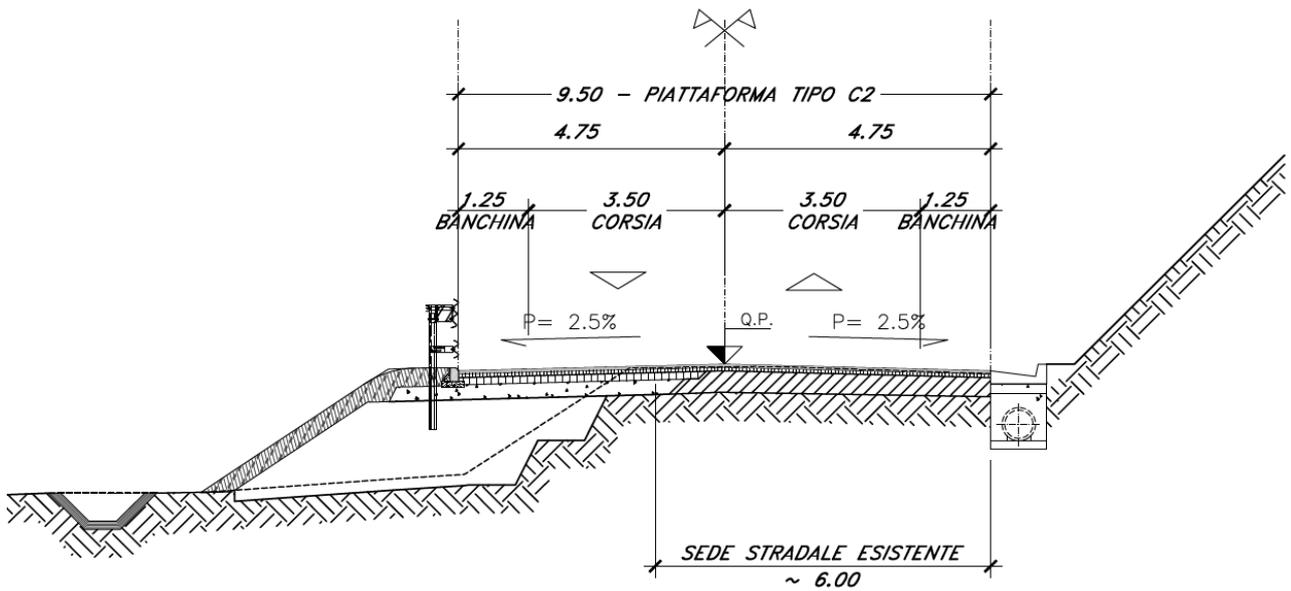


Figura 5: Adeguamento sede stradale lato Umbria

Per il tratto stradale lato Marche è invece previsto il completamento del tracciato stradale con la realizzazione della seconda carreggiata.

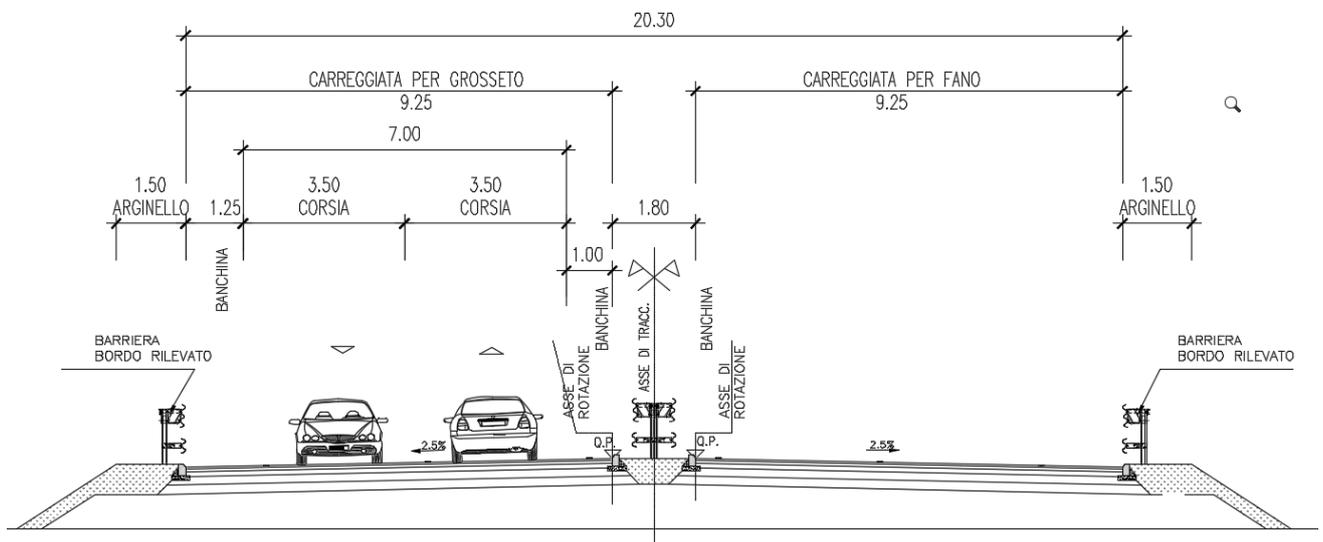


Figura 6: Adeguamento sede stradale lato Marche

4 GALLERIA DELLA GUINZA

4.1 Stato attuale

La galleria della Guinza è una galleria naturale a singolo fornice di lunghezza pari a 5960 m, realizzata nell'Appennino umbro-marchigiano.

Il tracciato della galleria ha origine sul versante marchigiano nel territorio del comune di Mercatello sul Metauro (PU), in località Guinza a circa 580 m s.l.m e termina sul versante umbro nel comune di San Giustino (PG) in località Parnacciano, a circa 556 m s.l.m.

Il profilo longitudinale del fornice è caratterizzato da una pendenza longitudinale dello 0,4%.

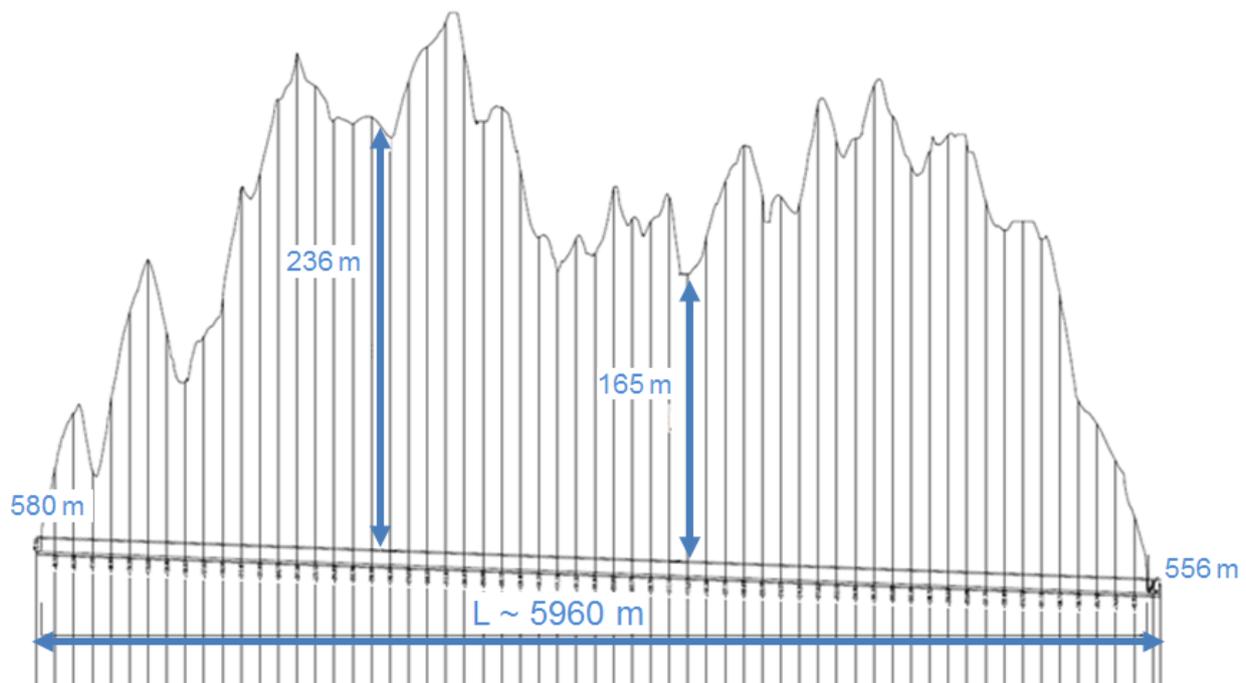


Figura 7: Profilo longitudinale galleria

L'orografia del terreno non consente la realizzazione di pozzi di ventilazione e di finestre di accesso intermedie alla galleria.

La galleria ha un andamento pressoché rettilineo per tutta la lunghezza.

La sezione trasversale ha forma policentrica ad arco, l'area della sezione trasversale è pari a circa 57 mq, la larghezza tra i piedritti è pari a circa 10 m, l'altezza in asse dal piano viabile è pari a circa 6,8 m.

Lo stato attuale della galleria consente la realizzazione di una sezione stradale di tipo C "ridotta". La sezione stradale inseribile in galleria, considerando la presenza dei "marciapiedi" laterali, non garantisce un franco libero in carreggiata di almeno 5.0 m come da DM 05/11/2001, tuttavia il franco libero minimo in corsia è pari a 4,8 m.

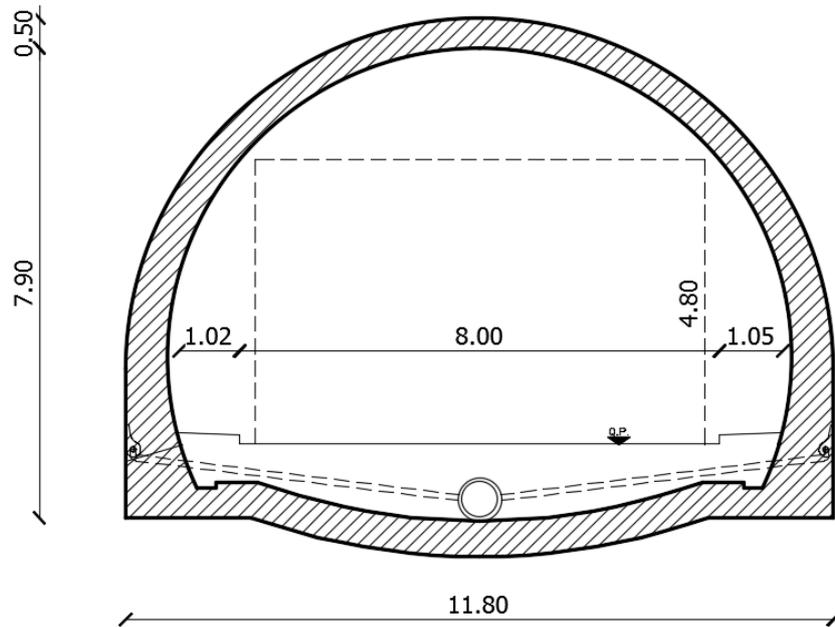


Figura 8: Sezione trasversale galleria

In galleria sono presenti piazzole di sosta sfalsate sui due lati della carreggiata ad interdistanza pari a circa 500 m e non sono presenti uscite di emergenza, tuttavia sono presenti le predisposizioni per la realizzazione di n.17 uscite di emergenza ad interdistanza 250 m circa, costituite da n.6 by-pass carrabili e n.11 by-pass pedonali scavati per alcuni metri.



Figura 9: Piazzola di sosta



Figura 10: Predisposizioni by-pass

Allo stato attuale la galleria non presenta alcuna dotazione impiantistica.

4.2 Progetto di adeguamento

Il progetto di adeguamento per consentire l'apertura al traffico della galleria prevede, oltre alle necessarie opere civili e misure impiantistiche in galleria, la realizzazione di un cunicolo di fuga in adiacenza alla galleria al fine di permetter la realizzazione di n.17 uscite di emergenza ad interdistanza 250m circa, n.11 by-pass pedonali e n.6 by-pass carrabili.

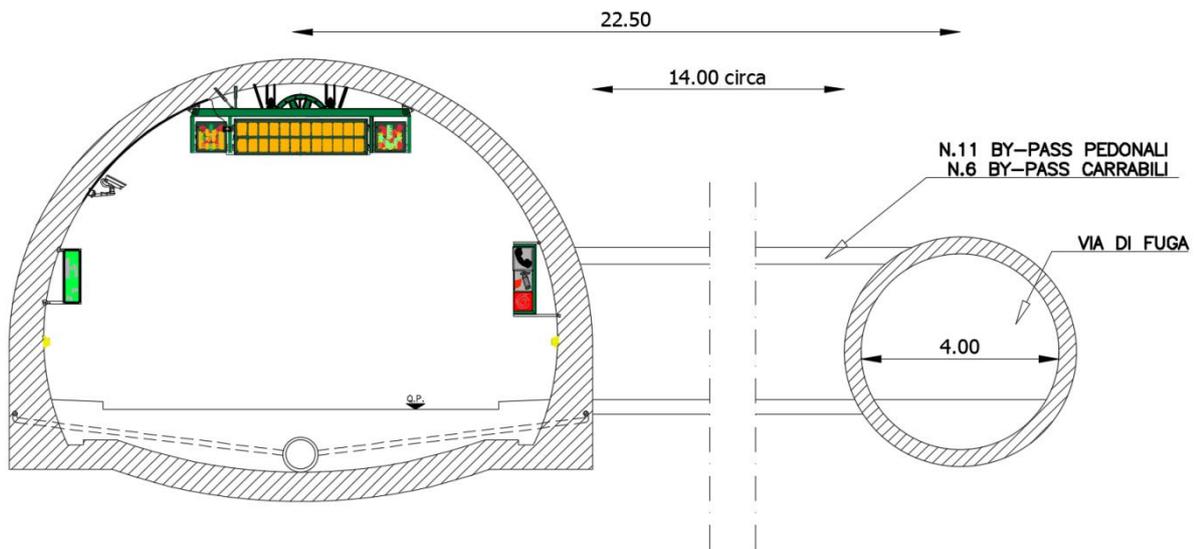


Figura 11: Configurazione di adeguamento finale

4.3 Previsioni del Traffico Giornaliero Medio atteso in galleria

Le previsioni sul Traffico Giornaliero Medio (TGM) e sulla composizione del traffico attesi all'apertura della galleria, riportate nella seguente tabella, sono state fornite dal Gestore.

Anno	Veicoli leggeri			Veicoli pesanti			Veicoli Totali		
	Dir A14	Dir E45	Totale	Dir A14	Dir E45	Totale	Dir A14	Dir E45	Totale
2020	2.186	1.984	4.170	1.698	1.082	2.780	3.884	3.066	6.950
2022	2.220	2.015	4.235	1.734	1.105	2.839	3.954	3.120	7.074
2024	2.260	2.052	4.312	1.775	1.132	2.907	4.036	3.184	7.219
2026	2.306	2.093	4.399	1.824	1.163	2.986	4.129	3.256	7.385
2028	2.368	2.150	4.518	1.884	1.201	3.086	4.253	3.351	7.604
2030	2.440	2.215	4.655	1.953	1.245	3.198	4.393	3.460	7.852
2032	2.533	2.300	4.833	2.036	1.298	3.333	4.569	3.597	8.167
2034	2.636	2.393	5.029	2.126	1.355	3.482	4.762	3.748	8.510
2036	2.742	2.489	5.232	2.221	1.416	3.637	4.963	3.905	8.868
2038	2.853	2.590	5.443	2.320	1.479	3.798	5.173	4.069	9.241
2040	2.968	2.695	5.663	2.423	1.544	3.967	5.391	4.239	9.630
2042	3.088	2.803	5.892	2.531	1.613	4.144	5.619	4.417	10.035
2044	3.213	2.917	6.130	2.643	1.685	4.328	5.856	4.602	10.458
2046	3.343	3.035	6.377	2.761	1.760	4.521	6.104	4.794	10.898
2048	3.478	3.157	6.635	2.884	1.838	4.722	6.361	4.995	11.357
2050	3.618	3.285	6.903	3.012	1.920	4.932	6.630	5.205	11.835

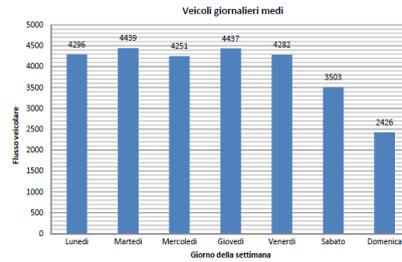
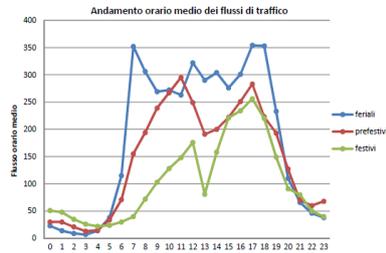
In particolare all'apertura della galleria ipotizzabile per l'anno 2020 si prevede il seguente flusso veicolare:

	Dir A14	Dir E45	Bidirezionale
Veicoli leggeri	2.186	1.984	4.170
Veicoli pesanti	1.698	1.082	2.780
Veicoli totali	3.884	3.066	6.950
% Veicoli pesanti	44%	35%	40%

Lo studio del traffico condotto dal Gestore ha inoltre fornito una possibile chiave di lettura degli andamenti orari del flusso veicolare durante una giornata. Dai dati medi dei primi tre trimestri del 2015 conteggiati in una sezione situata al km.43.000 della SS73bis vicino alla futura galleria si può assumere un flusso orario di punta pari al doppio del flusso orario giornaliero medio.

Tratta n. 10058: SS73bis, Km 43.000, Sant'Angelo in Vado(PU)

Direzione del Flusso	Consistenza Dati Pervenuti/Attesi	Veicoli Leggeri Volumi medi negli intervalli			Veicoli Pesanti Volumi medi negli intervalli			Velocità medie nei periodi tutte le classi		
		06:00-20:00	20:00-22:00	22:00-06:00	06:00-20:00	20:00-22:00	22:00-06:00	06:00-20:00	20:00-22:00	22:00-06:00
flusso ascendente	80,00%	1889	77	102	107	1	3	74	77	78
flusso discendente	80,00%	1632	99	110	111	2	3	73	78	79


 Giorno di punta del periodo: **martedì 24 marzo 2015**
 Volume giornaliero di punta: **4897 [veicoli/giorno]**

 Ora di punta: **giovedì 26 marzo 2015 ore 17:00-18:00**
 Flusso dell'ora di punta: **447 [veicoli/ora]**

 Giornate con rilevamenti completi: **71**

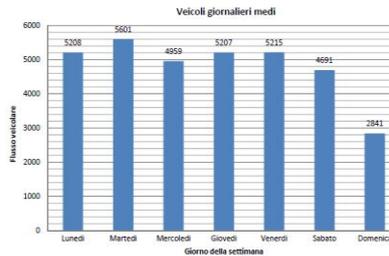
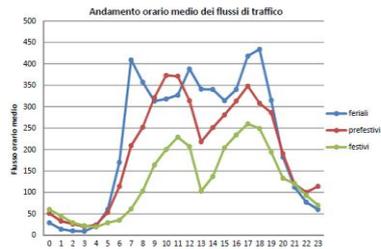
Anas S.p.A. - società a socio unico

Direzione Centrale Ricerca e Nuove Tecnologie - Unità Viabilità e Sicurezza - Sezione Traffico e Sicurezza Stradale

Primo trimestre anno 2015

Tratta n. 10058: SS73bis, Km 43.000, Sant'Angelo in Vado(PU)

Direzione del Flusso	Consistenza Dati Pervenuti/Attesi	Veicoli Leggeri Volumi medi negli intervalli			Veicoli Pesanti Volumi medi negli intervalli			Velocità medie nei periodi tutte le classi		
		06:00-20:00	20:00-22:00	22:00-06:00	06:00-20:00	20:00-22:00	22:00-06:00	06:00-20:00	20:00-22:00	22:00-06:00
flusso ascendente	70,00%	1992	128	151	130	1	5	75	77	79
flusso discendente	70,00%	1941	156	155	137	3	5	72	77	79


 Giorno di punta del periodo: **giovedì 28 maggio 2015**
 Volume giornaliero di punta: **6794 [veicoli/giorno]**

 Ora di punta: **giovedì 21 maggio 2015 ore 18:00-19:00**
 Flusso dell'ora di punta: **573 [veicoli/ora]**

 Giornate con rilevamenti completi: **66**

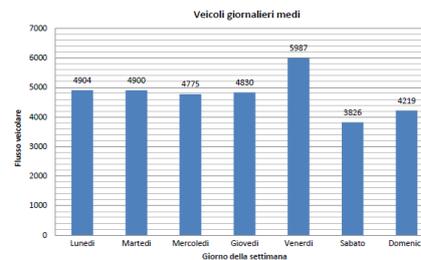
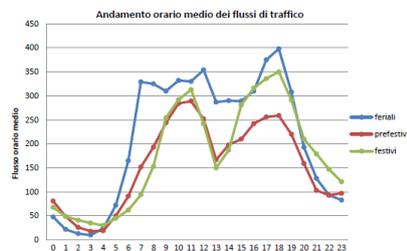
Anas S.p.A. - società a socio unico

Direzione Centrale Ricerca e Nuove Tecnologie - Unità Viabilità e Sicurezza - Sezione Traffico e Sicurezza Stradale

Secondo trimestre anno 2015

Tratta n. 10058: SS73bis, Km 43.000, Sant'Angelo in Vado(PU)

Direzione del Flusso	Consistenza Dati Pervenuti/Attesi	Veicoli Leggeri Volumi medi negli intervalli			Veicoli Pesanti Volumi medi negli intervalli			Velocità medie nei periodi tutte le classi		
		06:00-20:00	20:00-22:00	22:00-06:00	06:00-20:00	20:00-22:00	22:00-06:00	06:00-20:00	20:00-22:00	22:00-06:00
flusso ascendente	80,00%	1915	147	195	106	1	6	74	76	78
flusso discendente	80,00%	1908	174	197	112	3	4	72	75	78


 Giorno di punta del periodo: **venerdì 17 luglio 2015**
 Volume giornaliero di punta: **6505 [veicoli/giorno]**

 Ora di punta: **domenica 27 settembre 2015 ore 16:00-17:00**
 Flusso dell'ora di punta: **600 [veicoli/ora]**

 Giornate con rilevamenti completi: **76**

Anas S.p.A. - società a socio unico

Direzione Centrale Ricerca e Nuove Tecnologie - Unità Viabilità e Sicurezza - Sezione Traffico e Sicurezza Stradale

Terzo trimestre anno 2015

	Galleria della Guinza	Commessa:
	Studio di messa in sicurezza per l'apertura al traffico	- Rev.

5 APERTURA DELLA GALLERIA AL TRAFFICO

Per consentire l'apertura della galleria della Guinza in tempi brevi, ed anche in relazione al necessario adeguamento delle tratte stradali di collegamento sia sul versante umbro che sul versante marchigiano, si è ipotizzato di realizzare l'adeguamento della galleria progressivamente:

- Fase 1: Dotazione di misure impiantistiche e gestionali della galleria per l'apertura al traffico monodirezionale/bidirezionale sotto determinate condizioni di flusso veicolare;
- Fase 2: Realizzazione del cunicolo di fuga e completamento dei by-pass esistenti per un totale di n.17 uscite di emergenza;

Al fine di determinare livelli di sicurezza accettabili in galleria, per le diverse configurazioni di adeguamento è stata condotta l'Analisi di Rischio.

Le configurazioni analizzate nel presente studio per la messa in sicurezza della galleria della Guinza sono di seguito sintetizzate:

CONFIGURAZIONI ANALIZZATE		
FASE	CONFIGURAZIONE	DESCRIZIONE
1	A	Realizzazione impianto di illuminazione, stazioni SOS ogni 250m, impianto di ventilazione.
	B	Realizzazione impianto antincendio, impianto di rilevazione automatica incendio, impianto di videosorveglianza TVCC, impianto di comunicazione (PMV, Indicatori di Corsia)
2	C	Realizzazione del cunicolo di fuga e di n.11 by.pass pedonali e n.6 by-pass carrabili

Configurazione A

Di seguito si riporta un elenco sintetico degli interventi previsti:

- Opere civili
 - Realizzazione di nicchie ricavate a paramento per il posizionamento delle stazioni
 - Realizzazione area Triage in prossimità di un portale.
- Impianti
 - impianto di illuminazione ordinaria con tecnologia LED in conformità al D.M. 14/09/2005;
 - impianto di illuminazione di sicurezza per mezzo di UPS e gruppo elettrogeno;
 - impianto di illuminazione di emergenza;
 - impianto di illuminazione di esodo con picchetti luminosi conforme alla norma UNI 16276:2013 "Illuminazione di evacuazione nelle gallerie stradali";
 - impianto di ventilazione;
 - impianto di controllo ambientale: sensori di Monossido di Carbonio (CO), Monossido di Azoto (NO) e di opacità dell'aria (OP), anemometri;
 - stazioni di emergenza a distanza ≤ 250 m;

- segnaletica stradale: segnaletica luminosa stazioni di emergenza, segnaletica luminosa per indicazione direzione e distanze vie di fuga;
- alimentazione elettrica e circuiti elettrici: realizzazione delle cabine elettriche e dei circuiti di alimentazione elettrica;
- sistema di conteggio del traffico mediante rilevazione radar dei veicoli in transito;
- sistema tipo sorpassometro al fine di accertare e limitare le violazioni alla norma sul sorpasso;
- pannelli PMV in prossimità degli svincoli di Selci Lama e di Mercatello sul Metauro per la chiusura della galleria.

A tali interventi si aggiungono alcune misure integrative di natura gestionale, allo scopo di ridurre il livello di rischio della galleria:

- divieto di transito ai veicoli che trasportano merci pericolose ed eventualmente divieto di transito ai veicoli pesanti (massa >3,5t);
- adozione del limite di velocità in galleria di 70 km/h.

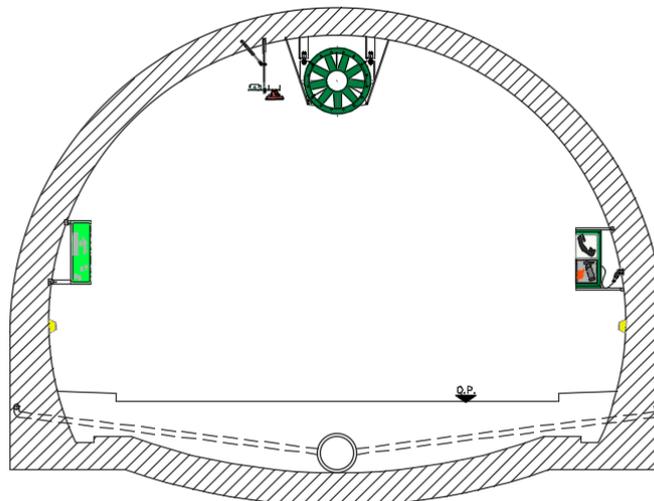


Figura 12: Schema dotazioni in galleria configurazione di adeguamento A

Configurazione B

Gli interventi previsti oltre a quanto definito per la configurazione A sono:

- Impianti
 - impianti di videosorveglianza: copertura completa galleria con telecamere fisse in galleria e telecamere DOME presso i portali con funzionalità AID;
 - impianti di sorveglianza: impianto di rilevamento automatico degli incendi con tecnologia a cavo termosensibile;
 - impianto per chiudere la galleria: PMV e IDC installati sui portali della galleria, IDC installati 100 m prima dei by-pass di futura realizzazione;
 - impianto di erogazione idrica: realizzazione impianto antincendio umido con stazione di pompaggio con idranti vicino ai portali e all'interno della galleria a intervalli non superiori a 250 m;
 - implementazione segnaletica stradale: segnaletica indicante le postazioni antincendio;

- sistemi di comunicazione: copertura radiomobile per le frequenze dei servizi di pronto intervento Polizia Stradale, VVF e soccorso sanitario 118;
- centro di controllo: integrazione dei nuovi impianti nelle funzionalità di acquisizione dati e comando previste dal software operativo utilizzato, upgrade del software per gestire funzioni avanzate di monitoraggio e di controllo degli impianti sulla base degli scenari di esercizio e di emergenza;
- alimentazione elettrica e circuiti elettrici: attrezzaggio/modifica delle cabine elettriche esistenti, caratteristiche di resistenza al fuoco delle nuove dotazioni impiantistiche.

A tali interventi si aggiungono alcune misure integrative di natura gestionale, allo scopo di ridurre il livello di rischio della galleria:

- divieto di transito ai veicoli che trasportano merci pericolose ed eventualmente divieto di transito ai veicoli pesanti (massa >3,5t);
- adozione del limite di velocità in galleria di 70 km/h.

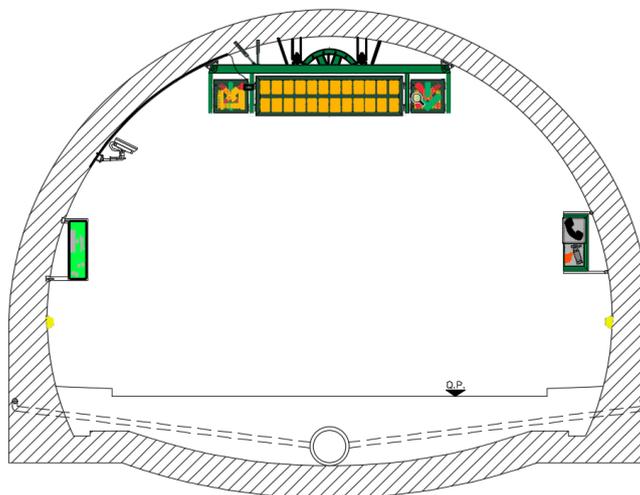


Figura 13: Schema dotazioni in galleria configurazione di adeguamento B

Configurazione C

Gli interventi previsti oltre a quanto definito per le configurazioni B e C sono:

- Opere civili
 - realizzazione del cunicolo di fuga e delle necessarie sistemazioni agli imbocchi. Il cunicolo di fuga avrà diametro interno minimo di 4.0 m per permettere l'ingresso di mezzi di soccorso di piccole dimensioni;
 - realizzazione di n.11 bypass pedonali e n.6 bypass carrabili di collegamento tra i forni (uscite di emergenza).
- Impianti
 - implementazione segnaletica stradale: segnale luminoso con indicazione uscita di emergenza in corrispondenza dei nuovi by-pass;
 - impianti di sicurezza a servizio dei nuovi by-pass;
 - impianto di illuminazione ed impianto di ventilazione all'interno del cunicolo di fuga.

A tali interventi si aggiungono alcune misure integrative di natura gestionale, allo scopo di ridurre il livello di rischio della galleria:

- divieto di transito ai veicoli che trasportano merci pericolose;
- adozione del limite di velocità in galleria di 70 km/h.

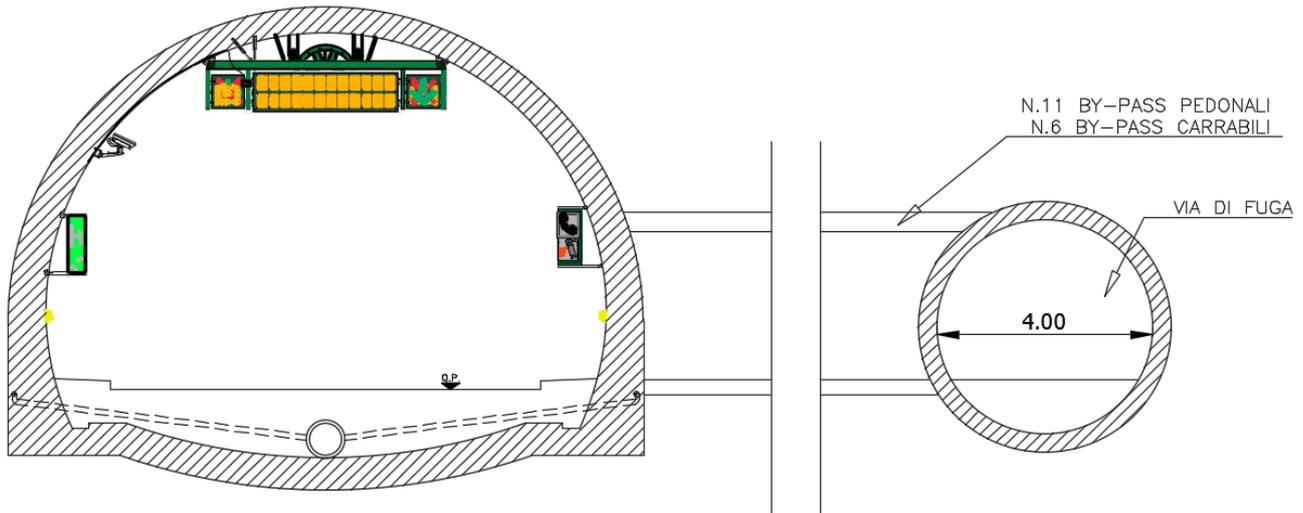


Figura 14: Schema dotazioni in galleria configurazione di adeguamento C

Nella successiva tabella si riportano i deficit rispetto ai requisiti minimi di riferimento per le configurazioni di adeguamento della galleria.

DEFICIT		
Configurazione A	Configurazione B	Configurazione C
<ul style="list-style-type: none"> • Impianto erogazione idrica; • Impianto di sorveglianza: rilevamento automatico incendio; • Impianto di videosorveglianza; • Sistemi di comunicazione: ritrasmissioni radio ad uso dei servizi di pronto intervento; • Impianto di comunicazione: pannelli PMV e IDC; • Uscite di emergenza; • Drenaggio liquidi infiammabili e tossici. 	<ul style="list-style-type: none"> • Uscite di emergenza; • Drenaggio liquidi infiammabili e tossici. 	<ul style="list-style-type: none"> • Drenaggio liquidi infiammabili e tossici.

	Galleria della Guinza	Commessa:
	Studio di messa in sicurezza per l'apertura al traffico	- Rev.

5.1 Introduzione metodologica analisi di rischio

L'Analisi di Rischio Quantitativa è la metodologia analitica e ben definita identificata come idonea per determinare il livello di rischio delle gallerie presenti sulla rete stradale italiana recependo le raccomandazioni contenute nella Direttiva 2004/54/CE inerente i Requisiti Minimi di Sicurezza per le gallerie presenti sulla rete stradale trans-europea (rete TERN).

L'analisi di rischio è stata condotta secondo la metodologia IRAM, già utilizzata per oltre 300 gallerie stradali e ferroviarie, conforme al D.Lgs 264/06 ed alle Linee Guida ANAS per la progettazione della sicurezza nelle gallerie stradali.

Per lo sviluppo delle Analisi e dei calcoli si è fatto uso del software commerciale EURAM 2.0, che segue rigorosamente le prescrizioni metodologiche dell'allegato 3 al D.Lgs 264/06, e la metodologia IRAM utilizzando tecniche probabilistiche avanzate.

La metodologia utilizzata per la presente analisi è stata validata dall'Università degli Studi di Salerno.

Il software EURAM è basato sul metodo proposto da ANAS per l'analisi quantitativa del rischio conosciuto come Italian Risk Analysis Method (IRAM).

Un'analisi quantitativa del rischio sulla circolazione dei veicoli e merci trasportate richiederebbe però il considerare tutte le generi di merci, sia ordinaria sia pericolose, e se i veicoli sono totalmente o parzialmente carichi. Poiché tutte le combinazioni possibili non possono essere implementate, nell'analisi del rischio sono generalmente effettuate delle esemplificazioni considerando degli scenari tipici che sono rappresentativi di raggruppamenti chiave di differenti combinazioni di eventi critici. A tal riguardo EURAM considera 8 *scenari base* di pericolo quali:

- incendio di autovettura (circa 5MW);
- incendio di furgone (circa 15 MW);
- incendio di veicolo pesante di taglia media-BUS (circa 30 MW);
- incendio di veicolo pesante di taglia medio-elevata (circa 50 MW);
- incendio di veicolo pesante di taglia elevata con materiale combustibile (circa 100 MW);
- incendio di liquidi infiammabili sversati;
- rilascio di sostanze tossiche;
- esplosione.

Nell'analisi sono stati utilizzati modelli semplificati, calcolando il rischio con un numero di iterazioni limitato e facendo delle ipotesi preliminari relativamente ai tassi di accadimento degli eventi incidentali ed alle prestazioni dei sistemi di sicurezza.

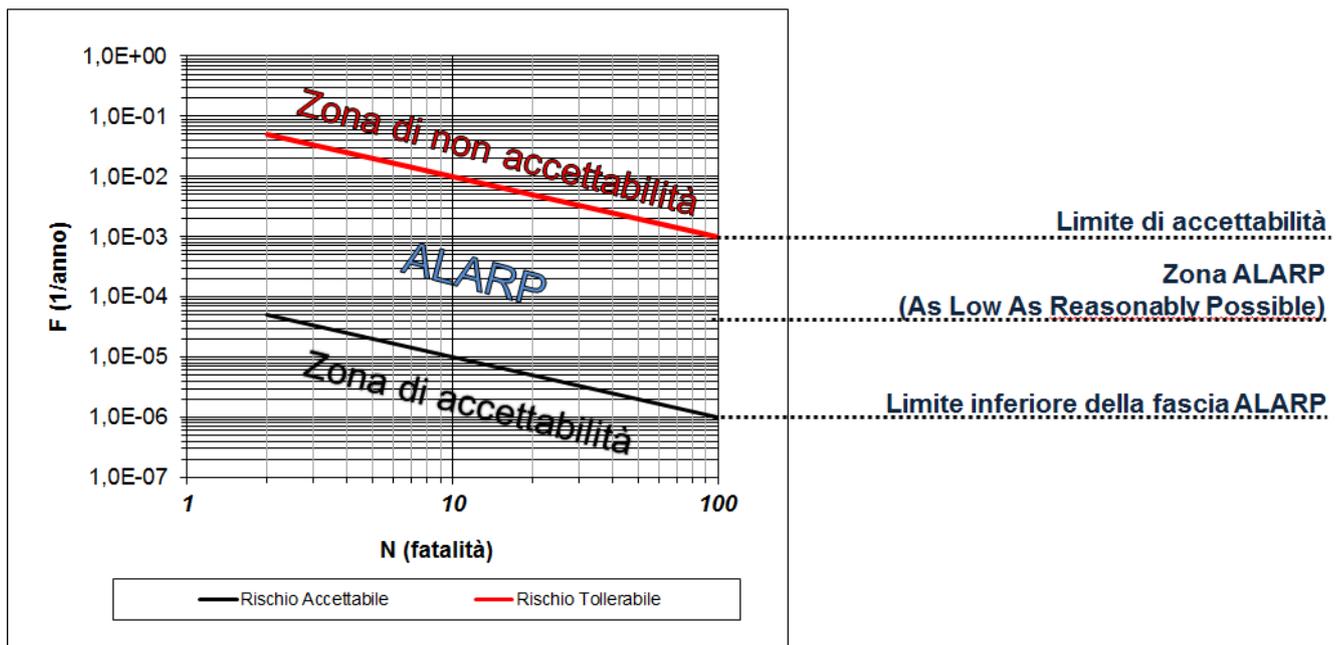
5.2 Descrizione dei calcoli eseguiti

Nell'ambito della procedura di analisi di rischio codificata nell'IRAM, le misure di rischio sociale sono determinate attraverso l'operazione di convoluzione tra le funzioni di distribuzione delle frequenze di accadimento degli eventi critici e delle conseguenze attese determinate sulla base delle analisi e simulazioni descritte nei paragrafi precedenti.

La quantificazione del livello di rischio in galleria è espressa attraverso gli indicatori stabiliti dal Decreto Legislativo n. 264/2006:

- Rischio Sociale rappresentato come Curva Cumulata Complementare riportata sul piano F-N;
- Valore Atteso del Danno (VAD) determinato come area sottesa dalla Curva Cumulata Complementare della galleria sul piano F-N (Frequenza di accadimento - Numero fatalità).

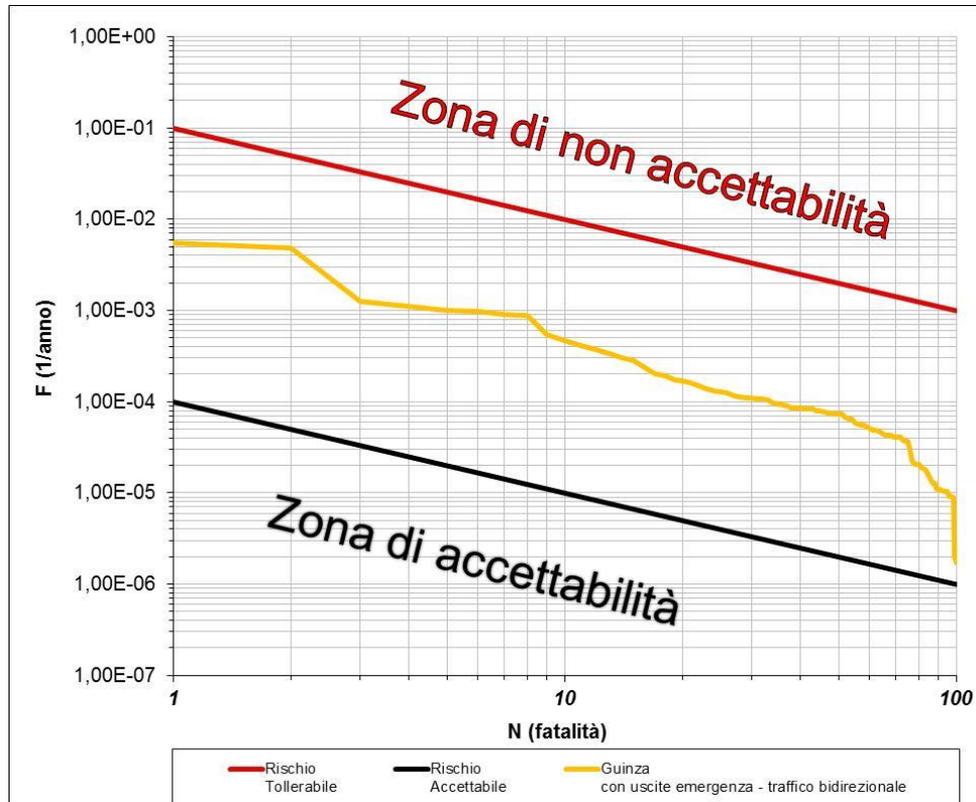
Il VAD rappresenta pertanto il livello di rischio della galleria espresso in termini di n° di fatalità per anno.



Per le diverse configurazioni di adeguamento l'analisi è stata condotta definendo la composizione limite del traffico veicolare tale che la galleria rispetti il livello di sicurezza assoluto, ovvero tale che la Curva Cumulata Complementare della galleria ricada all'interno della porzione del piano FN delimitato dalla curva relativa al massimo livello di rischio accettabile. All'interno di tale porzione del diagramma, detta zona ALARP, si applica l'analisi costi-benefici come criterio guida nell'assumere decisioni di gestione del rischio in presenza di incertezza per una data struttura.

Per la configurazione di adeguamento finale l'analisi di rischio è stata invece condotta secondo le previsioni di traffico definite dal Gestore per l'anno 2050.

Nella seguente figura è rappresentata la Curva Cumulata Complementare della galleria della Guinza nella configurazione di adeguamento finale.



Il VAD per questa configurazione è pari a 0,025 ovvero si stima un numero medio di 0,025 fatalità all'anno (n.25 fatalità ogni 1000 anni).

Per le configurazioni A e B, definita la composizione di traffico limite oltre la quale il livello di rischio assoluto non è rispettato, sono state condotte ulteriori analisi finalizzate alla definizione della composizione del traffico tale da assicurare un livello di sicurezza in galleria coerente con il livello di sicurezza associato alla configurazione di adeguamento finale.

Le variabili input delle simulazioni incendio ed evacuazione che riguardano il traffico sono:

- TGM e previsioni;
- composizione del traffico;
- distribuzione del traffico.

La definizione di tali variabili influisce sulla:

- frequenza di accadimento dell'evento critico analizzato;
- tipologia e caratteristiche dell'incendio (potenza termica generata, portata di fumo prodotto, velocità di propagazione, etc.);
- tempo di riempimento della galleria per l'arresto dei veicoli a monte dell'incendio.

	Galleria della Guinza	Commessa:
	Studio di messa in sicurezza per l'apertura al traffico	- Rev.

5.3 Analisi di rischio

Per le configurazioni di adeguamento A e B l'analisi è stata condotta relativamente a diverse tipologie di traffico, con accesso impedito/consentito ai veicoli pesanti (VP, veicoli con massa > 3,5t) ed anche nell'ipotesi di aprire la galleria al traffico soltanto in una direzione, mantenendo il flusso veicolare nella seconda direzione sulla viabilità ad oggi esistente, o in regime di senso unico alternato.

Nella seguente tabella si sintetizzano i valori del TGM per senso di marcia con i quali sono state condotte le analisi per le diverse configurazioni. Il dato di traffico per la configurazione C è assunto dallo studio di traffico condotto dal Gestore, ed in particolare dalle previsioni per l'anno 2050.

Configurazione	Tipologia traffico	TGM per senso di marcia [veicoli/giorno]	TGM orario limite [veicoli/corsia/ora]
A	Bidirezionale, 40% VP	1.000	60
A_1	Bidirezionale, no VP	2.500	150
B	Bidirezionale, 40% VP	3.000	180
B_1	Bidirezionale, no VP	3.500	210
B_2	Bidirezionale, 20% VP	1.000	60
B_3	Monodirezionale, 40% VP	2.500	150
B_4	Monodirezionale, no VP	4.000	250
C	Bidirezionale, 40% VP	6.500	400

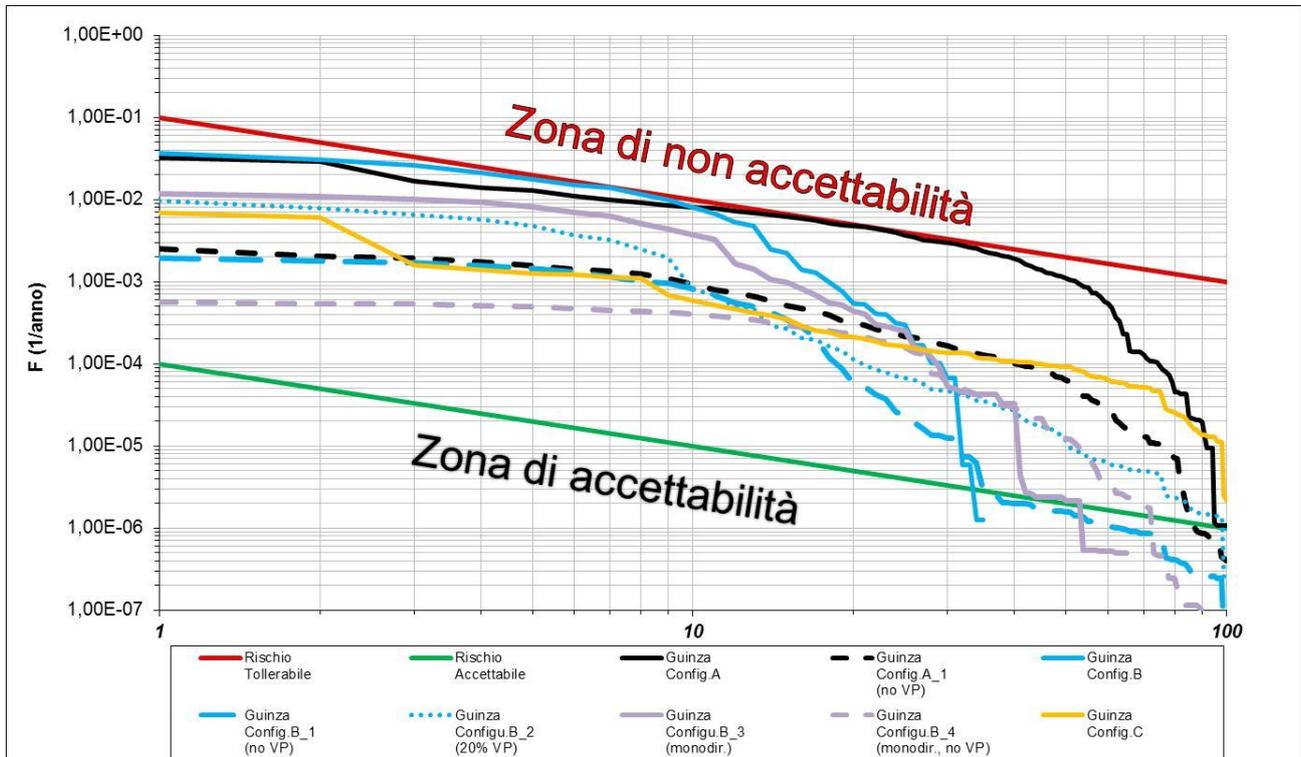
In funzione delle analisi di traffico fornite dal Gestore è previsto un flusso di punta doppio rispetto al flusso orario medio.

L'accesso al galleria è impedito per i veicoli che trasportano merci pericolose. In accordo con il regolamento dell'accordo internazionale ADR (*Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par Route*) alla galleria della Guinza è pertanto assegnata la categoria E secondo la seguente classificazione:

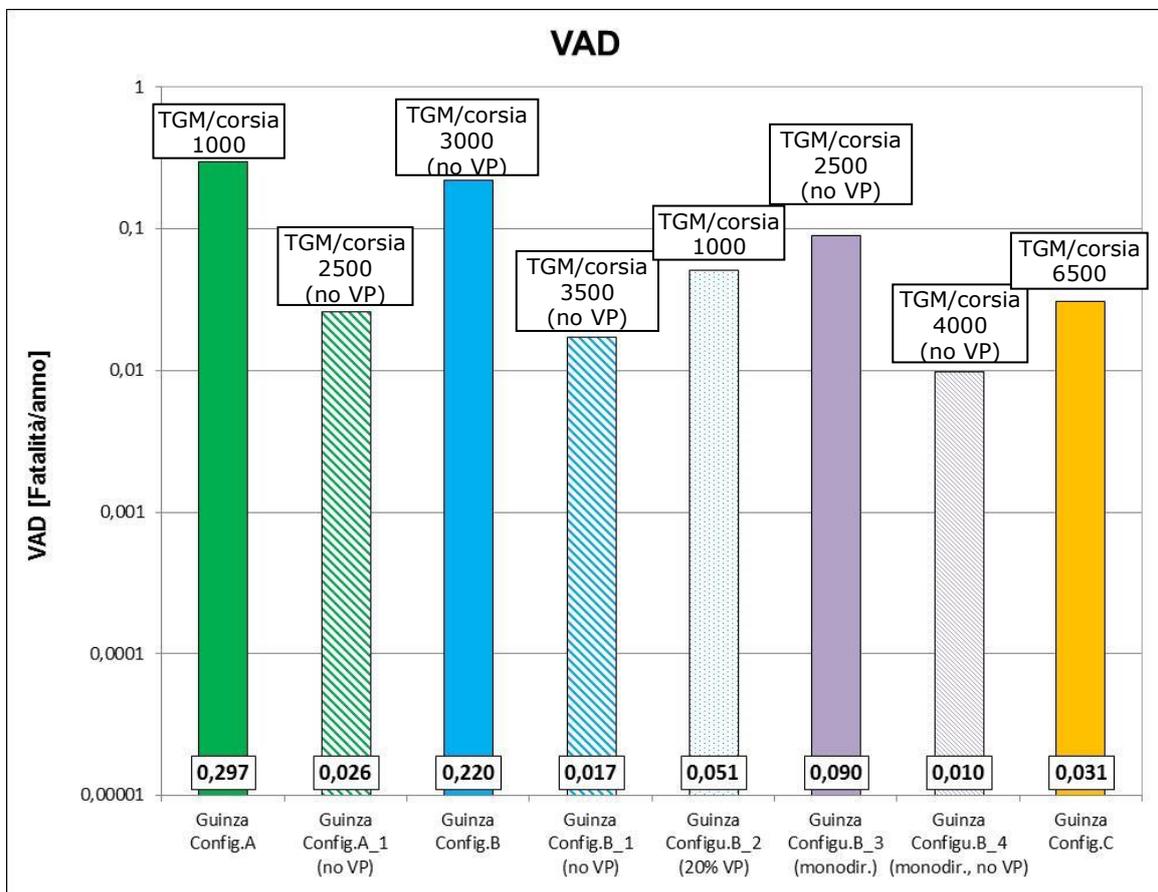
A	Nessuna restrizione al trasporto di merci pericolose.
B	Restrizioni al trasporto di merci pericolose suscettibili di provocare un'esplosione molto importante.
C	Restrizioni al trasporto di merci pericolose suscettibili di provocare un'esplosione molto importante, un'esplosione importante o una perdita importante di materie tossiche.
D	Restrizioni al trasporto di merci pericolose suscettibili di provocare un'esplosione molto importante, un'esplosione importante, una perdita importante di materie tossiche o un incendio importante.
E	Restrizione al trasporto di tutte le merci pericolose salvo i numeri ONU 2919, 3291, 3331, 3359 e 3373

Nella configurazione finale si potrà eventualmente valutare la possibilità di assegnare alla galleria la classificazione D consentendo il transito ai veicoli che trasportano determinate sostanze gassose

Curve Cumulate Complementari



Valore atteso del danno



5.4 Stima preliminare dei costi di adeguamento

Per l'implementazione delle diverse dotazioni impiantistiche in galleria, ovvero per le diverse configurazioni analizzate, è possibile valutare preliminarmente i costi per l'adeguamento della galleria come di seguito:

	Lavori [€]	s.a.d.+o.i. (25%) [€]	Totale [€]
<u>Configurazione A</u>	27.600.000,00	6.900.000,00	34.500.000,00
<i>Opere civili</i>			
Opere civili di completamento della galleria compreso elementi di collegamento con la viabilità lato Umbria e Marche	12.000.000,00		
<i>Opere civili</i>			
Realizzazione di nicchie ricavate a paramento per il posizionamento delle stazioni	500.000,00		
Realizzazione area Triage in prossimità del portale lato Marche.	500.000,00		
<i>Impianti</i>			
Impianto di illuminazione ordinaria con tecnologia LED in conformità al D.M.14/09/2005;	4.000.000,00		
Impianto di illuminazione di sicurezza per mezzo di UPS;			
Impianto di illuminazione di emergenza;			
Impianto di illuminazione di esodo con picchetti luminosi conforme alla norma UNI 16276:2013 "Illuminazione di evacuazione nelle gallerie stradali";	600.000,00		
Impianto di ventilazione;	4.600.000,00		
Impianto di controllo ambientale: sensori di Monossido di Carbonio (CO), Monossido di Azoto (NO) e di opacità dell'aria (OP), anemometri;			
Stazioni di emergenza a distanza ≤ 250 m;	600.000,00		
Segnaletica stradale: segnaletica luminosa stazioni di emergenza, segnaletica luminosa per indicazione direzione e distanze vie di fuga;			
Alimentazione elettrica e circuiti elettrici: realizzazione delle cabine elettriche e dei circuiti di alimentazione elettrica;	4.200.000,00		
Sistema di conteggio del traffico;			
Pannelli PMV in prossimità degli svincoli di Selci Lama e di Mercatello sul Metauro per la chiusura della galleria.	600.000,00		
<u>Configurazione B</u>			
	4.500.000,00	1.125.000,00	5.625.000,00
<i>Impianti</i>			
Impianti di videosorveglianza: copertura completa galleria con telecamere fisse ingalleria e telecamere DOME presso i portali con funzionalità AID;	1.100.000,00		
Impianti di sorveglianza: impianto di rilevamento automatico degli incendi con tecnologia a cavo termosensibile;	200.000,00		
Impianto per chiudere la galleria: PMV e IDC installati sui portali della galleria, IDC installati 100 m prima dei by-pass di futura realizzazione;	1.600.000,00		
Impianto di erogazione idrica: realizzazione impianto antincendio umido con stazione di pompaggio con idranti vicino ai portali e all'interno della galleria a intervalli non superiori a 250 m;	1.000.000,00		
Implementazione segnaletica stradale: segnaletica indicante le postazioni antincendio;			
Sistemi di comunicazione: copertura radiomobile per le frequenze dei servizi di pronto intervento Polizia Stradale, VVF e soccorso sanitario 118;	600.000,00		
Centro di controllo: integrazione dei nuovi impianti nelle funzionalità di acquisizione dati e comando previste dal software operativo utilizzato, upgrade del software per gestire funzioni avanzate di monitoraggio e di controllo degli impianti sulla base degli scenari di esercizio e di emergenza;			
Alimentazione elettrica e circuiti elettrici: attrezzaggio/modifica delle cabine elettriche esistenti, caratteristiche di resistenza al fuoco delle nuove dotazioni impiantistiche.			
<u>Configurazione C</u>			
	71.160.000,00	17.790.000,00	88.950.000,00
<i>Opere civili</i>			
Realizzazione del cunicolo di fuga e di n. 11 bypass pedonali e n. 6 bypass carrabili di collegamento tra i forni (uscite di emergenza). Il cunicolo di fuga avrà diametro interno minimo di 4.0 m per permettere l'ingresso di mezzi di soccorso di piccole dimensioni.	71.000.000,00		
<i>Impianti</i>			
Implementazione segnaletica stradale: segnale luminoso con indicazione uscita di emergenza in corrispondenza dei nuovi by-pass;	80.000,00		
Impianti di sicurezza a servizio dei nuovi by-pass;	80.000,00		
Impianto di illuminazione ed impianto di ventilazione all'interno del cunicolo di fuga.			
TOTALE			129.075.000,00

	Galleria della Guinza	Commessa:
	Studio di messa in sicurezza per l'apertura al traffico	- Rev.

6 CONCLUSIONI

La galleria della Guinza, di lunghezza 5960 m, costituisce l'elemento più importante e prestigioso dell'itinerario Internazionale E78 Grosseto-Fano, e realizza il collegamento tra il versante umbro ed il versante marchigiano della tratta.

Il progetto di adeguamento della galleria per l'apertura al traffico prevede la realizzazione di un cunicolo di fuga parallelo alla galleria e la realizzazione di n.17 uscite di emergenza (by-pass).

Al fine di consentire l'apertura in tempi brevi, ed anche in relazione al necessario adeguamento delle tratte stradali di collegamento sia sul versante umbro che sul versante marchigiano, nel presente studio di messa in sicurezza della galleria sono quindi state analizzate le condizioni sotto le quali è possibile l'apertura al traffico prima dell'adeguamento finale costituito dalla realizzazione delle uscite di emergenza.

In particolare sono state analizzate tre configurazioni di adeguamento progressive, valutando per le prime due configurazioni sia il TGM limite in funzione delle dotazioni impiantistiche implementate, oltre il quale il livello di rischio assoluto in galleria non è accettabile, sia il TGM e la composizione di traffico tali da comportare un livello di sicurezza in galleria paragonabile al livello di sicurezza che si avrà nella configurazione di adeguamento finale (configurazione C).

I valori di TGM e la composizione del traffico assunta nelle diverse analisi sono:

Configurazione	Tipologia traffico	TGM per senso di marcia [veicoli/giorno]	TGM orario limite [veicoli/corsia/ora]
A	Bidirezionale, 40% VP	1.000	60
A_1	Bidirezionale, no VP	2.500	150
B	Bidirezionale, 40% VP	3.000	180
B_1	Bidirezionale, no VP	3.500	210
B_2	Bidirezionale, 20% VP	1.000	60 (12 VP)
B_3	Monodirezionale, 40% VP	2.500	150
B_4	Monodirezionale, no VP	4.000	250
C	Bidirezionale, 40% VP	6.500	400

Per le configurazioni di adeguamento A e B, al superamento dei valori di traffico orario limite mostrati nella precedente tabella l'accesso alla galleria dovrà essere impedito mediante segnalazione sui PMV posizionati in corrispondenza dello snodo con la E45 in prossimità dello svincolo di Selci Lama (Umbria) e dello svincolo di Mercatello sul Metauro (Marche), ed eventualmente mediante l'intervento di operatori ANAS.

Mediante messaggi sugli stessi PMV sarà impedito il transito in galleria ai veicoli che trasportano merci pericolose ed eventualmente ai veicoli pesanti, di massa superiore a 3,5t.

	Galleria della Guinza	Commessa:
	Studio di messa in sicurezza per l'apertura al traffico	- Rev.

Come mostrato nella presente relazione il livello di rischio è significativamente diverso tra le diverse configurazioni analizzate, soprattutto in relazione alla significativa percentuale dei mezzi pesanti rispetto al flusso veicolare stimato. Di conseguenza la scelta finale non potrà che essere conseguenza di un'analisi costi-benefici condotta dal Gestore.

Assumendo come livello di sicurezza di riferimento quello della configurazione finale C, le uniche configurazioni che presentano livelli di sicurezza analoghi se non superiori sono quelle in cui il transito dei veicoli pesanti in galleria è impedito (Configurazioni A_1, B_1, B_4), o per le configurazione B2 in cui il TGM è sensibilmente ridotto.

In particolare in quest'ultima configurazione è stato ipotizzato una percentuale di veicoli pesanti minore rispetto a quanto stimato dal Gestore. Infatti anche in considerazione della presenza del Quadrilatero Marche Umbria si può ipotizzare che all'apertura della galleria il traffico costituito dai mezzi pesanti possa risultare sensibilmente inferiore rispetto a quello stimato.

Il traffico orario limite per i mezzi pesanti è infatti stimato in 12 unità, valore compatibile con il valore medio di veicoli pesanti misurato dal gestore sulla SS73bis in località Sant'Angelo in Vado (cap. 4.3).

In alternativa si potrebbe valutare la possibilità di consentire il transito ai mezzi pensanti nella sola fascia oraria 20:00-06:00 in cui il traffico orario medio dei mezzi pesanti è pari al 10% dello stesso valore nella fascia oraria 06:00-20:00.

Sulla base delle dotazioni impiantistiche progressivamente realizzate è inoltre possibile fornire una stima preliminare dei costi di adeguamento delle tre configurazioni:

- Configurazione A: € 34.500.000,00
- Configurazione B: € 5.625.000,00
- Configurazione C: 88.950.000,00

L'adeguamento finale della galleria della Guinza avrà quindi un costo stimabile in € 129.075.000,00, a cui si associa un margine di incertezza del 30%.

Si evidenzia che le configurazioni B_1, e B_4 garantiscono un incremento del TGM ammissibile in configurazione A_1 rispettivamente del 40% e del 60% con un incremento di costo per l'adeguamento pari a circa il 16% rispetto al costo che sarò necessario sostenere per consentire l'apertura della galleria in configurazione A.

Risulta infine importante rimarcare come oltre la necessaria manutenzione degli impianti che dovrà essere condotta almeno con scadenza mensile al fine di garantire l'efficacia degli stessi stimata nell'analisi, sia necessario garantire in galleria il rispetto del limite di velocità di 70 km/h.

Dati statistici riportati dalla Commissione Europea affermano che l'eccesso di velocità è il principale problema della sicurezza stradale; è un elemento fondamentale del 30% circa degli incidenti stradali mortali e aumenta notevolmente il rischio d'incidente. Circa il 40-50% dei conducenti supera il limite di velocità consigliato e il 10-20% viaggia a una velocità superiore di 10 km/h al limite consentito.

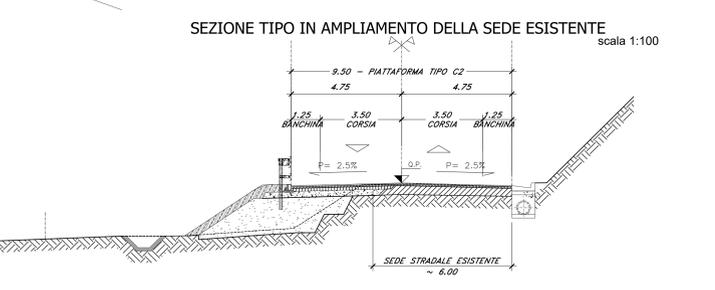
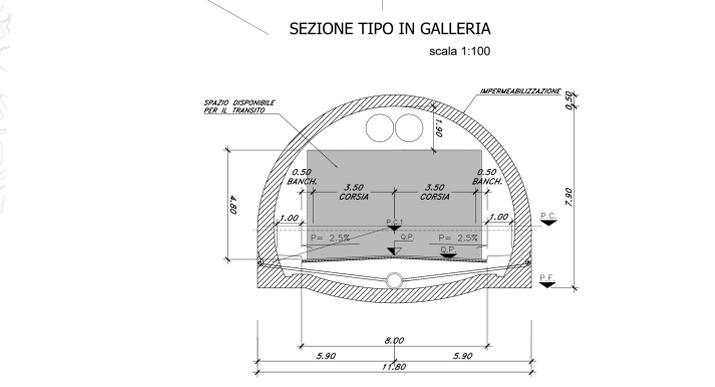
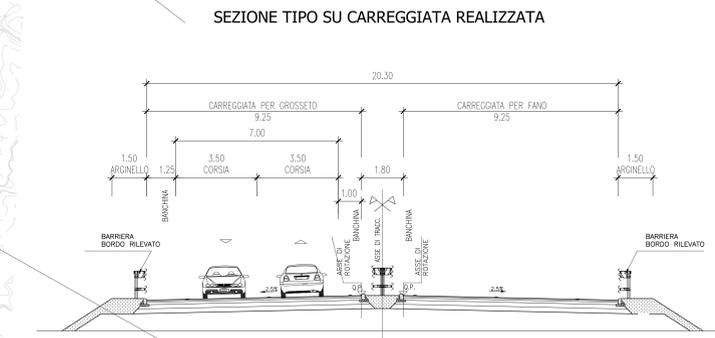
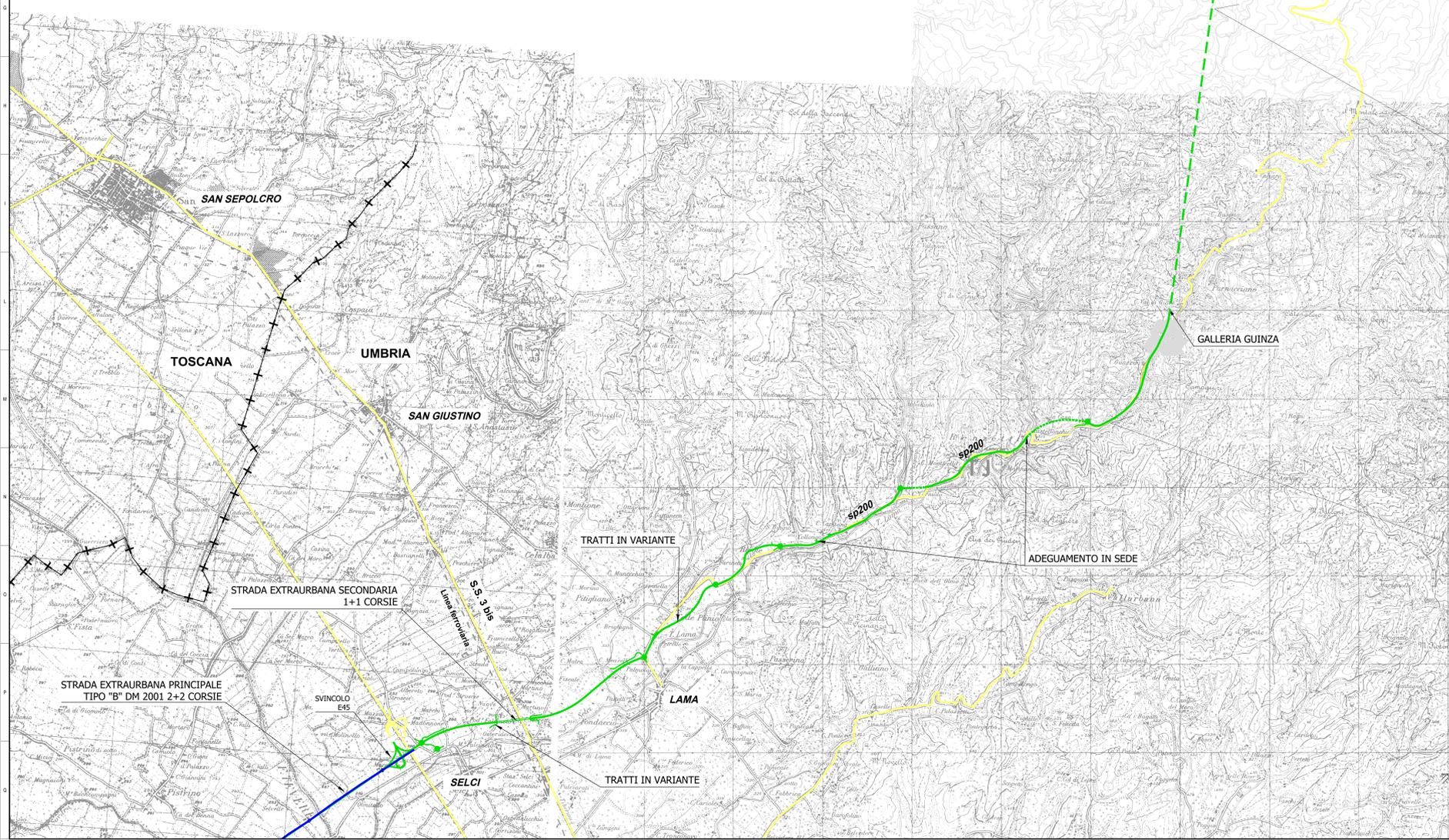
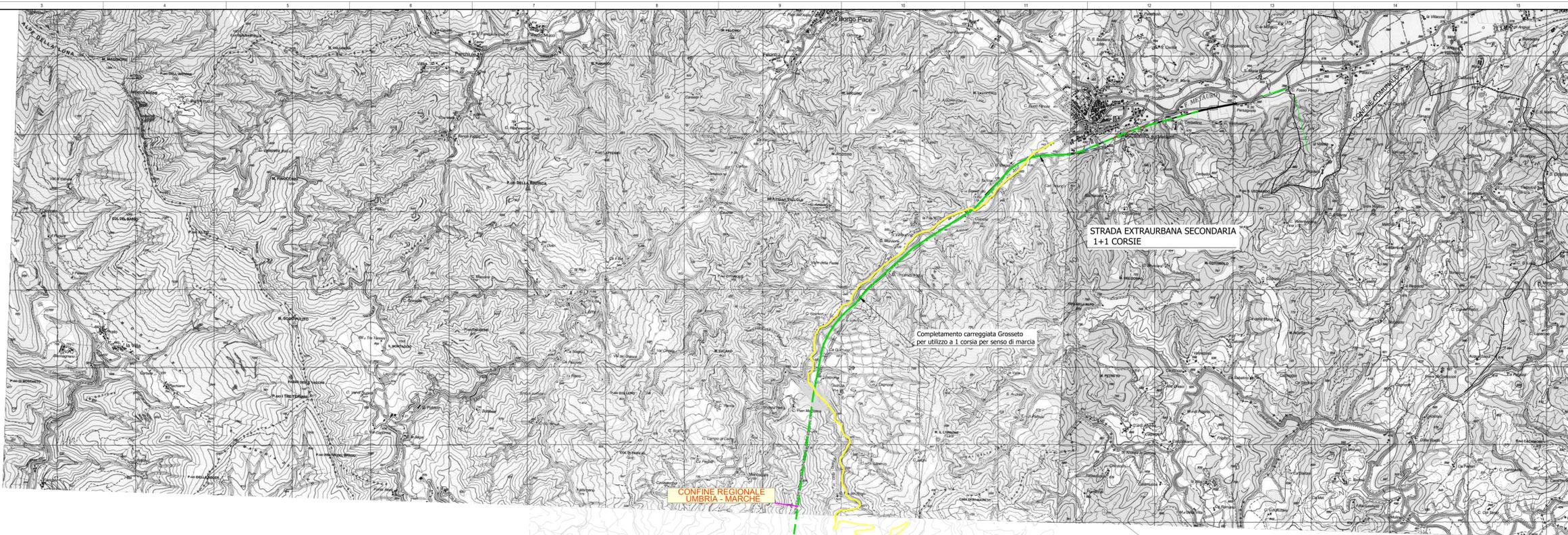
	Galleria della Guinza Studio di messa in sicurezza per l'apertura al traffico	Commessa: - Rev.
---	---	------------------------

I limiti di velocità dovranno essere chiaramente indicati e dovrà esserne garantito il rispetto mediante misure gestionali (es. autovelox).

Inoltre per disciplinare ulteriormente l'utenza al rispetto della normativa stradale sistemi quali il sorpassometro, finalizzato ad accertare ed al contempo limitare le violazioni connesse con il sorpasso in tratte in cui lo stesso non è permesso, consentiranno di garantire il livello di sicurezza stimato nelle analisi.

In previsione di situazioni critiche (esodo estivo, vacanze natalizie, ecc.) sarà infine necessario predisporre un presidio presso i portali della galleria con operatori ANAS formati per la gestione del traffico.

Sono allegati alla presente relazione la planimetria di progetto del tratto stradale E45-Guinza e gli schemi sinottici delle dotazioni impiantistiche previste in galleria nelle diverse configurazioni di adeguamento.



LEGGENDA
 Tracciato di progetto
 Confine Regionale

Anas SpA
 Direzione Progettazione e Realizzazione Lavori

ITINERARIO INTERNAZIONALE E78
 S.G.C. GROSSETO - FANO
 Tratto Selci Lama (E45) - S. Stefano di Gaifa
 Adeguamento a 2 corsie della Galleria della Guinza (Lotto 2)
 e del Tratto Guinza - Mercatello Ovest (Lotto 3)

PROGETTO ESECUTIVO

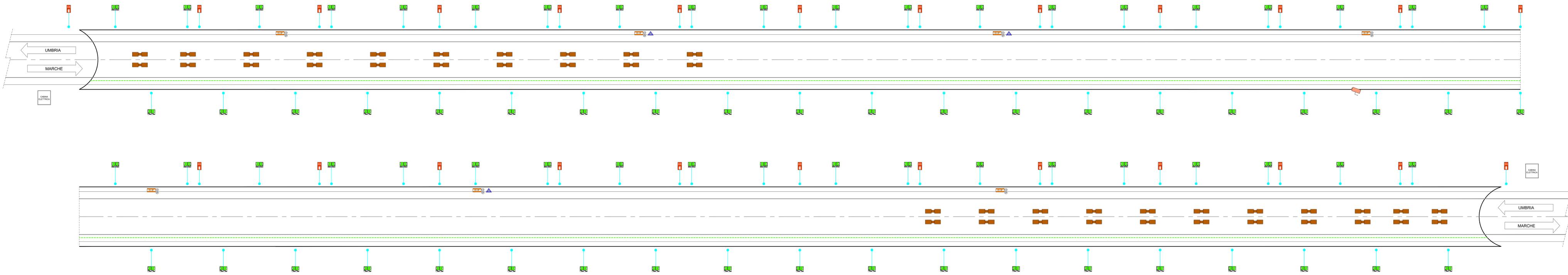
PROGETTAZIONE: ANAS - DIREZIONE PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE LAVORI

PROGETTISTA: PROMET ENGINEERING S.R.L.

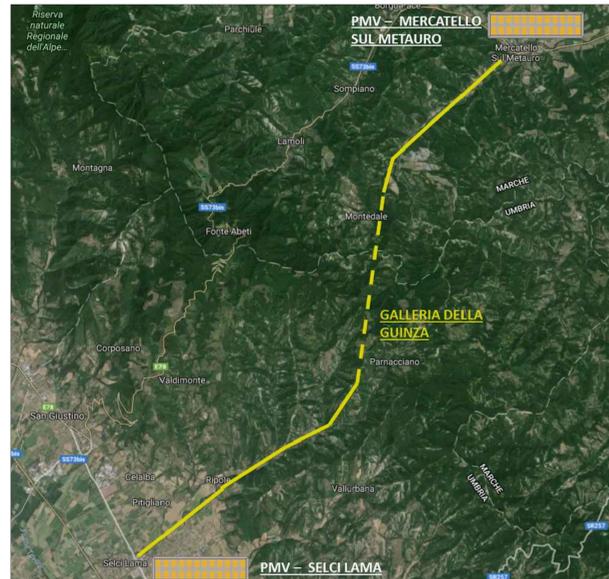
VISTO: IL RESP. DEL PROCEDIMENTO
 Dat. Ing. Massimo Fianchi

GALLERIA DELLA GUINZA
 STUDIO DI MESSA IN SICUREZZA PER APERTURA AL TRAFFICO
 TRATTO E45-GUINZA - PLANIMETRIA DI PROGETTO

CODICE PROGETTO	NOME FILE	REVISIONE	SCALA
PROGETTO	UNIVERSITÀ	A	---
REV. DESCRIZIONE	DATA	REDAITTO	VERIFICATO
			APPROVATO



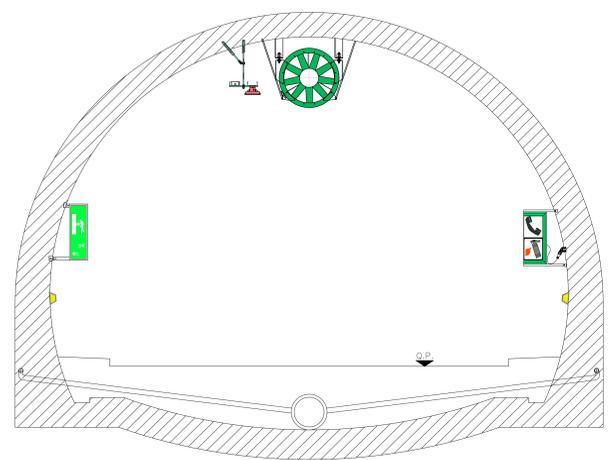
CARATTERISTICHE GALLERIA
 Lunghezza (metri) 5960
 Pendenza (%) 0,4



Legenda dotazioni di sicurezza

- SEGNALE DIREZIONE E DISTANZE DA USCITE EMERGENZA
- TELECAMERA FISSA
- CABINA ELETTRICA
- SEMAFORO FRECCIA-CROCE SEGNALATORE DI AGIBILITA' CORSIA
- PANNELLO ALFANUMERICO
- COMPARTIMENTAZIONE REI120 BY-PASS PEDONALE / CARRABILE
- ILLUMINAZIONE DI ESSODO OGNI 12,5 M E DISTANZE VIE DI FUGA OGNI 25M
- CAVO RILEVAZIONE AUTOMATICA INCENDIO
- SEGNALE USCITA DI EMERGENZA
- VENTILATORE
- ANEMOMETRO
- STAZIONE COMBINATA PER LA MISURA DELL'MONOSSIDO DI CARBONIO, OSSIDO DIAZOTO E DELL'OPACITA' DELL'ARIA
- RIVELATORE MONOSSIDO DI CARBONIO
- OPACIMETRO
- SEGNALE STAZIONE DI EMERGENZA
- POSTAZIONE IDRANTI

Sezione tipologica con dotazioni di sicurezza Configurazione A



	CONFIGURAZIONE A
SOS	● Stazioni di emergenza ogni 250 m con n.2 estintori
SEGNALETICA	● Segnaletica luminosa SOS e direzione e distanze vie di fuga, segnaletica fotoluminescente ogni 25m in corrispondenza dei picchetti dell'illuminazione di essodo
IMPIANTO RADIO	● Copertura radiomobile per le frequenze dei servizi di pronto intervento Polizia Stradale, VVF e soccorso sanitario 118
USCITE DI EMERGENZA	
ILLUMINAZIONE ORDINARIA	● Impianto di illuminazione LED in conformità al D.M. 14/09/2005
ILLUMINAZIONE ESSODO	● Illuminazione di evacuazione con picchetti luminosi lato sorpasso ogni 12,5m
CAVO SENSORICO RIL INCENDIO	
PMV E FRECCIA-CROCE AGLI IMBOCCHI	
FRECCIA-CROCE IN GALLERIA	
CABINE E ALIMENTAZIONE ELETTRICA	● Realizzazione delle cabine elettriche e dei circuiti di alimentazione elettrica
VENTILAZIONE	● Impianto di ventilazione e impianto di monitoraggio ambientale
VIDEOSORVEGLIANZA	
IMPIANTO ANTINCENDIO	
SOFTWARE GESTIONALI	● Sala di Controllo operativa nelle Marche
LIMITE VELOCITA' E DIVIETO SORPASSO MEZZI PESANTI	● Limite di velocità 70 km/h Divieto di transito merci pericolose

Anas SpA
 Direzione Progettazione e Realizzazione Lavori

ITINERARIO INTERNAZIONALE E78
 S.G.C. GROSSETO - FANO
 Tratto Selci Lama (E45) - S. Stefano di Galfa
 Adeguamento a 2 corsie della Galleria della Guinza (Lotto 2) e del Tratto Guinza - Mercatello Ovest (Lotto 3)

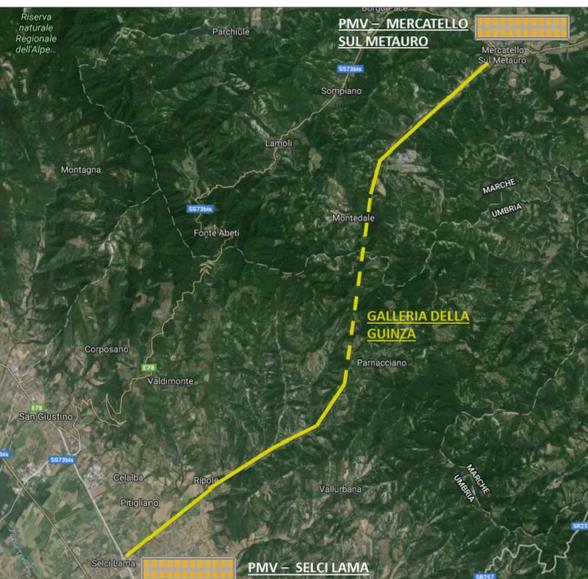
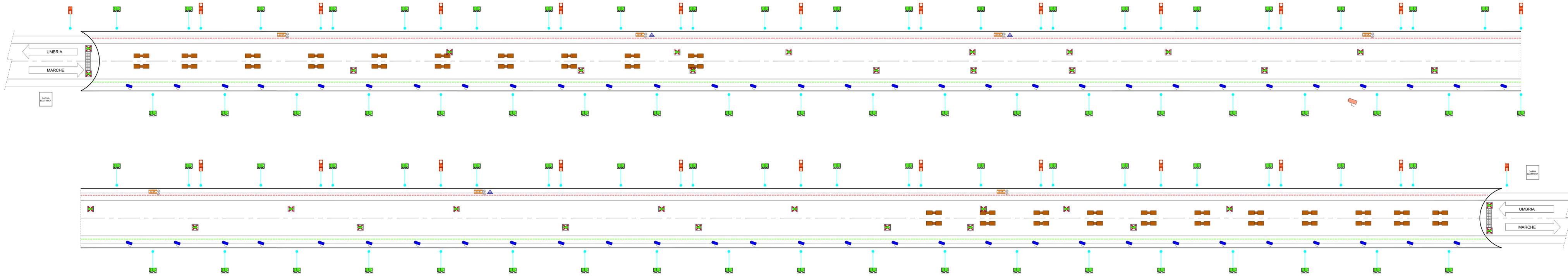
PROGETTO ESECUTIVO

PROGETTAZIONE: ANAS - INGEGNERIA PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE LAVORI
 SUPPORTO ALLA PROGETTAZIONE:

GALLERIA DELLA GUINZA

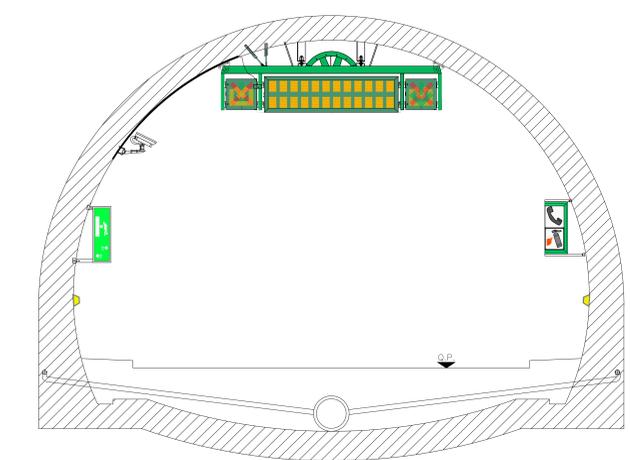
STUDIO DI MESSA IN SICUREZZA PER APERTURA AL TRAFFICO
 CONFIGURAZIONE DI ADEGUAMENTO "A" - SINOTTICO DOTAZIONI IMPIANTISTICHE

CODICE PROGETTO	IN. PROJ. N. PROJ.	REVISIONE	SCALA
LO7922	F 1501		A
PROGETTO	DATA	REDAZIONE	VERIFICATO
A	EMMISSIONE	DEL 2013	APPROVATO
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDAZIONE



- ### Legenda dotazioni di sicurezza
- SEGNALAZIONE DIREZIONE E DISTANZE DA USCITE EMERGENZA
 - TELECAMERA FISSA
 - CABINA ELETTRICA
 - SEMAFORO FRECCIA/CROCE
 - PANNELLO ALFANUMERICO
 - COMPARTIMENTAZIONE REI120 BY-PASS PEDONALE / CARRABILE
 - ILLUMINAZIONE DI ESODO OGNI 12,5 M E DISTANZE VIE DI FUGA OGNI 25M
 - CAVO RILEVAZIONE AUTOMATICA INCENDIO
 - SEGNALAZIONE USCITA DI EMERGENZA
 - VENTILATORE
 - ANEMOMETRO
 - STAZIONE COMBINATA PER LA MISURA DELL'MONOSSIDO DI CARBONIO, OSSIDO DIAZOTO E DELL'OPACITA' DELL'ARIA
 - RIVELATORE MONOSSIDO DI CARBONIO
 - OPACIMETRO
 - SEGNALAZIONE STAZIONE DI EMERGENZA
 - POSTAZIONE IDRANTI

Sezione tipologica con dotazioni di sicurezza Configurazione B



	CONFIGURAZIONE A	CONFIGURAZIONE B
SOS	● Stazioni di emergenza ogni 250 m con n.2 estiratori	● Stazioni di emergenza ogni 250 m con n.2 estiratori
SEGNALETICA	● Segnaletica luminosa SOS e direzione e distanze vie di fuga, segnaletica fotoluminescente ogni 25m in corrispondenza dei pochetti dell'illuminazione di esodo	● Segnaletica luminosa SOS e direzione e distanze vie di fuga, segnaletica fotoluminescente ogni 25m in corrispondenza dei pochetti dell'illuminazione di esodo
IMPIANTO RADIO		● Copertura radiomobile per le frequenze dei servizi di pronto intervento Polizia Stradale, VVF e soccorso sanitario 118
USCITE DI EMERGENZA		
ILLUMINAZIONE ORDINARIA	● Impianto di illuminazione LED in conformità al D.M. 14/09/2005	● Impianto di illuminazione LED in conformità al D.M. 14/09/2005
ILLUMINAZIONE ESODO	● Illuminazione di evacuazione con pochetti luminosi lato sorpasso ogni 12,5m	● Illuminazione di evacuazione con pochetti luminosi lato sorpasso ogni 12,5m
CAVO SENSORICO RIL. INCENDIO		● Rilevazione automatica incendi con cavo sensorico
PMV E FRECCIA-CROCE AGLI IMBOCCHI		● Installazione dei PMV, alfanumerici e pannelli freccia-croce ai portali
FRECCIA-CROCE IN GALLERIA		● Installazione di pannelli freccia-croce in galleria 100m prima del by-pass di futura realizzazione
CABINE E ALIMENTAZIONE ELETTRICA	● Cabine elettriche e circuiti di alimentazione elettrica	● Cabine elettriche e circuiti di alimentazione elettrica
VENTILAZIONE	● Impianto di ventilazione e impianto di monitoraggio ambientale	● Impianto di ventilazione e impianto di monitoraggio ambientale
VIDEOSORVEGLIANZA		● Sistema di videosorveglianza con telecamere AID ad interasse 90-110m per la copertura completa della galleria; telecamere Dome ai portali di accesso
IMPIANTO ANTINCENDIO		● Impianto antiscandalo a urto con stazione di pompaggio
SOFTWARE GESTIONALI	● Sala di Controllo operativa nelle Marche	● Sala di Controllo operativa nelle Marche
LIMITE VELOCITA' E DIVIETO SORPASSO MEZZI PESANTI	● Limite di velocità 70 km/h Divieto di transito mezzi pesantose	● Limite di velocità 70 km/h Divieto di transito mezzi pesantose

CARATTERISTICHE GALLERIA
 Lunghezza (metri) 5960
 Pendenza (%) 0,4

Anas SpA
 Direzione Progettazione e Realizzazione Lavori

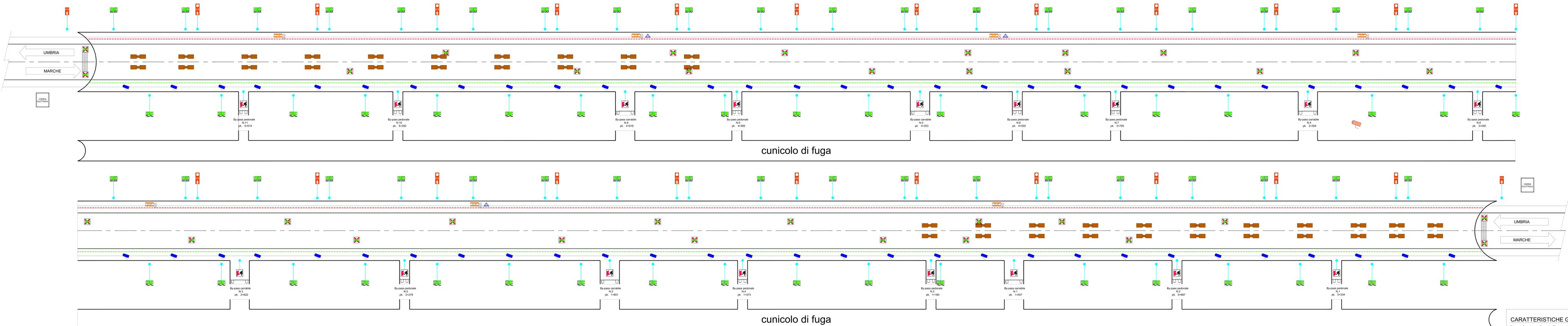
ITINERARIO INTERNAZIONALE E78
 S.G.C. GROSSETO - FANO
 Tratto Selci Lama (E45) - S. Stefano di Gaia
 Adeguamento a 2 corsie della Galleria della Guinza (Lotto 2)
 e del Tratto Guinza - Mercatello Ovest (Lotto 3)

PROGETTO ESECUTIVO

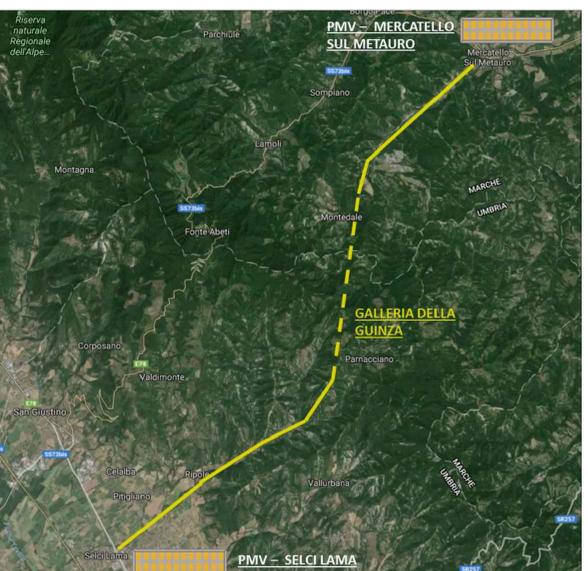
PROGETTAZIONE: ANAS - INGEGNERIA PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE LAVORI
 PROGETTISTA: ANAS
 SUPPORTO ALLA PROGETTAZIONE: ANAS
 ART. 16, SEGN. DEL PROCEDIMENTO
 DIR. ING. MASSIMO FANO

GALLERIA DELLA GUINZA
 STUDIO DI MESSA IN SICUREZZA PER APERTURA AL TRAFFICO
 CONFIGURAZIONE DI ADEGUAMENTO "B" - SINOTTICO DOTAZIONI IMPIANTISTICHE

REVISIONE	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
A	EMISSIONE	16.04			



CARATTERISTICHE GALLERIA
 Lunghezza (metri) 5960
 Pendenza (%) 0,4



- Legenda dotazioni di sicurezza**
- SEGNALAZIONE DIREZIONE E DISTANZE DA USCITE EMERGENZA**
 - TELECAMERA FISSA**
 - CABINA ELETTRICA**
 - SEMAFORO FRECCIA/CROCE SEGNALATORE DI AGIBILITA' CORSIA**
 - PANNELLO ALFANUMERICO**
 - COMPARTIMENTAZIONE REI120 BY-PASS PEDONALE / CARRABILE**
 - ILLUMINAZIONE DI ESODO OGNI 12,5 M E DISTANZE VIE DI FUGA OGNI 25M**
 - CAVO RILEVAZIONE AUTOMATICA INCENDIO**
 - SEGNALAZIONE USCITA DI EMERGENZA**
 - VENTILATORE**
 - ANEMOMETRO**
 - STAZIONE COMBINATA PER LA MISURA DELL'MONDOSSIDO DI CARBONIO, OSSIDO DIAZOTO E DELL'OPACITA' DELL'ARIA**
 - RIVELATORE MONOSSIDO DI CARBONIO**
 - OPACIMETRO**
 - SEGNALAZIONE STAZIONE DI EMERGENZA**
 - POSTAZIONE IDRANTI**



	CONFIGURAZIONE A	CONFIGURAZIONE B	CONFIGURAZIONE B
SOS (D.Lgs. n. 286/08 Art. 2. n. 2.10.2)	● Stazioni di emergenza ogni 250 m con n.2 estintori	● Stazioni di emergenza ogni 250 m con n.2 estintori	● Stazioni di emergenza ogni 250 m con n.2 estintori
SEGNALITICA (D.Lgs. n. 286/08 Art. 2. n. 2.10.1)	● Segnaletica luminosa S05 e direzione e distanze vie di fuga, segnaletica fotoluminescente ogni 25m in corrispondenza dei picchetti dell'illuminazione di esodo	● Segnaletica luminosa S05 e direzione e distanze vie di fuga, segnaletica fotoluminescente ogni 25m in corrispondenza dei picchetti dell'illuminazione di esodo	● Segnaletica luminosa S05 e direzione e distanze vie di fuga, segnaletica fotoluminescente ogni 25m in corrispondenza dei picchetti dell'illuminazione di esodo
IMPIANTO RADIO (D.Lgs. n. 286/08 Art. 2. n. 2.10.1)	● Copertura radiofonica per le frequenze dei servizi di pronto intervento Polizia Stradale, VVF e soccorso sanitario 118	● Copertura radiofonica per le frequenze dei servizi di pronto intervento Polizia Stradale, VVF e soccorso sanitario 118	● Copertura radiofonica per le frequenze dei servizi di pronto intervento Polizia Stradale, VVF e soccorso sanitario 118
USCITE DI EMERGENZA (D.Lgs. n. 286/08 Art. 2. n. 2.7.4)	● Realizzazione di un cunicolo di fuga parallelo alla galleria e di n.10 uscite di emergenza, costituite da n. by-pass pedonali e n. by-pass carrabili	● Realizzazione di un cunicolo di fuga parallelo alla galleria e di n.10 uscite di emergenza, costituite da n. by-pass pedonali e n. by-pass carrabili	● Realizzazione di un cunicolo di fuga parallelo alla galleria e di n.10 uscite di emergenza, costituite da n. by-pass pedonali e n. by-pass carrabili
ILLUMINAZIONE ORDINARIA	● Impianto di illuminazione LED in conformità al D.M. 14/09/2005	● Impianto di illuminazione LED in conformità al D.M. 14/09/2005	● Impianto di illuminazione LED in conformità al D.M. 14/09/2005
ILLUMINAZIONE ESODO (D.Lgs. n. 286/08 Art. 2. n. 2.10.1)	● Illuminazione di evacuazione con picchetti luminosi lato sorpasso ogni 12,5m	● Illuminazione di evacuazione con picchetti luminosi lato sorpasso ogni 12,5m	● Illuminazione di evacuazione con picchetti luminosi lato sorpasso ogni 12,5m
CAVO SENSORICO RIL. INCENDIO		● Rilevazione automatica incendi con cavo sensorico	● Rilevazione automatica incendi con cavo sensorico
PMV E FRECCIA-CROCE AGLI IMBUCCHI (D.Lgs. n. 286/08 Art. 2. n. 2.10.3)		● Installazione di PMV, affanumeri e pannelli freccia-croce ai portali	● Installazione di PMV, affanumeri e pannelli freccia-croce ai portali
FRECCIA-CROCE IN GALLERIA (D.Lgs. n. 286/08 Art. 2. n. 2.10.3)		● Installazione di pannelli freccia-croce in galleria 100m prima dei by-pass di futura realizzazione	● Installazione di pannelli freccia-croce in galleria 100m prima dei by-pass di futura realizzazione
CABINE E ALIMENTAZIONE ELETTRICA (D.Lgs. n. 286/08 Art. 2. n. 2.11.1)	● Cabine elettriche e circuiti di alimentazione elettrica	● Cabine elettriche e circuiti di alimentazione elettrica	● Cabine elettriche e circuiti di alimentazione elettrica
VENTILAZIONE (D.Lgs. n. 286/08 Art. 2. n. 2.2.4)	● Impianto di ventilazione e impianto di monitoraggio ambientale	● Impianto di ventilazione e impianto di monitoraggio ambientale	● Impianto di ventilazione e impianto di monitoraggio ambientale
VIDEOSORVEGLIANZA (D.Lgs. n. 286/08 Art. 2. n. 2.10.2)		● Sistema di videosorveglianza con telecamera AID ad intrasse 90-110m per la copertura completa della galleria, telecamera Dome ai portali di accesso	● Sistema di videosorveglianza con telecamera AID ad intrasse 90-110m per la copertura completa della galleria, telecamera Dome ai portali di accesso
IMPIANTO ANTINCENDIO (D.Lgs. n. 286/08 Art. 2. n. 2.11)	● Impianto antincendio a umido con stazione di pompaggio	● Impianto antincendio a umido con stazione di pompaggio	● Impianto antincendio a umido con stazione di pompaggio
SOFTWARE GESTIONALI	● Sala di Controllo operativa nelle Marche	● Sala di Controllo operativa nelle Marche	● Sala di Controllo operativa nelle Marche
LIMITE VELOCITA' E DIVIETO SORPASSO MEZZI PESANTI	● Limite di velocità 70 km/h Divieto di transito merci pericolose	● Limite di velocità 70 km/h Divieto di transito merci pericolose	● Limite di velocità 70 km/h Divieto di transito merci pericolose

Anas SpA
 Direzione Progettazione e Realizzazione Lavori

ITINERARIO INTERNAZIONALE E78
 S.G.C. GROSSETO - FANO
 Tratto Selci Lama (E45) - S. Stefano di Galfa
 Adeguamento a 2 corsie della Galleria della Guinza (Lotto 2)
 e del Tratto Guinza - Mercatello Ovest (Lotto 3)

PROGETTO ESECUTIVO

PROGETTAZIONE: ANAS - INGEGNERIA PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE LAVORI
 PROGETTA: SUPPORTO ALLA PROGETTAZIONE: **PROTEG**
 VISTO IL RESP. DEL PROCEDIMENTO: **PROTEG**
 DEL. N. 44/2010/PROT

GALLERIA DELLA GUINZA

STUDIO DI MESSA IN SICUREZZA PER APERTURA AL TRAFFICO
 CONFIGURAZIONE DI ADEGUAMENTO "C" - SINOTTICO DOTAZIONI IMPIANTISTICHE

REVISIONE	DATA	REDAZIONE	VERIFICATO	APPROVATO
A	EMMISSIONE	01.2010		