Anas SpA

Direzione Centrale Progettazione

S.S. 1 "Nuova Aurelia"

Viabilità di accesso all'hub portuale di Savona

SVINCOLO DI MARGONARA

PROGETTO DEFINITIVO

PROGETTAZIONE: ANAS - DIREZIONE CENTRALE PROGETTAZIONE

I PROGETTISTI:
Ing. FULVIO MARIA SOCCODATO
Ordine Ing. di Roma n. 18861

Ing. ALESSANDRO MICHELI
Ordine Ing. di Roma n. 19654

IL GEOLOGO:
Geol. STEFANO SERANGELI
Ordine Geol. del Lazio n. 659

IL RESPONSABILE DEL S.I.A.
Ing. GINEVRA BERETTA
Ordine Ing. di Roma n. 20458

IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE
Geom. FABIO QUONDAM

VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO :
Ing. NICOLA DINNELLA

PROTOCOLLO | DATA

GRUPPO DI PROGETTAZIONE ANAS
Ing. Giuseppe Danilo Malgeri – Responsabile di Progetto
Ing. Gianfranco Fusani – Strade
Ing. Francesco Primieri – Strade
Ing. Gabriele Giovannini – Cartografia
Ing. Attilio Petrillo – Idraulica
Ing. Pierluigi Fabbro – Interferenze
Geom. Valerio Altomare – Espropri
Ing. Luca Cedrone – Opere in sotterraneo
Ing. Rita Gandolfo – Opere in sotterraneo
Ing. Davide Luberti – Opere in sotterraneo
Geom. Alessandro Cortese – Opere in sotterraneo
Ing. Pia Iasiello – Geotecnica
Ing. Francesco Bezzi – Impianti
Arch. Roberto Roggi – Computi
Geom. Marco Spinucci – Computi
Geol. Giuseppe Cardillo – Caratterizzazione ambientale
RESPONSABILI DI UNITA'
Ing. Fulvio Maria Soccodato – Ingegneria Territorio
Ing. Alessandro Micheli – Ingegneria Geotecnica e Impianti
Ing. Achille Devitofranceschi – Ingegneria Opere Civili
Geom. Fabio Quondam – Ingegneria Computi, Stime e Capitolati
Geol. Serena Majetta – Caratterizzazione ambientale

IMPIANTI

Relazione Impianti

CODICE PROGETTO	NOME FILE	REVISIONE	SCALA:
PROGETTO: L0901A / LIV. PROG.: D / N. PROG.: 1301	T00_GN00_IMP_RE01_A		
	CODICE ELAB.: T00GN00IMPRE01	A	R

REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
C					
B					
A	EMISSIONE	Ottobre 2013	Ing. P. VALERIO	Ing. F. BEZZI	Ing. A. MICHELI

INDICE

1. OGGETTO 2
2. RIFERIMENTI NORMATIVI 3
3. ALIMENTAZIONE ELETTRICA 3
3.1. DATI DELL'ENERGIA ELETTRICA NEL PUNTO DI CONSEGNA 3
4. IMPIANTO DI VENTILAZIONE 4
4.1. GALLERIA 4
4.2. BYPASS PEDONALE 5
5. IMPIANTO DI RIVELAZIONE PARAMETRI AMBIENTALI 5
6. IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO 5
7. IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE 6
8. IMPIANTI DI SEGNALETICA LUMINOSA 7
9. IMPIANTI DI AUTOMAZIONE 7
10. IMPIANTO DI COMUNICAZIONE E DIFFUSIONE RADIO 8
11. SISTEMI DI RILEVAZIONE E MONITORAGGIO 8
12. SISTEMA DI ALIMENTAZIONE DI EMERGENZA 9
13. SISTEMA DI ALIMENTAZIONE DI CONTINUITÀ 9

1. OGGETTO

Il presente documento descrive, a livello di progettazione definitiva gli impianti elettromeccanici previsti nell'ambito della realizzazione delle rampe di entrata ed uscita verso la rotatoria di Margonara dalla galleria SAN PAOLO (2051 m)

Le dotazioni di sicurezza all'interno previste per entrambe le rampe sono gli stessi esistenti all'interno della galleria principale e sono rappresentati esaustivamente all'interno degli specifici elaborati di progetto.

Nell'intera attività di progettazione si è mantenuto, nei limiti del possibile, la coerenza tecnica e filosofica con le scelte progettuali presenti nel progetto esecutivo della galleria San Paolo.

Gli impianti presenti nelle rampe possono essere sommariamente individuati nei seguenti:

- Impianto di illuminazione galleria;
- Impianto di ventilazione galleria e cunicolo di esodo ed impianti;
- Impianto di indicatori disponibilità corsia, PMV e segnaletica di emergenza;
- Impianto di illuminazione delle vie di fuga e del cunicolo impianti;
- Impianto di pressurizzazione dei filtri a prova di fumo;
- Impianto idrico antincendio;
- Impianto di rivelazione incendi mediante cavo termosensibile;
- Impianto di monitoraggio traffico mediante sensori in volta;
- Impianto di rivelazione fumi e supervisione TVCC;
- Impianto di automazione;
- Impianto di segnaletica luminosa;
- Impianto di comunicazioni e diffusione radio.

2. RIFERIMENTI NORMATIVI

Gli impianti sono progettati secondo le normative vigenti e secondo i riferimenti legislativi di seguito sommariamente riportati:

- Norme UNI applicabili ed in particolare:
  - Norma UNI 11095 edizione Novembre 2011;
  - Norma UNI 11248 edizione Ottobre 2012
  - Norma UNI EN 13201-2;
  - Norma UNI EN 13201-3;
  - Norma UNI EN 13201-4;
- Norme CEI applicabili ed in particolare:
  - Norma CEI 64-8;
- Legislazione e linee guida applicabili ed in particolare:
  - D.M. n. 3476 del14 settembre 2005 - Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti. Norme di illuminazione delle gallerie stradali;
  - D.Lgs 5 Ottobre 2006, n.264 – "Attuazione della direttiva 2004/54/CE in materia di sicurezza per le gallerie della rete stradale transeuropea";
  - "Linee guida per la progettazione della sicurezza nelle gallerie stradali secondo la normativa vigente", rev. ottobre 2009 emessa da ANAS S.p.A.

3. ALIMENTAZIONE ELETTRICA

3.1. DATI DELL'ENERGIA ELETTRICA NEL PUNTO DI CONSEGNA

Nel seguente prospetto si indicano i dati della Rete Pubblica considerati nel progetto.

Consegna MT	
Descrizione	**Dati**
Tensione nominale rete MT:	15.000V
Frequenza nominale:	50Hz
Sistema di collegamento a terra:	TN

La consegna in media tensione avverrà all'interno dei locali predisposti vicino all'imbocco galleria della rotatoria Margonara.

All'interno degli stessi locali sono presenti un locale trasformazione, contenente un TRAFO 15.000/0.4 kV di idonea potenza, un locale MT/BT ed un locale gruppo elettrogeno.

Nel locale "MT/BT" trovano alloggio il quadro generale di Media tensione, e tutte le apparecchiature di Bassa tensione (quadri elettrici, UPS, centraline, PLC, apparati di rete, etc.);

Nel locale "Gruppo Elettrogeno" trova alloggio il gruppo elettrogeno completo del suo serbatoio da 2500 l e gli apparati di gestione del gruppo stesso.

Tutti i locali sono completi di impianto elettrico e di forza motrice (prese);

Nei locali ad uso della committente sono previsti inoltre un impianti di climatizzazione, di rivelazione dell'incendio e di antintrusione.

La distribuzione elettrica avverrà tra i locali per mezzo di cunicoli realizzati nella fondazione.

Negli specifici elaborati di progetto sono disponibili ulteriori informazioni circa le dimensioni e le caratteristiche degli impianti sopra descritti.

4. IMPIANTO DI VENTILAZIONE

4.1. GALLERIA

L'impianto di ventilazione delle rampe di ingresso ed uscita dalla galleria San Paolo sarà del tipo longitudinale in conformità all'impianto di ventilazione della galleria principale che non è oggetto del presente progetto.

Saranno installati ventilatori di tipo jet-fan ,alimentati a 400V, a flusso reversibile fissati in volta dotati ciascuno di inverter posto in corrispondenza del ventilatore sul piedritto.

I ventilatori saranno disposti singolarmente nei tratti di gallerie monodirezionale. La disposizione dei ventilatori e la relazione di calcolo sono disponibili negli specifici elaborati progettuali.

Ogni ventilatore sarà completo di silenziatori cilindrici e di boccagli conici su aspirazione e mandata.

I ventilatori saranno alimentati per mezzo di cavi resistenti al fuoco del tipo FTG10 di sezione e formazione descritta negli appositi elaborati.

Ogni ventilatore è dotato di sensore di vibrazione e di orizzontalità. I segnali provenienti da tali sensori verranno portati nel locale tecnico dove saranno acquisiti ed analizzati dal sistema di supervisione.

I ventilatori potranno essere utilizzati sia in condizioni di normale esercizio della galleria sia in caso di incendio e pertanto saranno alimentati da linea sotto gruppo elettrogeno.

I criteri di funzionamento sia in condizioni di esercizio che in condizioni di emergenza dovranno essere coordinate con quelle dei ventilatori della galleria principale in seguito alla stesura di un documento di valutazione dei rischi.

Tale documento dovrà tenere conto del sistema di gallerie composto dalla galleria principale e dalle due rampe di ingresso ed uscita verso la rotatoria Margonara.

Tutte le apparecchiature che potenzialmente potrebbero essere investite dai fumi caldi saranno del tipo resistente a 400℃ per almeno 2 ore.

4.2. BYPASS PEDONALE

il presente capitolo descrive le modalità in cui sarà realizzata la pressurizzazione del bypass pedonale presente tra la rampa di entrata dalla rotatoria Margonara e la galleria San Paolo.

La sovrappressione a prova di fumo sarà realizzata con un ventilatore installato direttamente nel locale che aspirerà l'aria dal cunicolo di esodo.

In condizioni di normale esercizio i ventilatori saranno tenuti spenti mentre in caso di allarme proveniente dal sistema di supervisione e controllo (dovuto ad un allarme in galleria oppure provocato dall'apertura di una porta tagliafuoco) il ventilatore entrerà in funzione in modo da realizzare nel filtro a prova di fumo una sovrappressione pari a 30 Pa rispetto alla galleria e quindi evitare l'ingresso dei fumi durante l'evacuazione delle persone.

I ventilatori di sovrappressione saranno alimentati da linea preferenziale.

5. IMPIANTO DI RIVELAZIONE PARAMETRI AMBIENTALI

Il presente capitolo descrive le modalità in cui sarà realizzato l'impianto di rivelazione ambientale tramite rilevatori di CO ed OP ed anemometri.

In ciascuna delle rampe di entrata ed uscita dalla galleria San Paolo verso la rotatoria Margonara saranno installati n°2 gruppi di sensori formati da n°1 sen sore di opacità (OP) con rilevazione del monossido di carbonio (CO) ed un anemometro in grado di rilevare la velocità e la direzione del vento in galleria.

I segnali provenienti dai sensori verranno portati nel locale tecnico dove saranno acquisiti ed analizzati dal sistema di supervisione.

6. IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO

L'impianto antincendio delle rampe di ingresso ed uscita dalla galleria San Paolo verso la rotatoria Margonara integra quanto previsto per la galleria principale.

L'impianto sarà costituito da idranti UNI45 all'interno delle rampe e da un idrante UNI70med un attacco per motopompa all'imbocco della galleria sul lato della rotatoria.

Il sistema idrico antincendio ad anello delle rampe di nuova realizzazione sarà installata in modalità interrata dietro il profilo re direttivo, con tubi in PEAD PN16 DE125 e si collegherà all'impianto esistente,

anche la fonte idrica sarà quella prevista in ingresso alla galleria Basci (lato Genova) con capacità 144 m^3 netti (in grado di garantire una erogazione continua di 1200 l/min. per 2 ore).

Gli idranti in galleria saranno installati in apposito armadietto SOS, nel quale saranno anche sistemati due estintori: uno a polvere ed uno con schiumogeno.

Negli specifici elaborati di progetto sono disponibili i punti di installazione degli idranti e la relativa relazione di calcolo.

7. IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

La galleria sarà provvista di impianti di illuminazione permanente e di rinforzo relativamente alla sola corsia di entrata all'imbocco della rotatoria Margonara.

Gli apparecchi illuminanti di rinforzo e permanente saranno a tecnologia Led con sistema di regolazione a bordo del corpo stesso, con controllo remoto ad onde convogliate.

Gli apparecchi illuminanti saranno posati su canaletta metallica in acciaio inox con sistema rapido a ganci per fissaggio su canale porta cavi.

I dettagli di tale modalità di posa sono indicati nei particolari di installazione della documentazione progettuale: la verifica dell'ancorante dovrà tenere in considerazione anche il peso del corpo illuminante proposto e dei relativi accessori.

Ogni corpo illuminante facente parte dei circuiti di rinforzo sarà derivato dalla linea di alimentazione di pertinenza mediante giunti a freddo realizzati con morsetti a compressione su cavo passante e successivo ripristino dell'isolamento, gruppi presa-spina di tipo CEE 2P+T 16A IP67 e cavetto multipolare sezione 3×2.5mm².

La presa a spina di tipo CEE 2P+T 16A sarà posata entro il canale di distribuzione.

Ogni corpo illuminante facente parte dei circuiti permanenti sarà derivato dalla linea di alimentazione di pertinenza mediante cassetta di derivazione resistente al fuoco (90min a 850℃), senza interruzione del cavo passante e protezione della derivazione con fusibile, gruppi presa-spina di tipo CEE 2P+T 16A IP67 e cavetto multipolare sezione 3×2.5mm².

La regolazione del flusso luminoso avverrà in maniera continua, mediante sistema ad onde convogliate. È inoltre previsto un contattore di linea per spegnere il circuito.

Sono previsti n°2 circuiti di permanente per ogni rampa realizzati con cavi resistenti al fuoco del tipo FTG10 di sezione e formazione indicati negli appositi elaborati di progetto. Per quanto riguarda l'illuminazione di rinforzo si prevede un solo circuito realizzato con cavi del tipo FG/M1 di sezione e formazione indicati negli appositi elaborati di progetto.

I rinforzi verranno regolati in funzione del segnale rilevato dal sensore di luminanza debilitante presente all'esterno della galleria.

I permanenti saranno regolati in funzione dei flussi di traffico e dell'orario in base a scenari preimpostati definiti dalla committente.

8. IMPIANTI DI SEGNALETICA LUMINOSA

La galleria sarà provvista di impianti di segnaletica luminosa secondo quanto di seguito riportato:

- Impianto di segnali luminosi di indicazione uscite di emergenza
- Impianto di segnalatori luminosi delle vie di esodo
- Impianto segnalatori di stazioni di emergenza
- Indicatori di disponibilità corsia sull'imbocco;
- Pannello a messaggio variabile alfanumerico all'imbocco;

I cartelli della segnaletica verticale luminosa di emergenza saranno derivati dalla linea di alimentazione di pertinenza mediante cassetta di derivazione resistente al fuoco (90min a 850℃), senza interruzione del cavo passante e protezione della derivazione con fusibile.

L'alimentazione delle apparecchiature facenti parte dell'impianto di segnaletica luminosa sarà realizzata per mezzo di cavi resistenti al fuoco del tipo FTG10 di sezione e formazione indicate negli specifici elaborati di progetto.

9. IMPIANTI DI AUTOMAZIONE

La galleria sarà provvista di impianti di controllo, automazione locale per la gestione e supervisione dei seguenti sistemi:

- impianto di distribuzione elettrica;
- impianto di illuminazione;
- impianto di segnaletica luminosa;
- impianto di rivelazione incendio;
- impianto TVCC di controllo traffico e rilevazione incendi;
- impianto di ventilazione in galleria;
- impianto idrico antincendio;
- impianto di accesso alle vie di fuga;
- impianto comunicazione di stazioni di emergenza (SOS);
- impianto di monitoraggio traffico.

Tutti i sottosistemi saranno realizzati in maniera tale da consentire la supervisione ed il controllo di alcuni parametri/azionamenti fondamentali da postazione remota.

10. IMPIANTO DI COMUNICAZIONE E DIFFUSIONE RADIO

La galleria sarà dotata dei seguenti sottosistemi di comunicazione:

- Sottosistema di comunicazione con gli utenti mediante telefoni a mani libere nelle postazioni SOS;
- Sottosistema di ritrasmissione radio per gli operatori di soccorso;
- Sottosistema di ritrasmissione frequenze radio FM all'interno della galleria per la diffusione di messaggi all'utenza.

I sistemi di ritrasmissione radio garantiranno la continuità di 6 frequenze radiofoniche (isoradio), di cui 4 riservate ai mezzi di soccorso ed alle forze di pubblica sicurezza e 2 di riserva.

Il servizio di continuità delle frequenze radio all'interno della galleria avrà lo scopo di consentire sia la trasmissione di programmi radiofonici dedicati agli automobilisti utenti dell'autostrada, sia l'utilizzo di altre frequenze, impiegate dalle forze di polizia e dai sistemi di soccorso.

Il sistema di comunicazione sarà alimentato da sorgente di continuità, con autonomia non inferiore a 30min, e da gruppo elettrogeno.

11. SISTEMI DI RILEVAZIONE E MONITORAGGIO

La galleria sarà dotata dei seguenti sottosistemi di rilevazione e monitoraggio:

- Rilevazione automatica incendio, mediante fibrolaser;
- Rilevazione automatica incidenti e fumo, mediante impiego di telecamere di tipo digitale posizionate in modo da avere una copertura totale delle rampe di entrata e di uscita;
- Monitoraggio dei portali di ingresso e delle vie di fuga, mediante telecamere di tipo digitale collegate direttamente alla rete di galleria. Le telecamere agli imbocchi saranno inoltre di tipo brandeggiabile;
- Monitoraggio e classificazione del traffico mediante sensori radar posizionati all'imbocco;

I sottosistemi saranno alimentati da sorgente di continuità con autonomia non inferiore a 30min e da gruppo elettrogeno.

12. SISTEMA DI ALIMENTAZIONE DI EMERGENZA

I sistemi presenti sulle rampe di nuova realizzazione sono alimentati, oltre che da rete, anche da un sistema di emergenza ottenuto mediante impiego di gruppo elettrogeno caratterizzato da potenza tale da poter alimentare le seguenti utenze di ciascuna cabina elettrica:

- Sistema di illuminazione della galleria (circuiti permanenti ed illuminazione di sicurezza);
- Sistema di segnaletica luminosa all'utenza;
- Sistema di gestione del traffico;
- sistema di automazione;
- sistema di rivelazione incendi;
- sistema di estinzione incendi;
- sistema di comunicazione;
- quadri elettrici all'interno delle vie di fuga;
- impianto TVCC;
- tutte le unità ventilanti.;
- bypass Pedonale;

Il sistema di alimentazione di emergenza garantirà un'autonomia minima pari a 24h. Tale autonomia sarà garantita dal serbatoio previsto a bordo macchina con capacità inferiore a 2500 l.

13. SISTEMA DI ALIMENTAZIONE DI CONTINUITÀ

Al fine di garantire la continuità di alimentazione durante il tempo di avviamento del gruppo elettrogeno per i servizi sotto riportati sarà prevista la loro alimentazione mediante una sorgente di energia temporanea costituita da un gruppo statico di continuità (UPS) con autonomia di 30 minuti.

Tale gruppo statico di continuità consentirà l'alimentazione di:

- Impianti di illuminazione permanente;
- Impianto di illuminazione di sicurezza;
- Il PLC per la gestione dell'impianto di illuminazione ed i relativi ausiliari;
- Impianto di illuminazione delle vie di fuga;
- Stazioni di emergenza (SOS);
- Impianto di segnali luminosi di indicazione delle uscite di emergenza ed i relativi ausiliari;
- Segnaletica in galleria e nei tratti in prossimità dell'imbocco;

- Dispositivi di misura installati in galleria;
- Impianto di rivelazione incendio;
- Impianti di comunicazione;
- Impianto di automazione;
- Le sezione continuità dei quadri;
- Impianto TVCC di controllo traffico e rivelazione incendi;