



Società Autostrada Tirrenica p.A.

AUTOSTRADA (A12) : LIVORNO – CIVITAVECCHIA

TRATTO: LIVORNO – SAN PIETRO IN PALAZZI

PROGETTAZIONE ESECUTIVA DEGLI INTERVENTI MIRATI

ALL'ADEGUAMENTO DELLA GALLERIA RIMAZZANO

AL D.Lgs. N. 264/06 – FASE 1

PROGETTO ESECUTIVO

PARTE GENERALE PIANO DI MANUTENZIONE

IL RESPONSABILE PROGETTAZIONE E DIRETTORE TECNICO

Ing. Alessandro Focaracci
Ord. Ing. Roma n°A28894



RIFERIMENTO ELABORATO											DATA:	REVISIONE												
DIRETTORIO			FILE								Progressiva	Rev.	GIUGNO 2015	n.	data									
Codice	Commissa	Anno	Progetto	Disciplina	Opera	Parte	Op.	Elaborato	SCALA:	A				GIUGNO 2015										
S	A	T	0	3	1	4	P	E	G	E	G	N	0	0	0	M	A	0	0	1	A	---		

 PROMETEOENGINEERING.IT SRL viale Mazzini, 11 - 00195 Roma tel. 06 33.22.53.50 fax 06 96.04.36.48 www.prometeoengineering.it info@prometeoengineering.it	REDATTO	Ing. Marco Macilletti
	VERIFICATO	Ing. Luca Stantero
	APPROVATO	Ing. Alessandro Focaracci

	VISTO DEL COMMITTENTE Responsabile Unico del Procedimento Ing. Giovanni Luca Guadagno	VISTO DEL CONCEDENTE Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti <small>DIPARTIMENTO PER LE INFRASTRUTTURE, SISTEMI INFORMATIVI E STATISTICI DIREZIONE GENERALE PER LA VIGILANZA SULLE CONCESSIONI AUTOSTRADALI</small>
--	---	---



SAT Società Autostrada Tirrenica p.A.

GALLERIA RIMAZZANO

AUTOSTRADA A12 Livorno – Rosignano Marittimo

PROGETTO ESECUTIVO

Titolo elaborato

Parte Generale

Piano di Manutenzione

				Prometeoengineering.it Srl <i>viale Mazzini, 11 - 00195 Roma</i> <i>Tel. 06 33.22.53.50</i> <i>www.prometeoengineering.it</i>			
				Commessa: SAT/03			
Data	Rev.	Redatto		Verificato		Approvato	
Giugno 2015	A	M. Macilletti		L. Stantero		A. Focaracci	

	Progetto Esecutivo GALLERIA RIMAZZANO Autostrada A12 Livorno – Rosignano Marittimo	Commessa: SAT/03
	Piano di Manutenzione	Rev. A

INDICE

1	PREMESSA	4
2	DESCRIZIONE DELL'OPERA	5
2.1	LOCALIZZAZIONE	5
2.2	GEOMETRIA	6
2.3	VIE DI FUGA E USCITE DI EMERGENZA	10
2.4	CARATTERIZZAZIONE DEL TRAFFICO	13
2.5	IMPIANTI E SISTEMI DI SICUREZZA	14
2.5.1	Drenaggio	14
2.5.2	Illuminazione	14
2.5.3	Stazioni di emergenza	15
2.5.4	Erogazione idrica	15
2.5.5	Segnaletica stradale	16
2.5.6	Centro di controllo	16
2.5.7	Sorveglianza	16
2.5.8	Impianti per chiudere la galleria	16
2.5.9	Sistemi di comunicazione	17
2.5.10	Alimentazione elettrica e circuiti elettrici	17
3	ORGANIZZAZIONE GESTIONALE	18
4	LA PIANIFICAZIONE DELLA MANUTENZIONE	20
4.1	FINALITA' E LIMITI DELLA MANUTENZIONE	20
4.2	LIVELLI D'INTERVENTO DELLA MANUTENZIONE	21
4.3	PERIODICITA' DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE	22
4.4	CRITERI DI SCELTA MODALITA' DI INTERVENTO	25
5	MANUTENZIONE ORDINARIA DEI SISTEMI DI SICUREZZA	27
5.1	IMPIANTO ELETTRICO	28
5.1.1	UPS	28
5.1.2	Cabina MT/BT	28
5.1.3	Messa a terra	29
5.1.4	Sganci di sicurezza	29
5.1.5	Canalette di distribuzione	29
5.1.6	Gruppo Elettrogeno	30

	Progetto Esecutivo GALLERIA RIMAZZANO Autostrada A12 Livorno – Rosignano Marittimo	Commessa: SAT/03
	Piano di Manutenzione	Rev. A

5.2	RILEVAZIONE INCENDIO	31
5.3	SEGNALETICA DI SICUREZZA	32
5.4	RILEVAZIONE FUMI NEI BY-PASS.....	32
5.5	PLC	32
5.6	ILLUMINAZIONE.....	33
5.7	IMPIANTO ANTINCENDIO	33
5.8	TELECAMERE	34
5.9	SOS.....	34
6	MANUTENZIONE STRAORDINARIA DEI SISTEMI DI SICUREZZA.....	35
7	ALLEGATI	36

	Progetto Esecutivo GALLERIA RIMAZZANO Autostrada A12 Livorno – Rosignano Marittimo	Commessa: SAT/03
	Piano di Manutenzione	Rev. A

1 PREMESSA

Il presente documento costituisce il Piano di Manutenzione della galleria Rimazzano, localizzata sull'autostrada A12 Livorno – Rosignano Marittimo. Questo è redatto in conformità a quanto richiesto dal Decreto Legislativo 5 ottobre 2006, n.264 “Attuazione della direttiva 2004/54/CE in materia di sicurezza per le gallerie della rete stradale transeuropea”.

Il documento è basato sullo stato definitivo dell'infrastruttura e degli impianti descritti nell'Analisi di Rischio, messi in opera a regola d'arte secondo le normative vigenti. Questo dovrà essere validato, modificato e integrato dall'Ente gestore (SAT - Società Autostrada Tirrenica p.A.) in fase di esercizio.

Il Piano di Manutenzione contiene:

- la descrizione della galleria e dei sistemi di sicurezza,
- la definizione dei ruoli dei soggetti coinvolti,
- la descrizione dei criteri di redazione del piano,
- la descrizione delle procedure di manutenzione ordinaria degli impianti,
- la definizione delle attrezzature e dei tempi necessari alla manutenzione.

	Progetto Esecutivo GALLERIA RIMAZZANO Autostrada A12 Livorno – Rosignano Marittimo	Commessa: SAT/03
	Piano di Manutenzione	Rev. A

2 DESCRIZIONE DELL'OPERA

2.1 LOCALIZZAZIONE

La galleria Rimazzino è localizzata tra le progressive 188+400 e 189+324 dell'autostrada A12 Livorno - Rosignano Marittimo, nel territorio del Comune di Collesalveti in Provincia di Livorno, ad una quota s.l.m. di circa 60 m. Il tratto autostradale in oggetto è compreso tra gli svincoli di Collesalveti e Rosignano Marittimo.

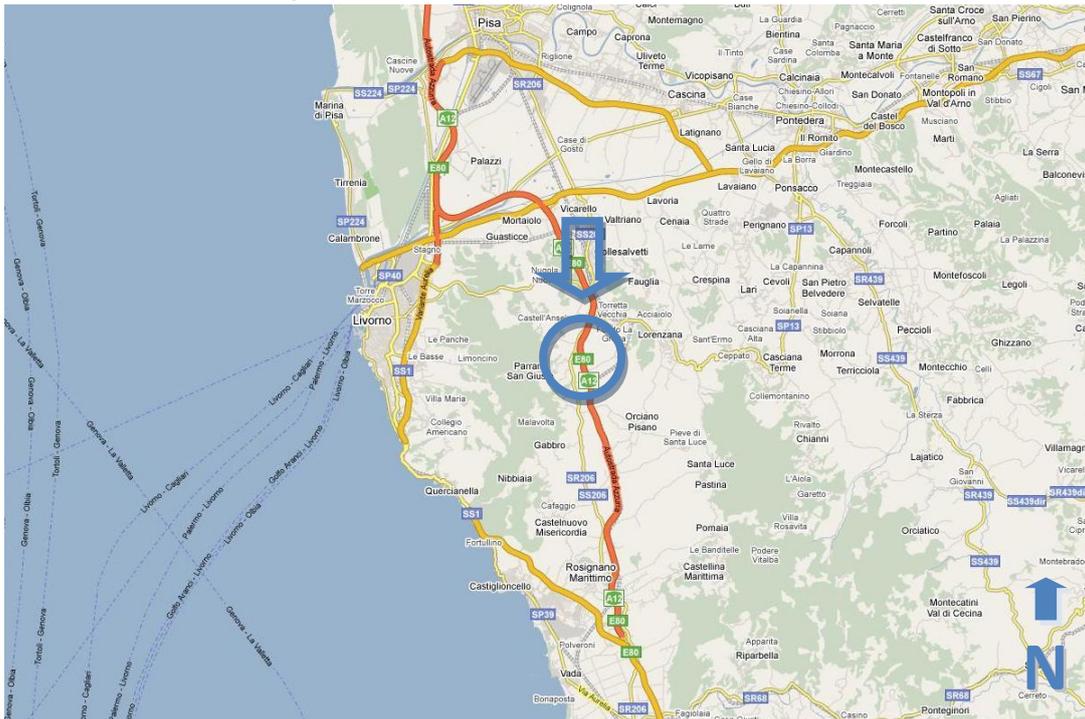


Figura 1 – Localizzazione galleria Rimazzino

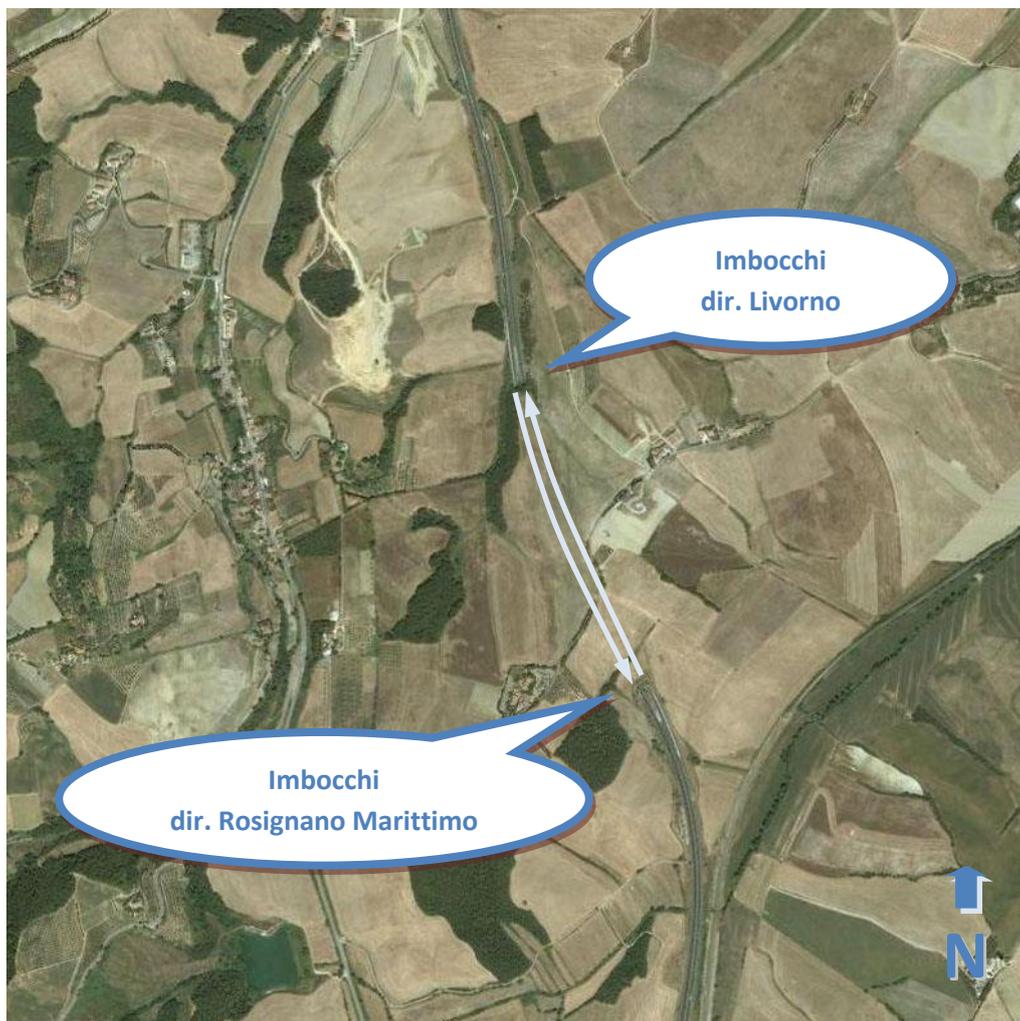


Figura 3 – Immagine satellitare della galleria

	Progetto Esecutivo GALLERIA RIMAZZANO Autostrada A12 Livorno – Rosignano Marittimo	Commessa: SAT/03
	Piano di Manutenzione	Rev. A

Il fornace direzione Nord/Sud (verso Rosignano Marittimo) è denominato fornace destro. Esso ha inizio dalla progressiva 188+400 e fine alla progressiva 189+324, per una lunghezza totale di 923,80 m. La sezione trasversale ha una superficie di 58,16 m² e presenta un intradosso curvilineo. La carreggiata presenta una larghezza complessiva di 8 m ed è dotata di n. 2 corsie di marcia da 3,75 m.

Il fornace direzione Sud/Nord (verso Livorno) è denominato fornace sinistro. Esso ha inizio dalla progressiva 189+320 e fine alla progressiva 188+400, per una lunghezza totale di 919,90 m. La sezione trasversale ha una superficie di 58,16 m² e presenta un intradosso curvilineo. La carreggiata presenta una larghezza complessiva di 8 m ed è dotata di n. 2 corsie di marcia da 3,75 m.

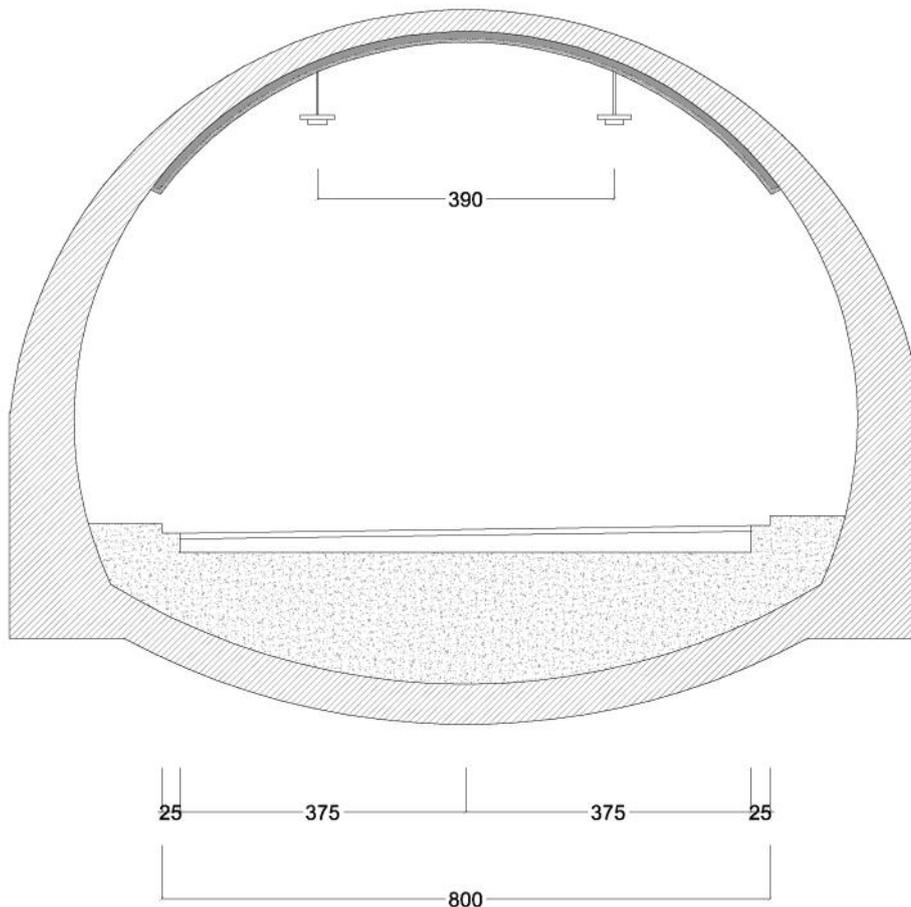


Figura 4 – Sezione tipologica galleria Rimazzano scala 1:100

	Progetto Esecutivo GALLERIA RIMAZZANO Autostrada A12 Livorno – Rosignano Marittimo	Commessa: SAT/03
	Piano di Manutenzione	Rev. A

La successive tabelle sintetizzano le caratteristiche essenziali del sistema galleria:

	RIMAZZANO
Localizzazione	A12 Livorno - Rosignano Marittimo
Comune	Collesalveti
Quota s.l.m.	~ 60 m
Orientamento	Nord/Sud
Lunghezza	923,80 m
Andamento orizzontale	curvilineo
Numero fornici	2
Tipologia fornici	unidirezionali

Tabella 1 – Caratteristiche essenziali della galleria

	Fornice destro	Fornice sinistro
Lunghezza	923,80 m	919,90 m
Area sezione trasversale	58,16 m ²	58,16 m ²
Pendenza	0,78 %	0,78 %
N° corsie	2 di marcia	2 di marcia
Larghezza corsie	2 x 3,75 m	2 x 3,75 m
N° uscite di emergenza	2 imbocchi + 1 by-pass	2 imbocchi + 1 by-pass
Distanze uscite di emergenza	~ 460 m	~ 460 m

Tabella 2 - Caratteristiche essenziali dei fornici

	Progetto Esecutivo GALLERIA RIMAZZANO Autostrada A12 Livorno – Rosignano Marittimo	Commessa: SAT/03
	Piano di Manutenzione	Rev. A

2.3 VIE DI FUGA E USCITE DI EMERGENZA

Le vie di fuga sono costituite da n. 2 marciapiedi da 0,95 m per ciascun fornice, che gli utenti utilizzano per raggiungere a piedi le uscite di emergenza. Le uscite di emergenza consentono agli utenti di abbandonare a piedi la galleria e di raggiungere un luogo sicuro, inoltre rappresentano allo stesso tempo l'accesso per i servizi di pronto intervento. Le uscite di emergenza sono costituite dagli imbocchi stessi della galleria oltre che dai by-pass.

I 2 fornici sono interconnessi da n. 1 by-pass carrabile/pedonale, in tal modo la via di fuga è rappresentata dal fornice opposto a quello in cui ha luogo l'incidente. Le uscite di emergenza sono poste a un'interdistanza media di 460 m circa. Le porte e le strutture che separano il by-pass dai 2 fornici hanno caratteristiche REI 120.

Inoltre in prossimità dell'imbocco Nord è prevista l'interruzione dello spartitraffico, chiuso con sistema Varioguard a scomparsa, per agevolare il passaggio da una fornice all'altro in caso di emergenza. Tempo di apertura con quattro operatori: 10 minuti circa.

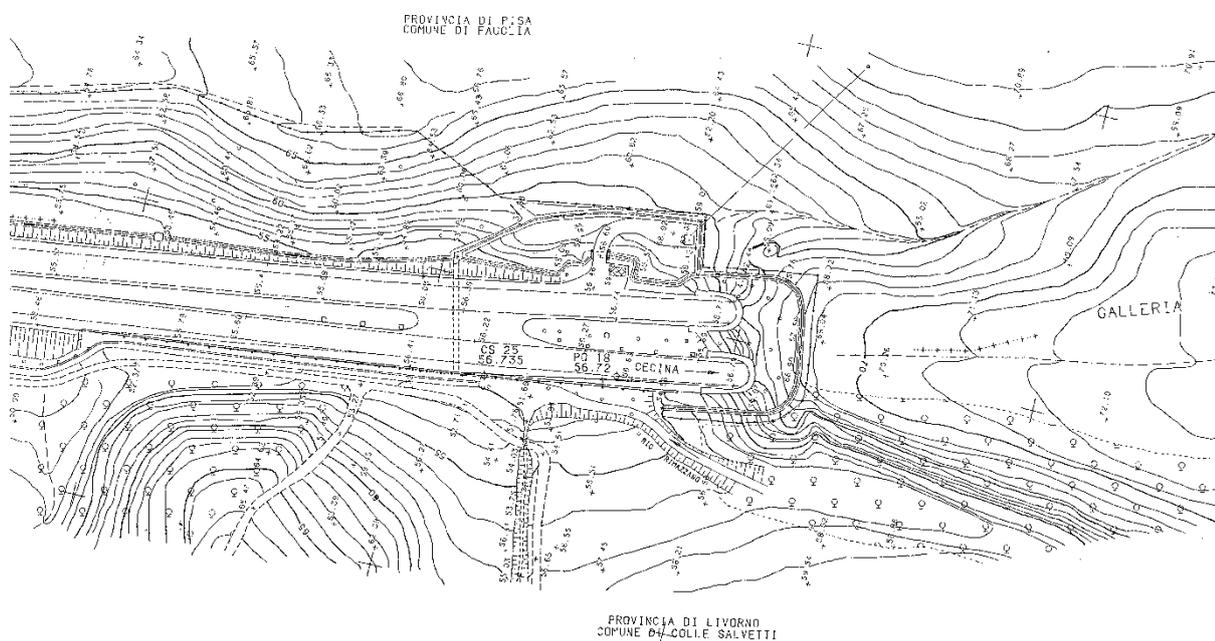


Figura 5 - Planimetria imbocco Nord

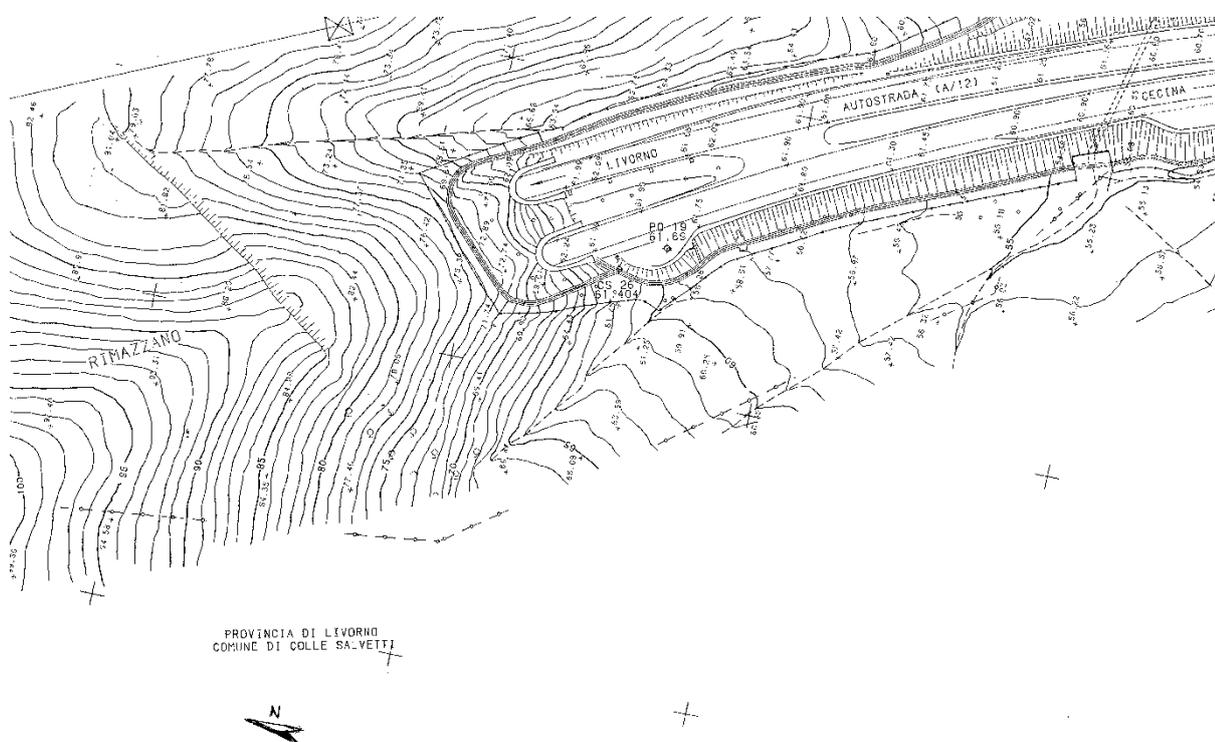


Figura 6 - Planimetria imbocco Sud

	Progetto Esecutivo GALLERIA RIMAZZANO Autostrada A12 Livorno – Rosignano Marittimo	Commessa: SAT/03
	Piano di Manutenzione	Rev. A

SEZIONE TRASVERSALE C-C

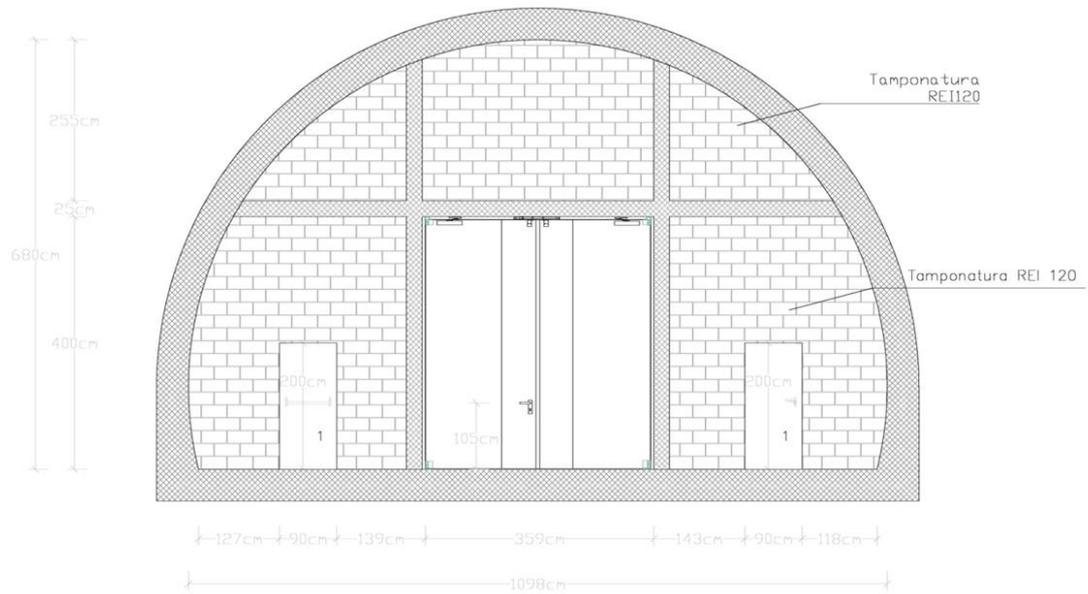


Figura 7 - Prospetto by-pass carrabile

	Progetto Esecutivo GALLERIA RIMAZZANO Autostrada A12 Livorno – Rosignano Marittimo	Commessa: SAT/03
	Piano di Manutenzione	Rev. A

2.4 CARATTERIZZAZIONE DEL TRAFFICO

I dati relativi alla caratterizzazione del traffico della tratta su cui insiste la galleria Rimazzano sono stati forniti dal Committente ed elaborati ai fini della redazione dell'analisi di rischio, per gli anni 2008, 2012 (ultima rilevazione disponibile) e 2019:

	TGM (veicoli/giorno)	Traffico pesante (%)
Direzione Livorno - Rosignano Marittimo	9.708	19,5
Direzione Rosignano Marittimo - Livorno	9.708	19,5
TOTALE	19.416	19,5

Tabella 3-1: caratterizzazione del traffico dell'anno 2008

	TGM (veicoli/giorno)	Traffico pesante (%)
Direzione Livorno - Rosignano Marittimo	8.702	18,1
Direzione Rosignano Marittimo - Livorno	8.702	18,1
TOTALE	17.404	18,1

Tabella 3-2: caratterizzazione del traffico dell'anno 2012

	TGM (veicoli/giorno)	Traffico pesante (%)
Direzione Livorno - Rosignano Marittimo	9.724	18,1
Direzione Rosignano Marittimo - Livorno	9.724	18,1
TOTALE	19.448	18,1

Tabella 3-3: caratterizzazione del traffico dell'anno 2019

	Progetto Esecutivo GALLERIA RIMAZZANO Autostrada A12 Livorno – Rosignano Marittimo	Commessa: SAT/03
	Piano di Manutenzione	Rev. A

2.5 IMPIANTI E SISTEMI DI SICUREZZA

Ai fini della redazione del presente Piano di Gestione delle Emergenze, si riportano le caratteristiche degli impianti e dei sistemi finalizzati al miglioramento della sicurezza in galleria, il cui corretto funzionamento svolge un ruolo fondamentale nella prevenzione e nella mitigazione degli effetti degli eventi incidentali, oltre che nella facilitazione dell'esodo degli utenti e dell'arrivo dei servizi di pronto intervento. Il livello delle caratteristiche di resistenza e reazione al fuoco dei componenti di tutti gli impianti e sistemi della galleria tiene conto della loro strutturazione e grado di esposizione all'incendio, inoltre consente il mantenimento delle necessarie funzioni di sicurezza in caso d'incendio.

2.5.1 Drenaggio

Poiché è autorizzato il trasporto di merci pericolose, è presente un impianto di drenaggio per permettere ai liquidi infiammabili e tossici di defluire in sicurezza. Tale sistema è realizzato tramite una vasca di raccolta con capacità di 900 m³ e delle bocche di lupo sifonate.

2.5.2 Illuminazione

L'impianto d'illuminazione in galleria è necessario per consentire all'utente la percorrenza in condizioni di sicurezza paragonabili a quelle esterne. Si distinguono 3 livelli di illuminazione:

- Ordinaria
- Di sicurezza
- Di emergenza

2.5.2.1 Illuminazione ordinaria

L'illuminazione ordinaria è realizzata in modo tale da assicurare una visibilità adeguata ai conducenti in prossimità degli imbocchi e all'interno della galleria, di giorno e di notte, nel rispetto delle norme fissate con D.M. n.3476 del 14/09/05.

L'impianto di illuminazione è alimentato tramite variatori / stabilizzatori di tensione e le dorsali di illuminazione di rinforzo sono comandate da fotocellule esterne al fine di permettere una regolazione del flusso luminoso all'interno dei forni in relazione alla luminosità esterna.

2.5.2.2 Illuminazione di sicurezza

L'illuminazione di sicurezza fornisce visibilità agli utenti della galleria, per consentire loro di abbandonare quest'ultima con i loro veicoli in caso di interruzione dell'alimentazione elettrica. Tale funzione è ottemperata attraverso l'alimentazione di sicurezza (gruppo statico di continuità) e l'alimentazione di riserva (Gruppo Elettrogeno) di metà dell'illuminazione ordinaria.

2.5.2.3 Illuminazione di emergenza

Si definisce illuminazione di emergenza l'insieme dei segnali luminosi che guidano gli utenti a evacuare a piedi dalla galleria in caso di incidente. I segnali luminosi di evacuazione sono:

	Progetto Esecutivo GALLERIA RIMAZZANO Autostrada A12 Livorno – Rosignano Marittimo	Commessa: SAT/03
	Piano di Manutenzione	Rev. A

- Delineatori di carreggiata con tecnologia a LED sistemati sopra il profilo redirettivo dei due fornicati mediante apposite staffe di ancoraggio;
- Cartelli luminosi “indicazione uscita di sicurezza più vicina” posti lungo tutte le pareti a interdistanza di 150 m.



2.5.3 Stazioni di emergenza

Per stazione di emergenza s'intende un insieme di strumenti di sicurezza messi a disposizione degli utenti della galleria. Le stazioni sono costituite da colonnine SOS a tecnologia GSM e alimentate a batteria poste lungo le corsie di marcia normale ad interdistanza massima di 250 m e all'interno del by-pass. Ogni colonnina consente l'inoltro di richieste di soccorso di tipo meccanico e/o sanitario e permettere eventuali sessioni di comunicazione telefonica tra l'utente e gli operatori della sala radio. Tutte le stazioni sono affiancate da una nicchia contenente n.2 estintori (a polvere e a schiuma).

2.5.4 Erogazione idrica

Il DLgs n.264/2006 sancisce l'obbligo di dotare tutte le gallerie di un sistema di erogazione idrica. L'impianto della galleria Rimazzano prevede un'unica stazione di pompaggio ed accumulo, posta in corrispondenza dell'imbocco Nord del fornice sinistro, realizzata mediante n. 2 cisterne interrate di cui una è dotata di un vano tecnico che alloggia il gruppo di pompaggio.

L'impianto antincendio installato è dotato di:

- idranti con relativo corredo di lancia e manichetta UNI 70 all'esterno delle gallerie,
- idranti collocati in idonee cassette disposte sul lato marcia ad una distanza inferiore a 150 m con relativo corredo di lancia e manichetta UNI 45 e manichetta di prolunga all'interno della galleria;
- attacchi di mandata tipo UNI 70 agli imbocchi della galleria.

La rete di distribuzione dell'acqua antincendio è del tipo ad anello, costituita da un condotto principale di alimentazione degli idranti posti lungo la galleria. La rete di distribuzione è alimentata da una stazione di pompaggio ed accumulo dotata di:

- elettropompa,
- gruppo di pressurizzazione,
- motopompa di emergenza,
- serbatoio di riserva servito dalla rete idrica pubblica.

	Progetto Esecutivo GALLERIA RIMAZZANO Autostrada A12 Livorno – Rosignano Marittimo	Commessa: SAT/03
	Piano di Manutenzione	Rev. A

2.5.5 Segnaletica stradale

Tutti gli impianti di sicurezza previsti per gli utenti della galleria sono indicati tramite l'utilizzo di appositi segnali stradali e pannelli conformi al D.P.R. 16 Dicembre 1992 n.495.

In particolare sono presenti cartelli luminosi di "indicazione SOS - estintore" posti lungo le corsie di marcia normale in corrispondenza delle stazioni di emergenza.

2.5.6 Centro di controllo

Nonostante sia un requisito non richiesto per la categoria di appartenenza della galleria Rimazzano, è presente un centro di controllo identificato nel Centro Radio Informativo, il quale svolge un ruolo fondamentale nel monitoraggio e nella gestione delle emergenze (vedi paragrafo specifico).

2.5.7 Sorveglianza

2.5.7.1 Video sorveglianza

Obiettivi della video sorveglianza sono:

- il monitoraggio centralizzato in tempo reale del traffico in itinere 24 ore su 24;
- la video registrazione, per una successiva consultazione, delle sequenze provenienti dalle telecamere;
- possibilità di riprese sia diurna che notturna e/o in condizioni di scarsa luminosità.

L'architettura del sistema TVCC prevede l'installazione di punti di ripresa video realizzati tramite telecamere di tipo Speed Dome a colori e telecamere fisse in bianco e nero per il monitoraggio in galleria e degli ingressi del by-pass.

2.5.7.2 Rilevazione incendi

Particolare importanza, in galleria, riveste la rilevazione di un incendio in tempi molto brevi, poiché un pronto intervento atto ad eliminare i focolai d'incendio contribuisce a ridurre i danni, ma principalmente ed evitare gravi conseguenze agli utenti che si trovano in galleria o a quelli in procinto di entrarvi. L'impianto è realizzato con cavo termosensibile digitale.

2.5.7.3 Rilevazione fumi

Al fine di garantire con maggiore sicurezza il controllo dei fumi all'interno del by-pass sono previsti dei rilevatori di fumo di tipo termovelocimetrico.

2.5.8 Impianti per chiudere la galleria

Sebbene il sistema galleria Rimazzano ha lunghezza inferiore ai 1000 m, è presente un impianto per chiudere la galleria realizzato attraverso due pannelli per fornice, uno all'imbocco e l'altro all'interno approssimativamente a metà del fornice, ciascuno costituito da:

- N.2 PMV grafici di disponibilità Corsia (freccia/croce);

	Progetto Esecutivo GALLERIA RIMAZZANO Autostrada A12 Livorno – Rosignano Marittimo	Commessa: SAT/03
	Piano di Manutenzione	Rev. A

- N.1 PMV alfanumerici monocromatici;
- N.1 PMV grafici Full Color.

2.5.9 Sistemi di comunicazione

2.5.9.1 Ritrasmissione radio

L'impianto di ritrasmissione radio presente permette le comunicazioni di emergenza sia dei mezzi SAT con il Centro Radio Informativo di Rosignano che dei mezzi della Polizia Stradale con la Sala Radio COA. L'impianto è realizzato tramite un cavo coassiale fessurato.

2.5.9.2 Telefonia Mobile

Sono presenti ripetitori di segnale telefonico di proprietà TIM e Vodafone per permettere ai loro utenti di continuare le chiamate in corso anche all'interno della galleria. La gestione di tale servizio è totalmente a carico delle due compagnie telefoniche.

2.5.9.3 Diffusione sonora

All'interno di ciascuno dei tre by-pass pedonali è presente un sistema di diffusione sonora unidirezionale, per comunicare con gli eventuali utenti presenti nel collegamento.

2.5.10 Alimentazione elettrica e circuiti elettrici

La galleria Rimazzano è dotata di un impianto di alimentazione elettrica che distingue due carichi:

- Privilegiati
- Di sicurezza

Le utenze privilegiate dovranno essere alimentate, oltre che da rete Enel anche da Gruppo Elettrogeno (GE). Tali utenze, in mancanza di tensione sulla rete Enel, rimarranno prive di alimentazione per il tempo corrispondente all'avviamento automatico ed alla messa a regime del GE.

Per le utenze sotto sicurezza, che necessitano di assoluta continuità nell'alimentazione, dovrà essere previsto un gruppo statico di continuità (UPS), con il compito di garantire la continuità di alimentazione al carico, con tensione e frequenza stabilizzate, sia in presenza che in assenza della tensione di rete, immagazzinando energia durante la presenza della tensione di rete e restituendola quando questa viene a mancare.

La cabina di trasformazione ENEL è posta all'imbocco Nord del fornice sinistro.

In prossimità di questa è posta una nuova cabina dove sono attestate tutte le alimentazioni degli impianti realizzati per l'adeguamento del sistema galleria alla normativa vigente e la metà dell'impianto di illuminazione permanente. In essa sono posti gruppo statico di continuità e gruppo elettrogeno.

La trasformazione MT/BT è realizzata in una terza cabina elettrica di proprietà ENEL.

	Progetto Esecutivo GALLERIA RIMAZZANO Autostrada A12 Livorno – Rosignano Marittimo	Commessa: SAT/03
	Piano di Manutenzione	Rev. A

3 ORGANIZZAZIONE GESTIONALE

L'Ente gestore è la SAT - Società Autostrada Tirrenica p.A., azienda italiana fondata nel 1969 che opera nel settore della gestione in concessione di tratti autostradali. La SAT è l'ente esercente concessionario dell'ANAS per la gestione del tratto Livorno - Rosignano Marittimo sull'Autostrada A12 ed è titolare della concessione del tratto Livorno - Civitavecchia fino al 2028.

SAT fa parte del gruppo Autostrade per l'Italia S.p.A..

La struttura gerarchica dei responsabili della gestione e del mantenimento dell'Autostrada è composta da:

- Gestore / Amministratore delegato
- Responsabile Esercizio
- Coordinatore Opere Civili
- Aiuto Coordinatore Opere Civili
- Responsabile ICT / Coordinatore CRI e TE
- Responsabile Impianti
- Responsabile Servizio Prevenzione e Protezione

E' presente una struttura dell'Unità Organizzativa Esercizio preposta per la manutenzione degli impianti (elettrici, elettronici, informatici, TLC, idraulici etc.); mentre il Coordinatore Opere Civili, l'Aiuto Coordinatore e gli operai del posto di manutenzione / addetti alla viabilità sono preposti alle attività sulla viabilità (posa in opera di segnaletica mobile di emergenza) e alla gestione del contratto di pronto intervento con l'Impresa (a integrazione dello stesso servizio).

Il Centro Radio Informativo (CRI) è la struttura dell'Unità Organizzativa Esercizio preposta per la gestione degli eventi che arrecano turbativa alla circolazione (meteorologici, particolari condizioni del flusso veicolare, incidenti ...) sotto l'aspetto "informativo" (Sala Radio).

	Progetto Esecutivo GALLERIA RIMAZZANO Autostrada A12 Livorno – Rosignano Marittimo	Commessa: SAT/03
	Piano di Manutenzione	Rev. A

La tabella identifica i referenti interni della Società Autostrada Tirrenica p.A.:

RUOLO	NOMINATIVO	Tel. Ufficio	Recapito Tel. Emergenza	Fax
Gestore	Ing. Franco Rapino <i>Amministratore Delegato</i> Società Autostrada Tirrenica p.A. Via A. Bergamini 50 00159 ROMA	06 4363 4175	0586 784 250	06 4363 4732
Responsabile Esercizio / Responsabile Sicurezza	Ing. Giovanni Luca Guadagno <i>Responsabile Esercizio</i> Società Autostrada Tirrenica p.A. 57018 Vada (LI)	0586 784 203	0586 784 250	0586 784 330
Coordinatore OO. CC. / Sostituto RS	Geom. Ettore Rocchetti <i>Coordinatore Opere Civili</i> <i>Direzione d'esercizio</i> Società Autostrada Tirrenica p.A. 57018 Vada (LI)	0586 784 317	0586 784 250	0586 784 330
Responsabile ICT	Sig. Stefano Petrazzini <i>Coordinatore Centro Radio Informativo</i> <i>e Transiti Eccezionali</i> Società Autostrada Tirrenica p.A. Via A. Bergamini 50 00159 ROMA	06 4363 4160	0586 784 250	06 4363 4732
Centro Radio Informativo	<i>Direzione d'esercizio</i> Società Autostrada Tirrenica p.A. 57018 Vada (LI)	0586 784 250	0586 786 181	0586 784 322
Responsabile Impianti	Sig. Marino Ceccherini <i>Responsabile Impianti</i> <i>Direzione d'esercizio</i> Società Autostrada Tirrenica p.A. 57018 Vada (LI)	0586 784 316	0586 784 250	0586 784 330
Aiuto Coordinatore OO. CC.	Geom. Riccardo Amarante <i>Aiuto Coordinatore OO. CC.</i> Società Autostrada Tirrenica p.A. Posto di Manutenzione Collesalveti – Stazione Autostradale Collesalveti (LI)	0586 784 319	0586 784 250	0586 784 330
Responsabile Servizio Prevenzione e Protezione	Sig. Franco Andriano <i>Direzione Generale</i> Autostrade per l'Italia S.p.A. Via A. Bergamini 50 – 00159 ROMA	06 43634377		0586 784 330

Tabella 3 - Referenti interni SAT p.A.

	Progetto Esecutivo GALLERIA RIMAZZANO Autostrada A12 Livorno – Rosignano Marittimo	Commessa: SAT/03
	Piano di Manutenzione	Rev. A

4 LA PIANIFICAZIONE DELLA MANUTENZIONE

4.1 FINALITA' E LIMITI DELLA MANUTENZIONE

La manutenzione di un impianto, realizzato secondo le Norme, o più in generale secondo la regola dell'arte, è finalizzata a mantenere l'impianto secondo le condizioni di progetto e le indicazioni dei costruttori dei componenti, e ad assicurarne, per quanto possibile, nel tempo di vita utile, oltre alla funzionalità anche la sicurezza. Si intende per tempo di vita di un componente o di un impianto, quello che inizia alla data del suo primo funzionamento e termina quando i tempi di disservizio, dovuti a guasti o avarie, comportano interventi di riparazione eccessivi e tempi di disfunzione talmente lunghi da non far ritenere più utile il mantenimento in servizio dell'impianto, o del componente, né dal punto di vista della sua funzionalità né da quello della sicurezza.

Più in generale i parametri da valutare ed attorno ai quali impostare, in maniera affidabile, la manutenzione sono:

- il tempo medio di buon funzionamento (TMBF);
- in tempo medio di riparazione guasti (TMRG).

E intuitivo che tali parametri dipendano da una molteplicità di fattori, ad esempio la qualità dei componenti, la modalità di esercizio, la complessità dell'impianto, etc. Volendo correlare questi parametri con la disponibilità di un impianto, cioè con la probabilità di avere un impianto pronto a funzionare, si può definire la disponibilità di un impianto la seguente funzione:

$$D = \text{TMBF} / (\text{TMBF} + \text{TMRG})$$

Come appare evidente la disponibilità è funzione dei valori assunti dal tempo medio di riparazione guasti e dal tempo medio di buon funzionamento ed è sempre garantita ($D=1$) quando il tempo medio di buon funzionamento assume valori molto più alti del tempo di riparazione guasti (TMRG trascurabile rispetto a TMBF) o quando il tempo medio di riparazione del guasto tende a zero. Quando il tempo di buon funzionamento assume valori confrontabili con quello di riparazione dei guasti si considera nulla la disponibilità dell'impianto.

Il TMRG dipende dalle caratteristiche dell'impianto e da come, in fase di progettazione, è stata valutata la sua manutenibilità. Si definisce manutenibilità l'attitudine che ha un impianto, o un componente, ad essere sottoposto a manutenzione. Essa è chiaramente connessa con la filosofia con la quale è stato pensato l'impianto e con l'accessibilità dei suoi componenti.

La manutenzione, in definitiva, deve essere finalizzata ad una corretta conservazione dei componenti e dell'impianto nel suo complesso, assicurandone un grado di disponibilità accettabile. Scopo della manutenzione, con le sue verifiche e la sua raccolta dei dati, infatti, è anche quello di valutare l'invecchiamento reale dei componenti che non coincide, sempre o necessariamente, con l'invecchiamento temporale. Quindi, obiettivo della manutenzione è anche quello di aggiornare, di volta in volta, il TMBF dei componenti, al fine di valutare la loro vita utile senza arrivare necessariamente ai tempi di disservizio dell'impianto.

	Progetto Esecutivo GALLERIA RIMAZZANO Autostrada A12 Livorno – Rosignano Marittimo	Commessa: SAT/03
	Piano di Manutenzione	Rev. A

Da quanto esposto appare chiaro che gli obiettivi della manutenzione sono i seguenti:

- aumentare il tempo di buon funzionamento dell'impianto;
- ridurre la frequenza dei guasti;
- diminuire i tempi di riparazione dei guasti;
- accorciare i tempi di attesa per la disponibilità delle risorse (uomini e mezzi);
- ottimizzare la disponibilità dei ricambi.

Un impianto progettato, eseguito e mantenuto a regola d'arte assicura un grado di disponibilità accettabile. La progettazione, l'esecuzione e la manutenzione dell'impianto in conformità alle Norme è presunzione di regola d'arte. Più in generale una corretta manutenzione degli impianti, per quanto possibile, assolve anche ai seguenti compiti:

- aiuta a conservare gli standard di sicurezza e funzionalità previsti a progetto;
- facilita la continuità nell'erogazione di servizi;
- diminuisce i rischi di danni irreparabili;
- riduce i danni economici (avaria di beni deteriorabili, costi del personale che rimane inattivo per lunghi periodi, etc.);
- permette di individuare nuove soluzioni impiantistiche (nuovi schemi, diversa ubicazione dei vari componenti, accessibilità delle parti di impianto e componenti, etc.) che consentono di eseguire interventi di manutenzione limitando, nel limite del possibile, disservizi causati dalla necessità di mettere fuori servizio temporaneo l'impianto;
- assicura, tutte o in parte, le verifiche periodiche, a carico del datore di lavoro, previste da disposizioni legislative o norme tecniche.

Va infine evidenziato che la manutenzione, anche se correttamente eseguita, non può evitare il naturale degrado dei vari componenti in quanto ogni componente subisce un invecchiamento più o meno rapido in relazione al tipo di materiali, alle condizioni ambientali, alle sollecitazioni esterne e al servizio più o meno gravoso cui è sottoposto.

4.2 LIVELLI D'INTERVENTO DELLA MANUTENZIONE

I livelli e la frequenza degli interventi di manutenzione dovrebbero essere pianificati secondo metodologie di analisi della affidabilità. Queste tecniche consentono una ottimizzazione sia dei costi di manutenzione sia degli interventi da attuare per ridurre la frequenza dei disservizi. Infatti i contenuti della manutenzione dipendono, in genere, dalla complessità dell'impianto e/o dalle caratteristiche tecniche dei singoli componenti. Inoltre alcuni interventi di manutenzione possono essere effettuati direttamente sul posto usando attrezzi di lavoro di uso comune mentre altri devono essere svolti solo da personale dotato di competenza specifica relativa al singolo componente con attrezzature particolari e/o strumentazioni e mezzi speciali di prova di alto costo. Infine altri interventi di verifica, prove ed eventuali riparazioni, possono essere effettuate presso le officine dei costruttori. La scelta del livello di intervento, naturalmente, oltre ad essere determinata da esigenze di sicurezza, o per garantire la continuità di erogazione di un servizio, dipende anche dalle risorse finanziarie disponibili.

	Progetto Esecutivo GALLERIA RIMAZZANO Autostrada A12 Livorno – Rosignano Marittimo	Commessa: SAT/03
	Piano di Manutenzione	Rev. A

4.3 PERIODICITA' DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE

Per fare in modo che gli impianti ed i loro componenti siano mantenuti in condizioni soddisfacenti per il loro impiego, occorre effettuare su di essi regolari verifiche periodiche oppure assoggettare gli impianti a supervisione continua da parte di personale esperto. La manutenzione deve essere eseguita in funzione dell'esito dei controlli. La periodicità deve essere stabilita considerando, per ciascun componente dell'impianto, i deterioramenti prevedibili. Di seguito si riporta un elenco dei principali fattori che possono alterare la funzionalità dei componenti:

- modalità e gravosità del servizio (utilizzazione);
- condizioni ambientali (es. Penetrazione di acqua o corpi solidi, esposizione a temperature ambientali anormali molto alte e/o molto basse, a pressione atmosferica elevata, ad umidità, a velocità del vento elevate, esposizione ad irraggiamento solare diretto con presenza di raggi ultravioletti, etc.);
- sollecitazioni esterne (es. Urti meccanici, vibrazioni anormali, riscaldamenti dovuti a sorgenti esterne di calore, trazioni anormali, presenza di flora, muffe o fauna, rischi sismici, etc.);
- sensibilità alla corrosione;
- esposizione a sostanze corrosive o inquinanti (per esempio prodotti chimici o solventi);
- formazione ed esperienza del personale addetto (esistenza di personale idoneo);
- modifiche o di regolazioni scorrette o non autorizzate;
- manutenzioni non appropriate, per esempio non conformi alle istruzioni del costruttore;
- vetustà in relazione con la vita presunta;
- accumulo di polvere o di sporcizia.

Sulla base dei fattori sopra indicati si stabilisce un piano delle verifiche comprendente la definizione del tipo di ciascuna verifica e l'intervallo di tempo. Quando siano installati nello stesso ambiente o in ambienti simili un gran numero di componenti uguali tra loro (ad esempio: apparecchi d'illuminazione, segnali luminosi, etc.) può essere opportuno effettuare verifiche periodiche a campione, prevedendo che il campione e la frequenza della verifica siano sottoposti a revisione. Si raccomanda tuttavia che tutti i componenti vengano sottoposti almeno ad un esame a vista.

Sarà opportuna una regolare valutazione dei risultati delle verifiche per confermare o modificare il loro livello e/o tipo ed il loro intervallo in relazione ai risultati e facendo sempre riferimento alla vetustà in relazione al tempo di vita presunta. Dopo aver effettuato qualsiasi sostituzione, riparazione, modifica, regolazione o spostamento, si deve procedere alla relativa verifica.

Più in generale, è opportuno che i componenti dell'impianto siano sottoposti a manutenzione secondo la periodicità e le modalità indicate dai costruttori nei relativi manuali d'uso e di manutenzione e nei casi di evidenti segni di deterioramento o di non regolare funzionamento.

Tutti i componenti sono comunque soggetti all'esame a vista allo scopo di accertare lo stato di uso e conservazione per l'eventuale sostituzione in caso di necessità.

	Progetto Esecutivo GALLERIA RIMAZZANO Autostrada A12 Livorno – Rosignano Marittimo	Commessa: SAT/03
	Piano di Manutenzione	Rev. A

A titolo di esempio si riporta un breve elenco di alcuni effetti causati dalle sollecitazioni esterne per un impianto elettrico, desunto dalla Norma CEI 64-8 sezione 522, cui si rimanda per una trattazione più completa. Seppur riferito ad un impianto elettrico, tale elenco è utile per capire come le sollecitazioni esterne possano influire sul funzionamento di un impianto in generale.

TEMPERATURA AMBIENTE

Nel caso in cui la temperatura ambiente è molto bassa si possono avere i seguenti fenomeni:

- screpolatura e/o fessurazioni dei materiali isolanti;
- aumento della viscosità dei lubrificanti;
- formazione di ghiaccio con conseguente aumento del peso;
- perdita o scadimento delle caratteristiche meccaniche (resistenza meccanica, fragilità);
- contrazioni delle parti metalliche del componente con sollecitazioni sui sostegni isolanti.

La temperatura ambiente elevata, invece, può provocare i seguenti danni:

- invecchiamento accelerato dei materiali isolanti, in particolare elastomeri, termoplastici e termoindurenti, con riduzione delle caratteristiche meccaniche ed elettriche con effetti di rammollimento, fusione, sublimazione, fessurazioni, ossidazioni e carbonizzazione dell'isolante, riduzione della viscosità ed eventualmente anche evaporazione;
- indurimento dei lubrificanti;
- evaporazione dei lubrificanti;
- riscaldamento degli apparecchi con riduzione dello smaltimento del calore prodotto nell'esercizio;
- dilatazione delle parti metalliche del componente con sollecitazioni sui sostegni isolanti.

SORGENTI ESTERNE DI CALORE

Il calore può essere trasmesso per irraggiamento, convezione o conduzione da:

- tubazioni di distribuzione d'acqua calda;
- apparecchi di illuminazione ed altri componenti dell'impianto elettrico;
- processi di fabbricazione;
- azione diretta del sole o del mezzo circostante;
- trasmissione da parte di materiali conduttori del calore.

Gli effetti sui componenti elettrici delle sorgenti di calore sono analoghi a quelli ricordati per le temperature elevate.

PRESENZA DI ACQUA

L'acqua dovuta ad umidità relativa molto elevata o pioggia può essere assorbita dagli isolanti e può produrre rigonfiamenti del materiale isolante, ridurre notevolmente il grado di isolamento e, se unita a sporcizia, può comportare corrosioni e/o elettrolisi. La presenza di forte

	Progetto Esecutivo GALLERIA RIMAZZANO Autostrada A12 Livorno – Rosignano Marittimo	Commessa: SAT/03
	Piano di Manutenzione	Rev. A

umidità unitamente a variazioni di temperatura porta alla formazione di condense molto dannose per i componenti elettrici. La rugiada può essere causa di corrosioni.

PRESENZA DI CORPI SOLIDI

La presenza di polveri infiammabili può essere pericolosa a causa di incendi e, nei casi peggiori, di esplosioni. Le polveri e/o la sporcizia che si deposita sui componenti elettrici limita la dissipazione del calore ed in pratica equivale ad una coibentazione, con aumenti della temperatura del componente dielettrico. I danni sono equiparabili a quelli dovuti alle temperature elevate. Inoltre i corpi estranei possono provocare danni meccanici, difficoltà di contatto delle parti elettriche, sia ai nuclei magnetici dei relè che ai contattori.

PRESENZA DI SOSTANZE CORROSIVE OD INQUINANTI

La presenza di gas, nebbie e vapori (ad esempio sali marini, cloro, acidi, ossidi, ammoniaca, ozono, ecc...) determina condizioni di corrosione in particolare se in presenza di umidità relativa superiore al 60% e calore, con conseguenti riduzioni della resistenza superficiale degli isolanti, possibile ossidazione del rame e possibile aumento della resistenza nei punti di contatto.

URTI MECCANICI

In presenza di movimentazione dei cavi o di installazione degli stessi in prossimità di zone soggette a passaggio di persone, a movimentazione di carichi, a transito di mezzi di trasporto o a deposito materiali metallici che possono interferire con i componenti elettrici, il materiale elettrico può essere soggetto a danneggiamenti meccanici dovuti ad urti o usura meccanica con conseguenti abrasioni, schiacciamenti, rotture, tagli ed altri danneggiamenti.

VIBRAZIONI

Le vibrazioni possono provocare allentamenti delle connessioni, dei supporti delle condutture o dei componenti oltre a disturbi sulla funzionalità e guasti per effetti di risonanza.

DANNEGGIAMENTI DOVUTI AI SOSTEGNI

I conduttori ed i cavi non sostenuti per tutto il loro percorso da supporti, anche in relazione al tipo di posa scelto, devono essere sostenuti mediante dispositivi adeguati posizionati ad intervalli tali che i conduttori ed i cavi non vengano danneggiati dal loro peso. Inoltre la scelta non appropriata di sostegni per il fissaggio di componenti elettrici o di condutture all'esterno degli edifici, e pertanto soggetti alle intemperie (per esempio utilizzo di tin non zincate a caldo o in acciaio inossidabile), rende possibile il deteriorarsi (arrugginirsi) degli organi di tenuta e causare cedimenti strutturali dei sostegni con il conseguente danneggiamento dei conduttori o dei cavi.

DANNEGGIAMENTI DOVUTI A TRAZIONE

Quando le condutture siano sottoposte in modo permanente a trazione (per es. a causa del proprio peso su percorsi verticali), si devono scegliere tipi di cavi aventi sezione e tipi di posa tali da evitare qualsiasi danno ai cavi, alle loro connessioni ed ai loro supporti. Questa sollecitazione può produrre danni alle condutture procurando abrasioni, tagli e screpolature alle guaine dei cavi nei punti di sostegno.

	Progetto Esecutivo GALLERIA RIMAZZANO Autostrada A12 Livorno – Rosignano Marittimo	Commessa: SAT/03
	Piano di Manutenzione	Rev. A

PRESENZA DI FLORA E DI MUFFE

Per i componenti dell'impianto esposti all'azione degli agenti atmosferici e per i quali è ipotizzabile la formazione di flora o di muffe occorre verificare lo stato dei componenti in particolare di quelli con isolamento in PVC.

PRESENZA DI FAUNA

La presenza di roditori può essere causa di danni agli isolanti in particolare dei cavi. Anche la presenza di termiti può causare danni agli isolanti.

IRRAGGIAMENTO SOLARE

L'irraggiamento solare può procurare surriscaldamento dei componenti elettrici, riscaldamento non uniforme del componente con conseguente sollecitazioni meccaniche, decolorazione, formazione di ozono, deterioramento delle superfici isolanti.

EFFETTI SISMICI

A seguito di effetti sismici, anche se di lieve entità, occorre procedere ad una ricognizione degli impianti al pari di quanto fatto per gli impianti soggetti a vibrazione.

VENTO

Gli effetti del vento possono assimilarsi alle sollecitazioni prodotte dalle vibrazioni, o a sollecitazioni meccaniche a trazione.

ALTRE SOLLECITAZIONI E DANNI

Danneggiamenti ai componenti elettrici possono essere causati anche da altre sollecitazioni anomale quali, ed esempio, le radiazioni ultraviolette che possono provocare danni superficiali ai materiali isolanti ed in particolare a quelli elastomeri e termoplastici, causando screpolature o fessurazioni.

4.4 CRITERI DI SCELTA MODALITA' DI INTERVENTO

In generale per ridurre i tempi di esecuzione dei lavori di manutenzione, e quindi i costi, è opportuno conoscere le caratteristiche dell'impianto, il luogo dove si devono eseguire i lavori di manutenzione e l'ubicazione dei principali componenti. A tal fine occorre definire i periodi o i giorni in cui al responsabile del servizio di manutenzione è consentito di:

- controllare la documentazione esistente;
- eseguire sopralluoghi all'impianto;
- definire i piani di intervento.

Inoltre, prima dell'inizio dei lavori, per ottimizzare i tempi di intervento, occorre:

	Progetto Esecutivo GALLERIA RIMAZZANO Autostrada A12 Livorno – Rosignano Marittimo	Commessa: SAT/03
	Piano di Manutenzione	Rev. A

- individuare i mezzi, i materiali e le attrezzature necessarie alla realizzazione degli interventi;
- verificare l'esistenza dei Dispositivi di Protezione Individuali (DPI);
- valutare i materiali necessari per gli interventi previsti.

In definitiva, per effettuare una corretta ed efficace manutenzione di un impianto occorre avere a disposizione la documentazione di progetto e la documentazione tecnica dei componenti, completa delle istruzioni ed avvertenze d'uso e manutenzione, così come fornite dal progettista dell'impianto e dai costruttori dei componenti.

I criteri e le modalità degli interventi di manutenzione sono individuati nelle forme riportate di seguito.

	Progetto Esecutivo GALLERIA RIMAZZANO Autostrada A12 Livorno – Rosignano Marittimo	Commessa: SAT/03
	Piano di Manutenzione	Rev. A

5 MANUTENZIONE ORDINARIA DEI SISTEMI DI SICUREZZA

Il livello di rischio associato ad una galleria è proporzionale alla lunghezza della struttura, per questo la relativa dotazione impiantistica deve garantire un livello di affidabilità ed efficienza tali da mantenere il rischio per gli utenti al di sotto di prefissate soglie. La manutenzione dei sistemi di sicurezza consente il mantenimento di livelli di affidabilità ed efficienza tali da consentire l'esercizio dell'infrastruttura in sicurezza.

Ogni squadra di manutenzione dovrà eseguire tutte le operazioni di manutenzione ordinaria (giornaliere, settimanali, mensili, semestrali) in base alla dotazione impiantistica della stessa e priorizzate sulla base del livello di rischio associato alla galleria. Il connubio della manutenzione ordinaria programmata e della manutenzione straordinaria in caso di guasto garantirà un alto livello di sicurezza di funzionamento degli impianti in galleria.

Oltre alle manutenzioni previste da legge, quali ad esempio la verifica periodica degli estintori, una manutenzione ordinaria programmata permette di evitare la categoria dei guasti semplici che comportano il peggioramento delle prestazioni globali degli impianti di sicurezza e nello stesso tempo ad un minor tempo di ripristino degli stessi. La manutenzione ordinaria di componenti ed impianti sarà eseguita dal personale addetto con cadenze programmate secondo un programma di manutenzione ordinaria.

Verranno redatte per ogni componente e/o impianto, a seconda della complessità e del ruolo ricoperto nella sicurezza della circolazione stradale, delle schede di ispezione, in modo da riportare con esattezza le condizioni degli stessi durante la prova e le eventuali anomalie riscontrate.

Gli impianti presenti in galleria sono per la maggior parte direttamente legati alla sicurezza della circolazione stradale. Vi sono alcuni impianti che ovviamente ricoprono un'importanza più elevata in base alla funzione svolta.

A titolo di esempio si può realizzare una scala di conduzione prioritaria:

- UPS;
- Cabina elettrica e quadri elettrici;
- Gruppo Elettrogeno;
- Rilevazione incendio in Galleria;
- Impianto SOS in galleria;
- Segnaletica di sicurezza;
- Illuminazione.

Successivamente sono riportati gli interventi di manutenzione da effettuarsi per i differenti componenti delle dotazioni impiantistiche.

	Progetto Esecutivo GALLERIA RIMAZZANO Autostrada A12 Livorno – Rosignano Marittimo	Commessa: SAT/03
	Piano di Manutenzione	Rev. A

5.1 IMPIANTO ELETTRICO

Almeno ogni due anni e comunque ogni qualvolta sono stati rimossi gli apparecchi elettrici, i motori e le masse metalliche di qualsiasi genere:

- occorre assicurarsi della corretta messa a terra dei predetti apparecchi, dei motori elettrici e di tutte le masse metalliche secondo le norme CEI;
- occorre verificare la resistenza degli isolamenti degli apparecchi funzionanti a tensione di rete.

Almeno una volta l'anno:

- si provvede alla pulizia delle apparecchiature elettriche ed in particolare delle morsettiere;
- si controlla lo stato dei contatti mobili;
- si controlla l'integrità dei conduttori e dei loro isolamenti;
- si controlla il serraggio dei morsetti .

In corso di manutenzione annuale:

- si controlla il funzionamento e la corretta taratura di tutti gli apparecchi di protezione provocandone l'intervento e misurando il tempo necessario per l'intervento stesso;
- si controlla il corretto funzionamento degli apparecchi indicatori (voltmetri, amperometri, etc.);
- si controlla il corretto funzionamento delle lampade spia.

5.1.1 UPS

La manutenzione ordinaria dei gruppi di continuità (UPS) consisterà nella verifica periodica di corretto funzionamento delle apparecchiature, nella pulizia ed alla verifica delle connessioni elettriche, riportando nelle schede di ispezione i risultati dei test. Saranno inoltre eseguiti i cicli di scarica previsti dal costruttore in modo da rendere efficiente il ciclo di carica delle batterie degli UPS. Normalmente queste apparecchiature sono dotate di elettronica capace di riportare su un pannello operatore gli stati della macchina, sarà necessario quindi interpretare anche gli allarmi segnalati per poter intraprendere le azioni correttive necessarie.

Operazioni da effettuare con cadenza semestrale:

- esame a vista
- eliminazione di eventuali ossidazioni
- verifica centralina quadro
- controllo dello stato delle batterie
- verifica della scarica delle batterie

5.1.2 Cabina MT/BT

La manutenzione ordinaria delle cabine elettriche consisterà nella verifica periodica di corretto funzionamento delle apparecchiature, nella pulizia e verifica delle connessioni elettriche, riportando nelle schede di ispezione i risultati dei test. Nelle apparecchiature di protezione quali i

	Progetto Esecutivo GALLERIA RIMAZZANO Autostrada A12 Livorno – Rosignano Marittimo	Commessa: SAT/03
	Piano di Manutenzione	Rev. A

Quadri BT verranno eseguite le manovre previste dai costruttori in modo da garantirne l'efficienza in caso di necessità.

5.1.2.1 Quadri B.T.

- Pulizia generale del locale che ospita il quadro, eliminazione della polvere, eliminazione di eventuali ossidazioni, detergendo con soluzioni appropriate e ripristinando ove previsto l'eventuale strato protettivo;
- controllo visivo delle apparecchiature di potenza ed ausiliarie, previa apertura delle portelle di protezione anteriori e posteriori;
- soffiatura ad aria compressa di tutte le apparecchiature elettriche di potenza ed ausiliarie;
- controllo delle parti fisse e mobili degli interruttori, teleruttori e verifica funzionamento;
- verifica e serraggio bulloneria e morsetteria;
- verifica funzionamento degli interruttori e/o differenziali alle tarature indicate.

5.1.3 Messa a terra

Operazioni da effettuare con cadenza semestrale:

- Misura della resistenza dei dispersori
- controllo serraggio dei morsetti
- ingrassaggio morsetti dispersori
- controllo espletamento pratiche registri e verifiche DPR462-01
- Serraggio conduttori PE al collettore generale di terra
- Verifica della continuità elettrica dei conduttori di protezione

5.1.4 Sganci di sicurezza

Almeno ogni due mesi controllo spie luminose pulsanti.

Almeno ogni sei mesi verifica funzionalità dei circuiti mediante:

- Azionamento pulsanti per sgancio cabine con relativa messa fuori servizio delle aree interessate oppure verifica sommaria mediante:
 - verifica resistenza delle bobine a lancio di corrente e delle relative condutture previo scollegamento delle stesse dal quadro ausiliari cabina;
 - ponticellamento contatti ausiliari dei singoli interruttori e verifica della di alimentazione dei pulsanti di sgancio.
- Prova di relè ausiliari e bistabili tramite smontaggio degli stessi dal quadro e controllo funzionale.

5.1.5 Canalette di distribuzione

- Esame a vista
- eliminazione di eventuali ossidazioni con ripristino dello strato protettivo
- Verifica a campione della tenuta degli staffagli alla volta della galleria

	Progetto Esecutivo GALLERIA RIMAZZANO Autostrada A12 Livorno – Rosignano Marittimo	Commessa: SAT/03
	Piano di Manutenzione	Rev. A

5.1.6 Gruppo Elettrogeno

La manutenzione ordinaria dei gruppi elettrogeni consisterà nella verifica periodica di corretto funzionamento, nella pulizia e verifica delle connessioni elettriche, riportando nelle schede di ispezione i risultati dei test. Il run test permetterà di stabilire il corretto funzionamento a regime del complesso motore-alternatore, una prova con carico dopo la verifica della corretta sequenza di messa in marcia permetterà di verificare il buon funzionamento del generatore inclusa la distribuzione a valle dello stesso. Tali operazioni saranno eseguite in AUTOMATICO ma sotto la diretta sorveglianza del personale in modo da verificare visivamente l'efficienza e garantire un immediato intervento in caso di malfunzionamento oltre che alla segnalazione e al ripristino della condizione di guasto:

- Avviamento Diesel
- esame a vista
- eliminazione di eventuali ossidazioni
- verifica centralina quadro
- controllo delle batterie

Di seguito vengono descritte in dettaglio le norme per una corretta manutenzione del gruppo elettrogeno. Tali norme hanno carattere indicativo in quanto esse possono variare in funzione delle condizioni climatiche del tipo e dell'ambiente di lavoro e pertanto possono subire variazioni che solo il buonsenso e l'esperienza dell'operatore possono stabilire. Tuttavia rimane di fondamentale importanza il fatto che un'accurata manutenzione è uno dei più importanti fattori per il buon funzionamento della macchina. Trascurare tale fattore, può essere fonte di pericolo per le persone e per le cose oltre naturalmente per il gruppo elettrogeno stesso.

La normale manutenzione periodica ed i controlli giornalieri devono essere eseguiti secondo un programma prestabilito in linea con le istruzioni del Costruttore. Per il buon comportamento in durata del gruppo elettrogeno con mantenimento nel tempo delle prestazioni è necessario rispettare scrupolosamente le prescrizioni di manutenzione previste nei rispettivi manuali del motore e dell'alternatore. La manutenzione straordinaria, le riparazioni e particolari registrazioni devono essere effettuate da personale qualificato e autorizzato.

IMPORTANTE. Per lo smaltimento dei residui liquidi dovuti alla sostituzione degli oli e dei vari altri liquidi, dei residui dovuti a sostituzioni o smantellamenti vari, contattare le Ditte specializzate e autorizzate alle varie operazioni di smaltimento.

E' buona norma inoltre istituire una scheda di servizio con programmate le varie operazioni da effettuare, nella quale verranno riportati giorno per giorno le ore di funzionamento, gli interventi, i rifornimenti, le operazioni di manutenzione e di riparazione effettuate.

Per i gruppi elettrogeni, in considerazione del particolare tipo di impiego che prevede lunghi periodi di inattività, rimanendo tuttavia il gruppo in posizione di predisposizione per funzionare, occorre effettuare le seguenti operazioni periodiche:

	Progetto Esecutivo GALLERIA RIMAZZANO Autostrada A12 Livorno – Rosignano Marittimo	Commessa: SAT/03
	Piano di Manutenzione	Rev. A

MOTORE: eseguire secondo le indicazioni della documentazione dello specifico motore la periodica manutenzione, curando in particolar modo la sostituzione delle cartucce filtranti (olio e gasolio) e la pulizia del filtro aria.

RIFORNIMENTO: controllo settimanale livelli olio, acqua e combustibile.

LUBRIFICANTE: anche se non è stato raggiunto il numero di ore richiesto per il cambio olio del motore è buona norma sostituire lo stesso almeno una volta all'anno.

GENERATORE: seguire le prescrizioni della documentazione riguardante lo specifico generatore.

BATTERIA: controllare settimanalmente stato di carica e livello soluzione. Il raddrizzatore per il mantenimento in carico deve rimanere sempre inserito, in posizione «automatico». Ogni 45 giorni controllare la densità dell'elettrolito.

QUADRO COMANDO: controllare settimanalmente l'efficienza dei fusibili. Controllare mensilmente i collegamenti, lo stato di usura dei contatti ed effettuare una pulizia accurata. Verificare il serraggio di tutti i morsetti.

VERIFICA GRUPPO: settimanalmente deve essere effettuata una prova di funzionamento a vuoto e possibilmente una prova a carico.

COLLEGAMENTI ELETTRICI: controllare mensilmente i collegamenti dei dispositivi elettrici del motore sul quadro assicurandosi del loro perfetto serraggio.

Particolare attenzione deve essere riservata a:

- filtro aria e prefiltro che dovranno essere mantenuti particolarmente puliti;
- radiatore per evitare intasamenti nei passaggi aria con conseguente minor capacità di raffreddamento;
- generatore che dovrà essere pulito periodicamente all'interno con aria compressa secca per evitare intasamenti e perdite di isolamento;
- lo stato di usura e di pulizia dei relè e dei teleruttori ungendoli leggermente di vaselina filante.

5.2 RILEVAZIONE INCENDIO

I sistemi di rilevazione incendi in galleria, sono dotati di procedure automatiche di diagnosi che l'operatore dovrà attivare per verificarne il corretto funzionamento. I risultati dei vari test dovranno essere riportati nelle schede di ispezione. Il test comporterà anche l'avvio in automatico delle procedure di chiamata verso gli organi preposti, gli stessi verranno preventivamente avvertiti dagli operai in modo da gestire in completa collaborazione i test ed i relativi risultati.

	Progetto Esecutivo GALLERIA RIMAZZANO Autostrada A12 Livorno – Rosignano Marittimo	Commessa: SAT/03
	Piano di Manutenzione	Rev. A

- Controllo dello stato di funzionamento
- Verifica del sensore digitale di rilevamento in galleria
- verifica integrità e fissaggio
- Verifica funzionale tramite prove simulate
- Controllo verifica e pulizia della unità di alimentazione locale in cabina
- Verifica delle segnalazioni a display in centrale

5.3 SEGNALETICA DI SICUREZZA

La segnaletica in galleria sarà ispezionata visivamente per costatarne l'effettivo funzionamento e il buon stato. E' di fondamentale importanza la pulizia della segnaletica, tali operazioni, che nella maggior parte dei casi necessitano di una gestione temporanea del traffico saranno concordate con SAT in base a periodi e orari più favorevoli in modo da non creare disagi alla circolazione stradale.

5.4 RILEVAZIONE FUMI NEI BY-PASS

La manutenzione ordinaria della sensoristica per il monitoraggio ambientale consisterà nella verifica periodica di corretto funzionamento, alla pulizia ed alla verifica delle connessioni elettriche, riportando nelle schede di ispezione i risultati dei test. In caso di consumi anomali di energia elettrica sarà verificato il corretto funzionamento dei sensori utilizzati in condizioni di esercizio.

5.5 PLC

Operazioni da eseguire con frequenza semestrale:

- Analisi dello storico degli allarmi per valutare il corretto funzionamento di tutto il sistema
- Controllo integrità meccanica di protezione quadri (polvere e acqua)
- Controllo serraggio viti morsetti
- Controllo connessioni fibra ottica
- Controllo serraggio componenti
- Verifica della corretta acquisizione dei dati di campo
- Verifica del corretto funzionamento della rete profibus
- Verifica funzionamento di ogni singolo ingresso e di ogni singola uscita dei PLC
- Sostituzione batterie PLC
- Verifica intervento sicurezze (interruttori termici, magnetici, ecc.)

	Progetto Esecutivo GALLERIA RIMAZZANO Autostrada A12 Livorno – Rosignano Marittimo	Commessa: SAT/03
	Piano di Manutenzione	Rev. A

5.6 ILLUMINAZIONE

La manutenzione ordinaria consiste nella verifica visiva del corretto funzionamento e stato. Le lampade richiedono un'accurata manutenzione oltre che del corpo illuminante completo anche degli impianti a monte; la verifica dei circuiti di distribuzione, i quadri e gli organi di comando saranno controllati in modo da garantirne la perfetta efficienza in quanto la durata della lampada e il valore del flusso luminoso dipendono dalle grandezze elettriche di alimentazione della stessa. I contatti incerti dovuti ad una morsettiera non correttamente serrata o ad un contattore usurato, riducono sensibilmente la durata della lampada e l'efficienza della stessa.

5.7 IMPIANTO ANTINCENDIO

- Controllo dello stato di funzionamento
- Verifica integrità e fissaggio tubazioni in centrale
- Pulizia della vasca e controllo ambientale
- Verifica funzionale tramite prove simulate
- Controllo verifica e pulizia degli idranti soprasuolo in galleria

Manutenzione Ordinaria: due volte all'anno ad intervalli non superiori a 5 mesi.

- Verifica integrità ed ingrassaggio dei cuscinetti delle elettropompe e delle motopompe principali,
- Verifica integrità ed ingrassaggio dei cuscinetti delle elettropompe di ricircolo e di pressurizzazione,
- Motore a combustione interna della motopompa:
 - verifica integrità,
 - verifica livelli dei liquidi.
- Collaudo dell'impianto in corto-circuito con ritorno dallo sfioro pompe:
 - avvio elettro-pompa principale,
 - arresto elettropompa con simulazione avvio motopompa,
 - verifica portate, pressioni effettive, assorbimento di corrente, numero di giri del motore a combustione interna,
 - arresto motopompa.
- Collaudo del sistema di ricircolo
- Collaudo con 4 idranti UNI 70 esterni alle gallerie aperti:
 - verifica portata, pressione assorbimento di corrente.
- Controllo cassette in galleria:
 - verifica apertura-chiusura,
 - verifica integrità del materiale,
 - srotolamento manichette,
 - controllo pressione sul manometro.

	Progetto Esecutivo GALLERIA RIMAZZANO Autostrada A12 Livorno – Rosignano Marittimo	Commessa: SAT/03
	Piano di Manutenzione	Rev. A

- Controllo taratura valvola di sfioro e di ricircolo.
- Controllo ed eventuale ricarica estintori

5.8 TELECAMERE

Ogni sei mesi effettuare i seguenti interventi manutentivi per ogni telecamera:

- smontaggio della guaina di protezione e relativa pulizia manuale con uso di prodotti sgrassanti suggeriti dal produttore,
- pulizia manuale dell'obiettivo con uso di prodotti sgrassanti suggeriti dal produttore,
- controllo del sistema di fissaggio,
- controllo e ripuntamento della telecamera,
- controllo della messa a fuoco,
- controllo dell'attivazione dell'immagine al centro di controllo locale in caso di veicolo fermo.

5.9 SOS

I servizio di manutenzione ordinario cassette S.O.S. consiste in controlli operativi semestrali, articolati come segue:

- Su ciascuna cassetta S.O.S. effettuazione di chiamata mediante pressione di ogni singolo pulsante con verifica, da parte di un tecnico dell'impresa, della corretta ricezione delle stesse, sulle singole centrali operative e contemporaneamente l'acquisizione dei segnali, con relativa stampa degli allarmi correlati con le indicazioni del giorno e ora, sulla stazione operatore di supervisione ubicata nella sala di controllo;
- Verifiche del buon stato dei contatti della pulsantiera e dei relativi cablaggi con l'obbligo di provvedere, mediante idonei nebulizzatori approvati dalla Direzione Lavori, alla lubrificazione e protezione dei contatti medesimi;
- Applicazione, mediante idonei prodotti nebulizzatori approvati dalla Direzione Lavori, di strato protettivo sulle membrane esterne dei pulsanti di chiamata soccorso di ciascuna cassetta S.O.S.;
- Accurata pulizia, mediante apposite sostanze detergenti e protettive approvate dalla Direzione Lavori, dell'intera superficie frontale esterna di ciascuna cassetta S.O.S. con eventuale sostituzione, su richiesta della Direzione lavori, dei caratteri adesivi indicanti il numero identificativo della colonnina stessa;
- Accurata verifica del buono stato dell'ambiente interno di ogni contenitore metallico contenente il rack con le schede elettroniche della periferica e sostituzione dei sali igroscopici dopo processo di deumidificazione.
- Sostituzione periodica delle batterie di alimentazione delle cassette S.O.S.

	Progetto Esecutivo GALLERIA RIMAZZANO Autostrada A12 Livorno – Rosignano Marittimo	Commessa: SAT/03
	Piano di Manutenzione	Rev. A

6 MANUTENZIONE STRAORDINARIA DEI SISTEMI DI SICUREZZA

La manutenzione straordinaria sarà dovuta ad un guasto per il quale si provvederà a sostituire gli elementi non funzionanti previa programmazione della chiusura totale o parziale della galleria concordata con SAT qualora necessario. In caso di incidente o calamità naturale, dopo adeguata segnalazione di SAT, si procederà nel preparare una piano tecnico / economico di ripristino.

La tempestività in caso di manutenzione straordinaria, sarà garantita, insieme alla gestione della sicurezza stradale, con personale qualificato qualora venissero a mancare le normali condizioni della circolazione stradale. Inoltre in caso di emergenza (quale incendio, incidente etc.) e quando le procedure prevedono la chiusura della galleria, sarà a carico della squadra degli operai di manutenzione, a fine evento e a condizioni di esercizio regolari, sbloccare la viabilità dopo il consulto con gli enti preposti alla gestione dell'emergenza presenti e solo dopo il ripristino totale della sicurezza in galleria.

Le procedure da seguire fanno riferimento al Piano di Gestione delle Emergenze per il sistema galleria Rimazzano.

	Progetto Esecutivo GALLERIA RIMAZZANO Autostrada A12 Livorno – Rosignano Marittimo	Commessa: SAT/03
	Piano di Manutenzione	Rev. A

7 ALLEGATI

ALLEGATO A

Manutenzione periodica ordinaria - schede apparecchiature, frequenza, strumentazione
Impianti elettromeccanici

ALLEGATO B

Manutenzione periodica ordinaria - schede apparecchiature, frequenza, strumentazione
Impianti speciali

ALLEGATO A

GALLERIA AUTOSTRADALE RIMAZZANO

MANUTENZIONE PERIODICA ORDINARIA

SCHEDE APPARECCHIATURE, FREQUENZA, STRUMENTAZIONE

IMPIANTI ELETTROMECCANICI

<i>Piano di manutenzione</i>		MANUTENZIONE ORDINARIA E PREVENTIVA	
		ELENCO APPARECCHIATURE ED IMPIANTI	
Ord.	Codice	Categoria	Sottocategoria
#RIF!	E.03	Locale cabina	
#RIF!	E.04	Omissis	
#RIF!	E.05	Quadro generale BT	
#RIF!	E.06	Quadro elettrico di zona remoto di galleria	
#RIF!	E.07	Impianto di forza motrice	
#RIF!	E.08	Impianto di illuminazione	
#RIF!	E.09	Impianto di terra	
#RIF!	E.10	Impianto di rivelazione incendio	
#RIF!	E.11	Gruppo elettrogeno	
#RIF!	E.12	Gruppo di continuità	
#RIF!	E.13	Impianto video TVCC	
#RIF!	E.14	Impianti telefonici e trasmissione dati	
#RIF!	E.15	Porta e cancello automatici	
#RIF!	ME.01	Locale tecnico elettrico e/o meccanico	
#RIF!	M.01	Ventilatore	
#RIF!	M.02	Tubazione distribuzione fluidi	
#RIF!	M.03	Impianto estinzione incendi	
#RIF!	M.04	Gruppi di sovrappressione	
#RIF!	M.05	Serbatoio d'accumulo	
#RIF!	M.06	Locale tecnico elettrico e/o meccanico	
#RIF!			

<i>Piano di manutenzione</i>		MANUTENZIONE ORDINARIA E PREVENTIVA	
		CODICI DEI MATERIALI E DELLE ATTREZZATURE	
Ord.	Codice	Descrizione	
1	AN	Anemometro	
2	AI	Acidi inorganici	
3	AOI	Acidi organici inibiti	
4	ApH	Analizzatore livello pH	
5	AS	Aspirapolvere	
6	CA	Cassa attrezzi di uso comune	
7	CB	Cassetta di Bacharach	
8	CD	Chiave dinamometrica	
9	CF	Cosfometro	
10	DI	Diluenti	
11	DS	Densimetro	
12	IF	Ispezione funzionale	
13	IV	Ispezione visiva	
14	LC	Lampada cercafughe	
15	LU	Lubrificanti	
16	MD	Manometro differenziale	
17	MI	Misuratore di isolamento	
18	MP	Materiale per pulizie	
19	MR	Manometro di riferimento	
20	MT	Misuratore di terra	
21	MTC	Materiale coibente	
22	PA	Pinze amperometriche	
23	PD	Prova differenziali	
24	SC	Scovolatrice	
25	SO	Solventi	
26	TC	Termometro campione	
27	TE	Tester	
28	TP	Tubo di Pitot	
29	TR	Termometro normale	
30	VE	Vernici	

Piano di manutenzione		MANUTENZIONE ORDINARIA E PREVENTIVA											
		PROGRAMMA DELLE OPERAZIONI PERIODICHE FREQUENZE OPERATIVE											
Cod.	Apparecchiature	Operazioni	Frequenza							Materiali ed attrezzature			
			Giorn.	Sett.	Mens.	Trim.	Sem.	Ann.	S.N.				
E.01	Locale Cabina	1	Controllo temperatura ambiente			X						IV	
		2	Verifica efficienza ventilazione			X							IV
		3	Pulizia generale locale con adeguati mezzi e prodotti.			X							CA/MP/SO
		4	Pulizia prese di aerazione naturale o forzata.			X							CA/MP
		5	Verifica funzionale lampade di segnalazione			X							IF
		6	Verifica funzionale lampade di emergenza			X							IF
		7	Controllo consistenza e stato dell' attrezzatura antinfortunistica e antincendio (fioretto di manovra, pedana e tappeti isolanti , guanti , estintori , ecc.).			X							IV
		8	Prova funzionale pulsanti di sgancio fuori porte.				X						IF
		9	Verifica presenza ed integrita' di tutti i cartelli monitori e di segnalazione previsti dalle norme C.E.I.				X						IV
		10	Verifica equipotenzialita' delle masse metalliche.				X						TE

Piano di manutenzione		MANUTENZIONE ORDINARIA E PREVENTIVA									
		PROGRAMMA DELLE OPERAZIONI PERIODICHE FREQUENZE OPERATIVE									
Cod.	Apparecchiature	Operazioni	Frequenza							Materiali ed attrezzature	
			Giorn.	Sett.	Mens.	Trim.	Sem.	Ann.	S.N.		
E.02	Quadro generale BT	1 Pulizia generale del quadro e relative apparecchiature con sostituzione delle parti consumate o difettose previa disinserzione di ogni pannello operando , ove possibile , con i by-pass.							X		CA/MP
		2 Verifica efficienza strumenti di misura.						X		TE	
		3 Ispezione visiva retroquadro.			X					IV	
		4 Verifica integrita' fusibili e lampade di segnalazione.	X							TE	
		5 Controllo stato interruttori e verifica taratura magnetotermici in funzione dei carichi.						X		IV	
		6 Verifica serraggio terminali e delle morsettiere di attestazione.						X		CA/CD	
		7 Verifica serraggio bulloneria e collegamenti dei circuiti di protezione.						X		CA/CD	
		8 Prova funzionale						X		IF	
		9 Verifica funzionale dispositivi di protezione differenziali.						X		PD	
		10 Verifica targhe di identificazione ed eventuale aggiornamento delle stesse.						X		IV	
		11 Misura resistenza di isolamento verso massa e tra le fasi dei circuiti di potenza.						X		MI	
		12 Verifica taratura dispositivi di protezione termomagnetici in rapporto ai carichi rilevati.						X		PA	
		13 Controllo aggiornamento schema elettrico con le reali situazioni impiantistiche.						X		IV	
		14 Controllo integrita' ed efficienza scaricatori di sovratensione.						X		TE	

Piano di manutenzione		MANUTENZIONE ORDINARIA E PREVENTIVA										
		PROGRAMMA DELLE OPERAZIONI PERIODICHE FREQUENZE OPERATIVE										
Cod.	Apparecchiature	Operazioni	Frequenza							Materiali ed attrezzature		
			Giorn.	Sett.	Mens.	Trim.	Sem.	Ann.	S.N.			
E.03	Quadro elettrico di zona o remoto di galleria	1	Controllo temperatura di esercizio.		X							TR
		2	Controllo del valore di assorbimento dei carichi principali.		X							PA/CA
		3	Controllo del valore dei fattori di potenza.			X						CF
		4	Ispezione visiva retroquadri.	X								IV
		5	Verifica integrita' fusibili e lampade di segnalazione.				X					CA
		6	Controllo stato interruttori e verifica taratura magnetotermici in funzione dei carichi.						X			CA
		7	Verifica connessioni e serraggio morsettiere.									CA/CD
		8	Pulizia generale del quadro e relative apparecchiature con sostituzione delle parti consumate o difettose previa disinserzione di ogni pannello operando , ove possibile , con i by-pass.							X		CA/MP
		9	Verifica funzionale dispositivi di protezione differenziali.			X						PD
		10	Verifica targhe di identificazione ed eventuale aggiornamento delle stesse.						X			IV
		11	Verifica equipotenzialita' delle masse metalliche.						X			MI
		12	Misura resistenza di isolamento verso massa e tra le fasi dei circuiti di potenza						X			MI

<i>Piano di manutenzione</i>		MANUTENZIONE ORDINARIA E PREVENTIVA										
		PROGRAMMA DELLE OPERAZIONI PERIODICHE FREQUENZE OPERATIVE										
Cod.	Apparecchiature	Operazioni	Frequenza							Materiali ed attrezzature		
			Giorn.	Sett.	Mens.	Trim.	Sem.	Ann.	S.N.			
E.04	Impianto di forza motrice	1	Controllo integrita' cassette di derivazione ed eventuale serraggio morsetti e giunzioni.							X		IV
		2	Verifica integrita' e fissaggio tubazioni.							X		IV
		3	Verifica integrita' e fissaggio canalizzazioni e passerelle.							X		
		4	Misura resistenza d' isolamento conduttori tra le fasi e tra quest' ultime rispetto alla terra.							X		MI
		5	Controllo integrita' ed efficienza alimentazioni prese tipo civile e industriale.							X		TE
		6	Misura della caduta di tensione.							X		TE

Piano di manutenzione		MANUTENZIONE ORDINARIA E PREVENTIVA											
		PROGRAMMA DELLE OPERAZIONI PERIODICHE FREQUENZE OPERATIVE											
Cod.	Apparecchiature	Operazioni	Frequenza							Materiali ed attrezzature			
			Giorn.	Sett.	Mens.	Trim.	Sem.	Ann.	S.N.				
E.06	Impianto di terra	1	Verifica serraggi capicorda e morsetti di giunzione al collettore principale e ad eventuali subnodi .							X		CA/CD	
		2	Controllo stato pozzetti e collegamenti del dispersore.							X		IV	
		3	Copertura con pasta neutralizzante di tutte le connessioni del dispersore.								X		CA
		4	Misura della resistenza totale di terra mediante il metodo voltamperometrico , registrazione del valore misurato e verifica dello stesso in conformita' con le relazioni precedenti e le richieste normative vigenti.								X		MT
		5	Verifica continuita' conduttori di protezione , equipotenziali principali e supplementari con una corrente non inferiore a 0,2 A mediante una sorgente in c.c.o in c.a. compresa tra 4 e 24 V.								X		MCP
		6	Omissis										
		7	Omissis										

Piano di manutenzione		MANUTENZIONE ORDINARIA E PREVENTIVA										
		PROGRAMMA DELLE OPERAZIONI PERIODICHE FREQUENZE OPERATIVE										
Cod.	Apparecchiature	Operazioni	Frequenza							Materiali ed attrezzature		
			Giorn.	Sett.	Mens.	Trim.	Sem.	Ann.	S.N.			
E.08	Gruppo elettrogeno	1	Verifica tensione batterie di avviamento e funzionalita' caricabatterie.		X							TE
		2	Pulizia generale.						X			CA7MP
		3	Controllo livello olio ed eventuale reintegro.		X							IV
		4	Cambio olio motore.						X			CA
		5	Sostituzione filtro olio motore.						X			CA
		6	Controllo , pulizia e verifica taratura iniettori.						X			CA/MP
		7	Verifica stato di usura delle spazzole del motorino di avviamento.						X			CA
		8	Controllo cinghie ed eventuale ripristino o sostituzione.						X			CA
		9	Controllo riscaldatori olio/acqua e relativi termostati.						X			CA
		10	Controllo livello liquido refrigerante ed eventuale reintegro.		X							CA
		11	Controllo efficienza radiatore.						X			CA
		12	Controllo integrità e tenuta manicotti e tubazioni.		X							IV
		13	Controllo efficienza indicatori di livello.						X			IF
		14	Controllo, pulizia e/o sostituzione se necessaria del filtro aria.		X							CA
		15	Verifica sistema automatico di rabbocco giornaliero.						X			IF
		16	Controllo corpo pompe di alimentazione combustibile ed eventuale pulizia delle stesse.		X							CA/MP
		17	Controllo temperatura e rumorosità cuscinetti pompe ed eventuale lubrificazione		X							IV
		18	Verifica interruttori di protezione in funzione dell' assorbimento delle singole pompe.							X		PA
		19	Serraggio connessioni e collegamenti morsettiere.							X		CA/CD
		20	Prove di funzionalità senza scambio automatico rete-gruppo (a vista)		X							IF
		21	Omissis									

Piano di manutenzione		MANUTENZIONE ORDINARIA E PREVENTIVA											
		PROGRAMMA DELLE OPERAZIONI PERIODICHE FREQUENZE OPERATIVE											
Cod.	Apparecchiature	Operazioni	Frequenza							Materiali ed attrezzature			
			Giorn.	Sett.	Mens.	Trim.	Sem.	Ann.	S.N.				
		22	Controllo funzionale sotto carico del generatore con registrazione dei valori di tensione , corrente , frequenza e potenza attiva in uscita.		X								IF/TE
		23	Verifica livello di rumorosità ed efficienza insonorizzazione.			X							IV
		24	Prova funzionale pulsante di arresto di emergenza.			X							IF
		25	Verifica segnalazioni sul quadro di comando e controllo.		X								IV
		26	Verifica tarature dispositivi di protezione.		X								PA
		27	Verifica collegamenti di terra quadro di comando e controllo.						X				IV
		28	Verifica collegamento di terra serbatoio di stoccaggio.						X				IV
		29	Ispezione pareti esterne per serbatoio di stoccaggio fuori terra ed eventuale ripristino del manto protettivo.						X				IV
		30	Controllo tenuta ed eventuale sostituzione della guarnizione del passo d' uomo.						X				IV
		31	Controllo impermeabilità pozzetto del passo d' uomo e della tenuta dei vari attacchi sul coperchio.						X				IV
		32	Controllo reticella rompifiamma del tubo di sfianto.						X				IV
		33	Controllo tenuta tubazione di alimentazione serbatoio di stoccaggio.						X				IV
		34	Controllo efficienza indicatore di livello.						X				IF
		35	Controllo livello combustibile e rifornimento.		X								IV
		37	Controllo efficienza valvola a strappo di intercettazione combustibile e della valvola a chiusura rapida.		X								IF

Piano di manutenzione		MANUTENZIONE ORDINARIA E PREVENTIVA									
		PROGRAMMA DELLE OPERAZIONI PERIODICHE FREQUENZE OPERATIVE									
Cod.	Apparecchiature	Operazioni	Frequenza							Materiali ed attrezzature	
			Giorn.	Sett.	Mens.	Trim.	Sem.	Ann.	S.N.		
E.09	Gruppo di continuità	1	Controllo e verifica stato schede elettroniche						X		IV
		2	Verifica corrente di assorbimento del raddrizzatore.						X		PA
		3	Verifica tensione e corrente di mantenimento in carica delle batterie con registrazione dei dati rilevati.						X		TE/PA
		4	Verifica tensione e corrente di carica a fondo delle batterie con registrazione dei dati rilevati.						X		TE/PA
		5	Verifica densita' elettrolita in caso di batterie stazionarie a vaso aperto.						X		DS
		6	Verifica areazione locale						X		IV
		7	Controllo serraggio connessioni e morsettiere.						X		
		8	Omissis								
		9	Verifica integrita' pedana isolante.						X		IV
		10	Prova funzionale commutatore statico da rete a UPS in automatico.			X					IF
		11	Prova funzionale commutazione UPS/rete mediante by-pass manuale.			X					IF
		12	Verifica segnalazioni stati e allarmi.			X					IF

Piano di manutenzione		MANUTENZIONE ORDINARIA E PREVENTIVA											
		PROGRAMMA DELLE OPERAZIONI PERIODICHE FREQUENZE OPERATIVE											
Cod.	Apparecchiature	Operazioni	Frequenza							Materiali ed attrezzature			
			Giorn.	Sett.	Mens.	Trim.	Sem.	Ann.	S.N.				
E.10	Impianto video TVCC	1	Verifica funzionamento impianto TVCC			X						IV	
		2	Verifica funzionamento centrale registrazione			X							IF
		3	Omissis										
		4	Omissis										
		5	Verifica funzionamento sistema TV.CC.			X							IF
		6	Omissis										
		7	Pulizia telecamere e obiettivi			X							MP
		8	Controllo bilanciamento linee sensori			X							IV
		9	Controllo efficienza stazione sussidiaria d'alimentazione			X							TE
		10	Pulizia armadi rack				X						MP
		11	Omissis										
		12	Omissis										
		13	Taratura e regolazione monitor			X							IV
		14	Controllo isolamento linee e segnali			X							MT/TE
		15	Controllo sensibilità e distorsione degli alimentatori del sistema				X						IF
		16	Test di efficienza dell'impianto				X						IF

Piano di manutenzione		MANUTENZIONE ORDINARIA E PREVENTIVA									
		PROGRAMMA DELLE OPERAZIONI PERIODICHE FREQUENZE OPERATIVE									
Cod.	Apparecchiature	Operazioni	Frequenza							Materiali ed attrezzature	
			Giorn.	Sett.	Mens.	Trim.	Sem.	Ann.	S.N.		
ME.01	Locale tec. elettrico e/o meccanico	1	Verifica efficienza ventilazione			X					IV
		2	Pulizia generale locale con adeguati mezzi e prodotti.			X					CA/MP/SO
		3	Pulizia prese di aerazione naturale o forzata.			X					CA/MP
		4	Verifica funzionale lampade di segnalazione			X					IF
		5	Verifica funzionale lampade di emergenza			X					IF
		6	Controllo consistenza e stato dell' attrezzatura antinfortunistica e antincendio.			X					IV
		7	Verifica presenza ed integrita' di tutti i cartelli monitori e di segnalazione previsti dalle norme C.E.I.				X				IV
		8	Verifica equipotenzialita' delle masse metalliche.				X				TE

Piano di manutenzione		MANUTENZIONE ORDINARIA E PREVENTIVA												
		PROGRAMMA DELLE OPERAZIONI PERIODICHE FREQUENZE OPERATIVE												
Cod.	Apparecchiature	Operazioni	Frequenza							Materiali ed attrezzature				
			Giorn.	Sett.	Mens.	Trim.	Sem.	Ann.	S.N.					
M.02 a	Tubazione distribuzione fluidi	1	Controllo integrità della struttura portante della rete di distribuzione con eventuali interventi di saldatura e verniciatura.								X	CA/VE		
		2	Verifica integrità ed eliminazione di eventuali perdite su giunzioni a flangia e raccordi.								X	CA		
		3	Controllo integrità rivestimenti coibenti con eventuale ripristino.					X					IV/CA	
		4	Controllo, verifica dell'efficienza e lubrificazione dei sistemi di compensazione delle dilatazioni.					X					IV/CA/LU	
		5	Controllo e verifica della stabilità dei supporti e dei punti fissi.					X					CA	
		6	Controllo di assenza di deformazioni anomale a causa di difetti del sistema di compensazione di dilatazione.					X					IV	
		7	Controllo integrità della verniciatura esterna con eventuale ritocco.					X					IV/VE	
		Valvolame												
		1	Azionamento delle valvole			X								IV/CA
		2	Lubrificazione stelo					X						LU
		3	Controllo e ripristino della tenuta idraulica del corpo valvola.					X						CA
		4	Controllo e ripristino della tenuta idraulica delle connessioni flangiate/filettate.					X						CA
		5	Smontaggio e pulizia interna delle e sedi dell'otturatore.									X		CA/SO/DI/MP
		6	Giunto in gomma controllo dell'integrità del corpo.			X								IV
		7	Valvola di ritegno controllo della tenuta e verifica funzionale.			X								IV
		8	Riduttori controllo della pressione di taratura.			X								IV
		9	Sfiati automatici controllo e verifica funzionale con eventuale pulizia interna ed penetrazione dei residui oleosi.			X								IV/CA
		10	Disconnettore controllo e verifica funzionale.			X								IV
		11	Filtri a cartucce e/o in linea controllo e pulitura ed eventuale sostituzione elemento filtrante.			X								IV/SO/DI

Piano di manutenzione		MANUTENZIONE ORDINARIA E PREVENTIVA									
		PROGRAMMA DELLE OPERAZIONI PERIODICHE FREQUENZE OPERATIVE									
Cod.	Apparecchiature	Operazioni	Frequenza							Materiali ed attrezzature	
			Giorn.	Sett.	Mens.	Trim.	Sem.	Ann.	S.N.		
M.03	Impianto estinzione incendi	1	Controllo visivo dello stato di conservazione delle manichette.							IV	
		2	Controllo della buona conservazione della nicchia contenente le manichette con eventuale sostituzione del vetro, se rotto.							IV	
		3	Apposizione di data e firma su apposito cartellino posto all'interno della nicchia per attestare l'avvenuta verifica.							\	
		4	Verifica pratica della pressione (bocca UNI 45 a 120 l/min.-2 bar), con successiva asciugatura delle manichette.							\	

Piano di manutenzione		MANUTENZIONE ORDINARIA E PREVENTIVA												
		PROGRAMMA DELLE OPERAZIONI PERIODICHE FREQUENZE OPERATIVE												
Cod.	Apparecchiature	Operazioni	Frequenza							Materiali ed attrezzature				
			Giorn.	Sett.	Mens.	Trim.	Sem.	Ann.	S.N.					
M.06	Locale tecnico elettrico e/o meccanico	1	Verifica efficienza ventilazione			X						IV		
		2	Pulizia generale locale con adeguati mezzi e prodotti.			X							CA/MP/SO	
		3	Pulizia prese di aerazione naturale o forzata.			X							CA/MP	
		4	Verifica funzionale lampade di segnalazione			X							IF	
		5	Verifica funzionale lampade di emergenza			X							IF	
		6	Controllo consistenza e stato dell' attrezzatura antinfortunistica e antincendio.				X							IV
		7	Verifica presenza ed integrita' di tutti i cartelli monitori e di segnalazione previsti dalle norme C.E.I.					X						IV
		8	Verifica equipotenzialita' delle masse metalliche.					X						TE

ALLEGATO B

GALLERIA AUTOSTRADALE RIMAZZANO

MANUTENZIONE PERIODICA ORDINARIA

SCHEDE APPARECCHIATURE, FREQUENZA, STRUMENTAZIONE

IMPIANTI SPECIALI

<i>Piano di manutenzione</i>		MANUTENZIONE ORDINARIA E PREVENTIVA	
		CODICI DEI MATERIALI E DELLE ATTREZZATURE	
Ord.	Codice	Descrizione	
1	AN	Anemometro	
2	AI	Acidi inorganici	
3	AOI	Acidi organici inibiti	
4	ApH	Analizzatore livello pH	
5	AS	Aspirapolvere	
6	CA	Cassa attrezzi di uso comune	
7	START	KIT sensore , PC, Allineatore Laser, Filtro campione,cavo RS232	
8	CD	Chiave dinamometrica	
9	CF	Cosfometro	
10	DI	Diluenti	
11	DS	Densimetro	
12	IF	Ispezione funzionale	
13	IV	Ispezione visiva	
14	CEST	Cestello	
15	LU	Lubrificanti	
16	MD	Manometro differenziale	
17	MI	Misuratore di isolamento	
18	MP	Materiale per pulizie	
19	MR	Manometro di riferimento	
20	MT	Misuratore di terra	
21	MTC	Materiale coibente	
22	PA	Pinze amperometriche	
23	PD	Prova differenziali	
24	SC	Scovolatrice	
25	SO	Solventi	
26	TC	Termometro campione	
27	TE	Tester	
28	TP	Tubo di Pitot	
29	TR	Termometro normale	
30	VE	Vernici	

<i>Piano di manutenzione</i>		MANUTENZIONE SPECIALISTICA ORDINARIA									
		PROGRAMMA DELLE OPERAZIONI PERIODICHE FREQUENZE OPERATIVE									
Cod.	Apparecchiature	Operazioni	Frequenza							Materiali ed attrezzature	
			Sett.	Mens.	BIM.	Trim.	Qua.	Sem.	Ann.		
S.01	Cartelli di segnalazione	1 Pulizia pannello frontale								x	AS,CA,IF,IV,MI,MP,TE,CEST
		2									
		3									
		4									
		5									
		6									
		7									
		8									
		9									

<i>Piano di manutenzione</i>		MANUTENZIONE SPECIALISTICA ORDINARIA									
		PROGRAMMA DELLE OPERAZIONI PERIODICHE FREQUENZE OPERATIVE									
Cod.	Apparecchiature	Operazioni	Frequenza							Materiali ed attrezzature	
			Sett.	Mens.	BIM.	Trim.	Qua.	Sem.	Ann.		
S.04	Armadi S.O.S.	1	Verifica corretta funzionalità dei pulsanti con prove di chiamata in fonìa e di contatti verso il PLC							x	
		2									
		3									
		4									
		5									
		6									
		7									
		8									
		9									
		10									
		11									

Piano di manutenzione		MANUTENZIONE SPECIALISTICA ORDINARIA								
		PROGRAMMA DELLE OPERAZIONI PERIODICHE								
		FREQUENZE OPERATIVE								
Cod.	Apparecchiature	Operazioni	Frequenza						Materiali ed attrezzature	
			Sett.	Mens.	BIM.	Trim.	Qua.	Sem.		Ann.
S.05	Estintori	1	Verifiche e controllo della presenza dell'etichetta , del cartellino di manutenzione e dell'apposito cartello di segnalazione numerato							IV
		2	Controllo della carica del recipiente							IV
		3	Verifica della carica ed eventuale ricarica							IV/IF
		4	Verifica dell'ugello erogatore e della lancia e i loro accoppiamenti							IF/CA
		5	Verifica del tubo flessibile							IF/CA
		6	Verifica della funzionalità dell'indicatore di pressione							IF
	INTERVENTI IN MANUTENZIONE STRAORDINARIA									
	Revisione completa dei componenti secondo la norma UNI 9994 per:									
	estintori a idrocarburi alogenati (minimo ogni 72 mesi)									
	estintori ad CO2 (minimo ogni 60 mesi)									
	estintori a polvere (minimo ogni 36 mesi)									
	estintori a schiuma (minimo ogni 18 mesi)									