

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



CUP: J81D1900000009

**U.O. TECNOLOGIE NORD**

**PROGETTO DEFINITIVO**

**NUOVO COLLEGAMENTO FERROVIARIO STAZIONE DI BERGAMO –  
“AEROPORTO ORIO AL SERIO”**

**LOTTO 1: NUOVA LINEA BERGAMO – ORIO AL SERIO CON MODIFICHE  
ALLA RADICE EST DEL PRG DI BERGAMO E PRG DI ORIO AL SERIO**

PRESCRIZIONI TECNICHE – SISTEMA GSM-P

SCALA:

-

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

N M 2 7    0 1    D    5 8    K T    R G 0 0 0 0    0 0 1    A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	EMISSIONE	M. Ferretti	Maggio 2020	M. Ferretti	Maggio 2020	I. Legramandi	Giugno 2020	Ing. M.Gambaro Giugno 2020



File: NM2701D58KTRG0000001A.doc

n. Elab.: 07/tlc

SOMMARIO

PRESCRIZIONI TECNICHE – SISTEMA GSM-P	COMMESSA NM27	LOTTO 01	CODIFICA D 58 KT	DOCUMENTO RG0000 001	REV. A	FOGLIO 2 di 6
---------------------------------------	------------------	-------------	---------------------	-------------------------	-----------	------------------

1	PREMESSA .....	3
2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	3
3	FINALITA' DEI SISTEMI DA REALIZZARE .....	3
4	MODALITA' REALIZZATIVE DEI SISTEMI DI RADIOCOPERTURA (GSM-P) .....	3
4.1	GENERALITA' .....	3
4.2	DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI .....	4
4.2.1	<i>Sistema di antenne verso la SRB</i> .....	4
4.2.2	<i>Stazione di testa</i> .....	5
4.2.3	<i>Impianto di alimentazione</i> .....	5
4.2.4	<i>Cavi radianti</i> .....	6

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NUOVO COLLEGAMENTO FERROVIARIO STAZIONE DI BERGAMO – “AEROPORTO ORIO AL SERIO”</b> <b>LOTTO 1: NUOVA LINEA BERGAMO – ORIO AL SERIO CON MODIFICHE ALLA RADICE EST DEL PRG DI BERGAMO E PRG DI ORIO AL SERIO</b>					
	PRESCRIZIONI TECNICHE – SISTEMA GSM-P	COMMESSA NM27	LOTTO 01	CODIFICA D 58 KT	DOCUMENTO RG0000 001	REV. A

## 1 PREMESSA

Il presente documento definisce gli aspetti tecnici installativi inerenti la realizzazione degli impianti di copertura radio in galleria della Galleria Artificiale realizzata sulla nuova linea Bergamo – Orio al Serio.

## 2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Saranno osservate tutte le specifiche tecniche norme, prescrizioni, istruzioni tecniche e i disegni per gli impianti di telecomunicazioni riportate nel documento “Normativa di riferimento Impianti di telecomunicazioni” cod. NM2701D58ROTC0000002.

## 3 FINALITA’ DEI SISTEMI DA REALIZZARE

I sistemi di radiopropagazione in galleria sono ritenuti indispensabili per migliorare le condizioni di esercizio e la regolarità della circolazione ferroviaria, soprattutto in condizioni di emergenza. Anche i servizi di manutenzione trovano particolare vantaggio per le difficili condizioni operative in cui normalmente si effettuano i necessari interventi manutentivi (interruzioni brevi, notturne, ecc.).

In condizioni di normale esercizio i sistemi di radio copertura sono dedicati anche all’uso dei viaggiatori.

All’interno della galleria sono da prevedere gli impianti per la radiopropagazione del GSM-P (TIM e VODAFONE).

## 4 MODALITA’ REALIZZATIVE DEI SISTEMI DI RADIOCOPERTURA (GSM-P)

### 4.1 GENERALITA’

Data la limitata estensione la galleria sarà servita unicamente da un sistema di cavi radianti.

Il sistema è gestito da una unità principale esterna alla galleria (stazione di testa); questa, prelevato tramite antenne direttive il segnale dalla stazione radio base più prossima (cella donatrice), tramite opportuna amplificazione lo convoglia su un cavo radiante che percorre l’intera galleria.

Per risolvere i problemi legati all’effetto del “ritardo relativo” introdotto nei sistemi GSM dai diversi cammini di propagazione e dagli apparati che costituiscono l’impianto va opportunamente individuata la posizione della stazione di testa rispetto alla cella donatrice.

Nel documento NM2701D58DXRG0000001 “Architettura sistema GSM-P”, viene indicata la tipologia adottata.

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NUOVO COLLEGAMENTO FERROVIARIO STAZIONE DI BERGAMO –</b> <b>“AEROPORTO ORIO AL SERIO”</b> <b>LOTTO 1: NUOVA LINEA BERGAMO – ORIO AL SERIO CON MODIFICHE ALLA</b> <b>RADICE EST DEL PRG DI BERGAMO E PRG DI ORIO AL SERIO</b>					
	PRESCRIZIONI TECNICHE – SISTEMA GSM-P	COMMESSA NM27	LOTTO 01	CODIFICA D 58 KT	DOCUMENTO RG0000 001	REV. A

## 4.2 DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI

Ogni impianto è composto di due parti distinte, esterna ed interna alla galleria.

1. Parte esterna: la parte esterna costituisce l'interfaccia del sistema con le reti esterne e comprende i seguenti elementi:
  - sistema di antenne verso la SRB;
  - Shelter di contenimento apparati;
  - Stazione di testa;
  - impianto di alimentazione;
  - impianto di terra;
  - connessione con i cavi in rame di TLC esistenti.
  
2. Parte interna: la parte interna è costituita dal sistema di trasmissione del campo elettromagnetico all'interno del tunnel ed è composto dai seguenti elementi:
  - sistema radiante, costituito da sezioni di cavo fessurato;
  - cavi coassiali a R.F.

### 4.2.1 Sistema di antenne verso la SRB

Il sistema di antenne utilizzerà come supporto un palo di altezza adeguata.

Sul suddetto palo sono installate le antenne necessarie per le bande GSM VODAFONE e GSM TIM, per trasmissione e ricezione, e correttamente orientate verso le SRB donatrici al fine di ottenere il massimo rendimento.

Saranno rispettate le opportune distanze tra le antenne montate sul palo per garantire il necessario disaccoppiamento.

L'ubicazione dello shelter del palo adiacente è desumibile dalla figura seguente:

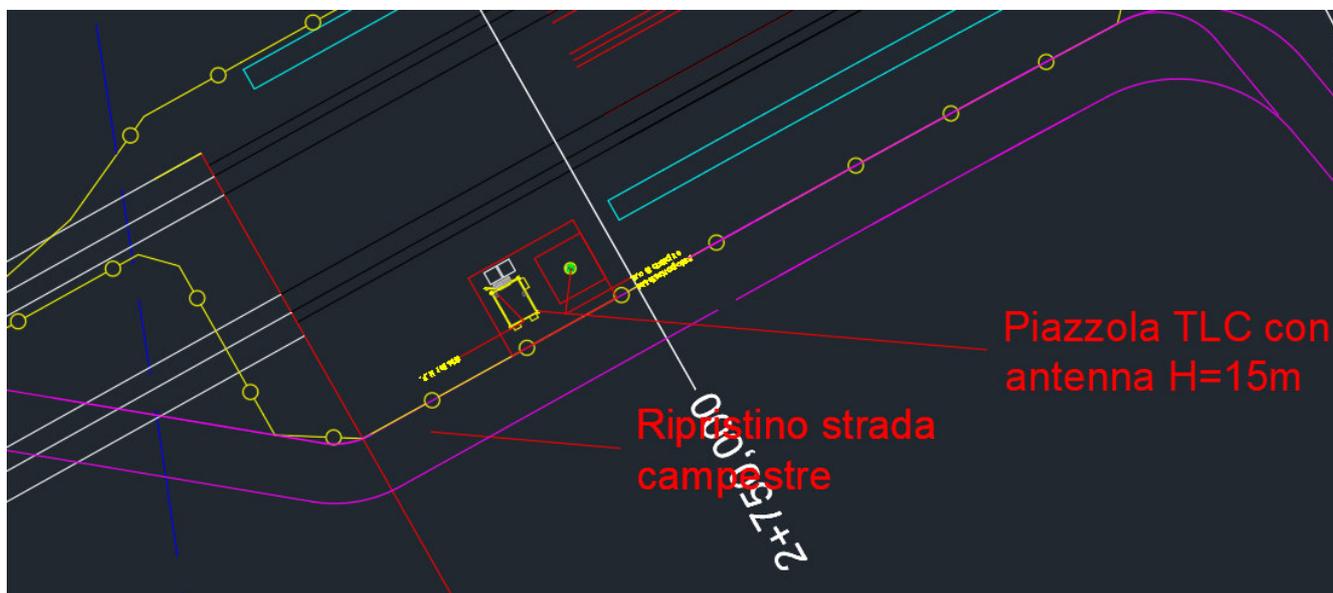


Figura 1 - Stralcio planimetria con evidenza inserimento palo

#### 4.2.2 Stazione di testa

La stazione amplificatrice di testa svolge la funzione di interfaccia, da un lato con le reti radiomobili da estendere in galleria tramite le antenne donatrici, dall'altro con i terminali mobili presenti in galleria, tramite il sistema radiante che realizza la copertura radio interna (antenna/cavo fessurato).

Essa è composta dai seguenti sottosistemi:

- sezione radio, moduli di amplificazione e filtraggio;
- unità master ottica (splitter, divisori ottici e cavetteria);
- scheda di supervisione della stazione di testa e dei remotizzatori;
- sistema di alimentazione in continuità.

#### 4.2.3 Impianto di alimentazione

Tutti i sistemi di alimentazione necessari saranno realizzati in osservanza a quanto riportato nella Specifica Tecnica TT 620 “Impianti di radiopropagazione per gallerie ferroviarie – Estensione del GSM e GSM-R in cavo radiante” – DTCSTT ST TC 08 001A.

Gli apparati saranno alimentati, con linea dedicata derivata dal locale tecnico posto all'altro imbocco, dal sistema di alimentazione previsto nel presente progetto e dettagliato negli elaborati LFM.

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NUOVO COLLEGAMENTO FERROVIARIO STAZIONE DI BERGAMO – “AEROPORTO ORIO AL SERIO”</b> <b>LOTTO 1: NUOVA LINEA BERGAMO – ORIO AL SERIO CON MODIFICHE ALLA RADICE EST DEL PRG DI BERGAMO E PRG DI ORIO AL SERIO</b>					
	PRESCRIZIONI TECNICHE – SISTEMA GSM-P	COMMESSA NM27	LOTTO 01	CODIFICA D 58 KT	DOCUMENTO RG0000 001	REV. A

#### 4.2.4 Cavi radianti

Saranno utilizzati cavi radianti di sezione 1” 5/8. Saranno rispettati i livelli di campo da estendere in galleria previsti nella SPECIFICA TECNICA DI TCTS SR TL 08001 D del 01/09/03 “Impianti di radiopropagazione per gallerie ferroviarie”.

Il documento NM2701D58DXRG0000001 “Architettura sistema GSM-P” riporta il tracciato di posa dei cavi e le loro estensioni all’interno della galleria in oggetto.

Il cavo radiante sarà fissato alla parete della galleria, alla quota indicata nella figura seguente, mediante idonei supporti che non interferiscono dal punto di vista radioelettrico e consentono un sostegno affidabile del cavo stesso:

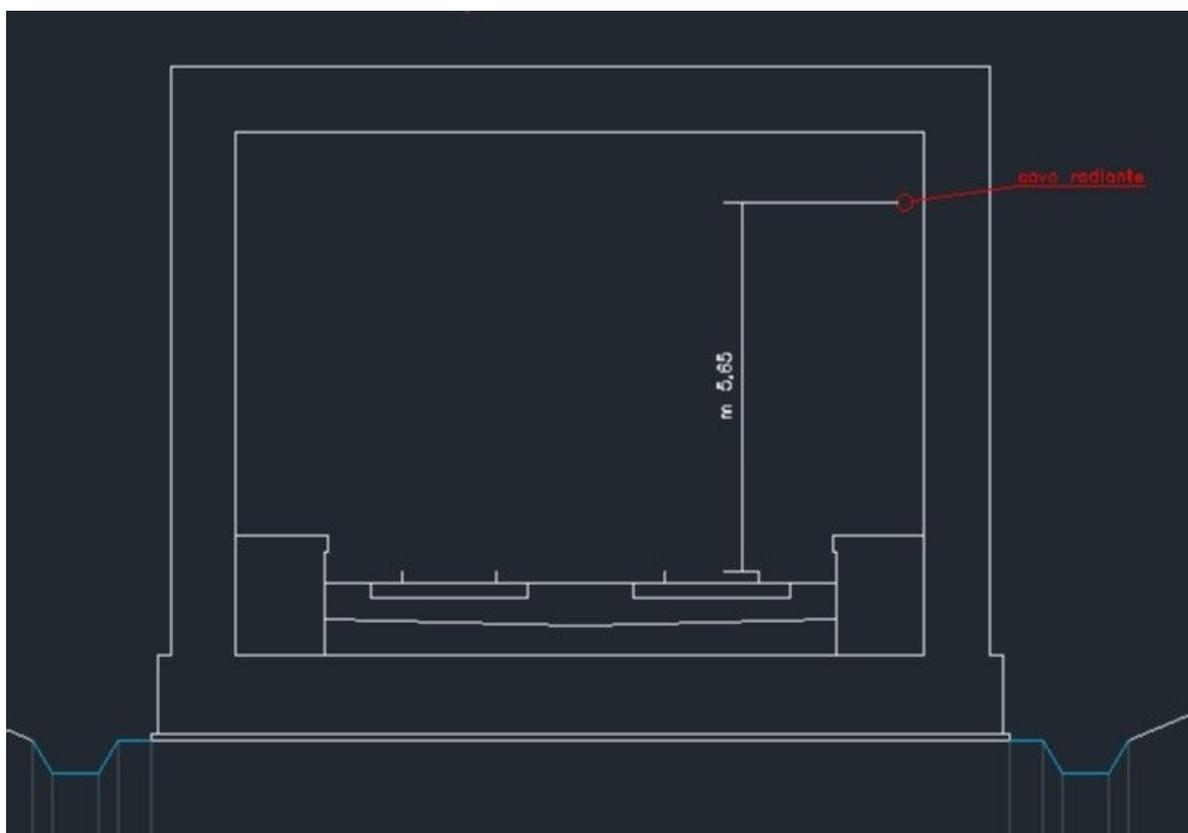


Figura 2 - Sezione galleria con evidenza posizionamento del cavo radiante

L’installazione del suddetto cavo verrà effettuata nel rispetto dei limiti di ingombro ammessi dal PMO della galleria interessata.

Siccome il cavo radiante deve essere attestato direttamente alla stazione radio base lo stesso cavo sarà prolungato tramite idoneo cavo coassiale fino agli apparati della stazione di testa.