

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



U.O. SICUREZZA, MANUTENZIONE ED INTEROPERABILITÀ

PROGETTO DEFINITIVO

RADDOPPIO LINEA FERROVIARIA ROMA – VITERBO
TRATTA CESANO – VIGNA DI VALLE

RELAZIONE DI SICUREZZA DELLA TRATTA

SCALA:

-

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA PROGR. REV.
NR1J 01 D 97 RG SC0004 001 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato / Data
A	Emissione definitiva	De Mathia <i>[Signature]</i>	11/2018	Gentiluomo <i>[Signature]</i>	11/2018	Paolotti <i>[Signature]</i>	11/2018	Nardinocchi <i>[Signature]</i> Novembre 2018
								ITALFERR S.p.A. Ordine degli Ingegneri della Provincia di La Spezia Dott. Ing. Andrea Nardinocchi Iscritto all'Albo Professionale n. Elab.: 25

INDICE

1. PREMESSA	3
2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO	3
2.1. MODELLO DI ESERCIZIO	4
3. SICUREZZA FERMATE/STAZIONI.....	6
3.1. FERMATA DI “ANGUILLARA”	6
3.2. STAZIONE DI “VIGNA DI VALLE”	8
4. SICUREZZA LINEE.....	11
4.1. INTERFERENZE CON ALTRI SISTEMI DI TRASPORTO	11
4.2. INTERFERENZA CON CONDOTTE IDRICHE E CONDOTTE PER IL TRASPORTO DI GAS E DI IDROCARBURI.....	12
5. ELENCO ELABORATI SPECIALISTICI DI RIFERIMENTO	14
6. DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO	14

1. PREMESSA

La presente relazione di sicurezza ha lo scopo di documentare i criteri adottati nella progettazione e definizione delle predisposizioni di sicurezza interessanti il progetto definitivo del raddoppio della tratta Cesano – Vigna di Valle sulla linea ferroviaria Roma – Viterbo. Nel §4, relativamente ad alcune situazioni puntuali sono state analizzate le interferenze con strade ed autostrade presenti e con condotte idriche / gas e sono state fornite alcune indicazioni per una corretta progettazione degli aspetti di sicurezza.

In particolare, non essendo previste gallerie sul tracciato in oggetto, la presente relazione è articolata in due parti comprendenti, oltre la descrizione generale del progetto, le predisposizioni di sicurezza previste nelle stazioni (Anguillara e Vigna di Valle) e lungo linea.

Per quanto riguarda il dettaglio della progettazione dell'opera civile e dell'impiantistica si rimanda ai relativi elaborati specifici di progetto (§5).

2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

L'inizio del progetto è fissato alla progressiva km 27+769 della Linea Ferroviaria Roma – Viterbo, in corrispondenza della fine del “tronchino” esistente sul binario 1 della esistente stazione di Cesano. La stazione di Cesano sarà munita di comunicazioni pari/dispari, lato Anguillara, percorribili alla velocità massima in deviata di 60 km/h.

La posizione del nuovo binario è prevista a destra rispetto a quello esistente, nel senso delle progressive crescenti, divenendo il binario dispari della tratta. Tale soluzione è motivata dal tipo di elettrificazione del binario esistente e dalla necessità di limitare al minimo le interferenze con l'esercizio.

La fine dell'intervento è fissata alla progressiva km 39+497 dove il tracciato di progetto si ricollega al binario singolo esistente.

La lunghezza complessiva della linea di progetto è pari a circa 12 km, la velocità di progetto è di 115 km/h e la pendenza longitudinale massima adottata è del 16 ‰ circa, in corrispondenza di uno dei tratti di linea in variante di tracciato inseriti per consentire la velocizzazione della tratta, dalla progressiva 33+900 alla progressiva 35+500.

L'intervento prevede il raddoppio della linea per fasi, realizzando un primo nuovo binario alla distanza iniziale di 5,50 m dal binario attuale, prevedendo lo spostamento dell'esercizio

su tale nuovo binario (futuro binario dispari), il rifacimento della sede esistente (compreso il sub ballast) e la realizzazione del nuovo binario pari con interasse finale di 4,00 m.

I ponticelli e i tombini al di sotto del binario esistente, verranno demoliti e ricostruiti secondo la normativa ad oggi vigente e secondo il nuovo carico assiale e la velocità di progetto, garantendo lo stesso standard sia per il binario pari sia per il dispari; l'idraulica di piattaforma sarà predisposta anche sul lato binario esistente (futuro pari), attualmente assente.

Nei tratti di linea ferroviaria dove lo studio acustico ne dimostra la necessità in base ai limiti della vigente normativa, saranno installate le barriere antirumore: sono previsti interventi in corrispondenza della stazione di Anguillara e in uscita dalla stessa in direzione Viterbo (km 31+500), all'altezza del Liceo "Vian".

Si prevede la soppressione di tutti i passaggi a livello ancora in esercizio lungo la tratta, e la realizzazione di opere viarie sostitutive per l'attraversamento della ferrovia mediante sovrappassi della linea ferroviaria (NV01, NV02 e NV03) e sottopassi (NV04), oltre che l'adeguamento del sottovia già realizzato (NV05) per adeguarlo al raddoppio della linea.

Il tracciato prevede la trasformazione delle fermate di Anguillara e Vigna di Valle in stazioni dotate di nuovi fabbricati viaggiatori, pensiline di attesa, sottopassi ed ascensori.

2.1. Modello di esercizio

La linea Roma – Viterbo è attualmente inserita all'interno del servizio ferroviario regionale del Lazio, con il nome di FL3; collega Viterbo Porta Fiorentina con Roma Tiburtina utilizzando la ferrovia Roma – Capranica – Viterbo. Sulla stessa linea operano le relazioni Bracciano – Roma Tiburtina, Cesano di Roma – Roma Tiburtina – Monterotondo e La Storta – Roma San Pietro. Tra Roma Ostiense e Cesano di Roma la linea è a doppio binario ed il servizio è di tipo metropolitano; da Cesano di Roma a Viterbo è una linea a binario unico, con servizio di tipo regionale.

Nella Figura 1 viene riportata una schematizzazione delle stazioni e fermate della attuale linea FL3 in cui si evidenzia il tratto oggetto del presente progetto e nella Figura 2 si riporta una sintesi dei treni ivi circolanti in un giorno ferial: la fascia diurna è considerata dalle 6 alle 22, la velocità massima considerata è quella di rango B.

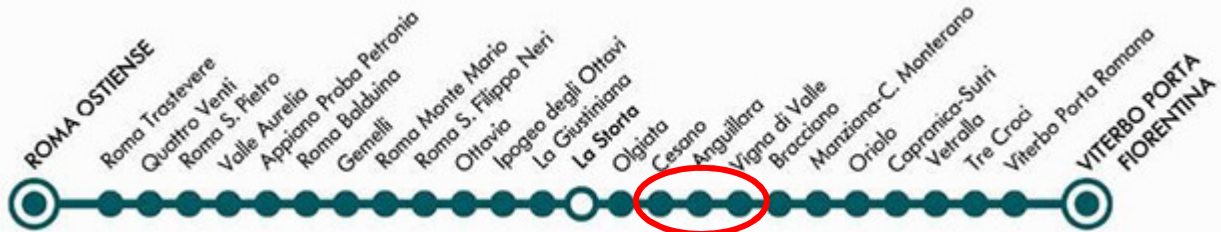


Figura 1: Schematizzazione delle fermate del servizio FL3 e evidenziazione del tratto di intervento

	Roma – Cesano	Cesano – Anguillara	Anguillara – Bracciano
Treni diurni	133	64	62
Treni notturni	5	4	4
Totale	138	68	66
Velocità massima [km/h]	95		
Tipologia di materiale rotabile	TAF (in alcuni casi E464+Vivalto)		

Figura 2: Tipologia e numero di treni attualmente circolanti sulla FL3

Nella configurazione di progetto i treni che attualmente si attestano a Cesano prolungheranno la loro corsa per attestarsi nella nuova stazione di Vigna di Valle.

Il raddoppio previsto consente di migliorare il sistema di mobilità ferroviaria diminuendo i tempi di percorrenza in entrambe le direzioni, permettendo di estendere il numero di corse giornaliere fino a Vigna di Valle e quindi offrendo al potenziale bacino d'utenza servizi ampliati e più efficienti. Il miglioramento è dovuto innanzitutto al raddoppio ferroviario che consente il passaggio di entrambi i treni nella medesima tratta senza dover obbligare uno dei due ad una sosta in una fermata di incrocio (nello specifico Anguillara o Crocicchie, risparmiando circa 4 minuti). Inoltre, la lieve modifica del tracciato, in particolar modo la rettifica in variante di alcune curve troppo strette, consente l'aumento della velocità che potrà raggiungere i 115 km/h. Tale velocizzazione della linea permetterà un ulteriore risparmio di tempo (circa 2 minuti, passando da una velocità commerciale di circa 70 km/h ad una di circa 80 km/h). Un ulteriore vantaggio sarà determinato dall'utilizzo di comunicazioni a 60 km/h, che permetteranno di ridurre i tempi per gli itinerari in deviate nelle località di servizio.

3. SICUREZZA FERMATE/STAZIONI

3.1. Fermata di “Anguillara”

La nuova stazione di Anguillara (asse nuovo fabbricato viaggiatori posto alla progressiva 30+610) sarà dotata di due binari di circolazione, un binario di precedenza promiscuo lato fabbricato viaggiatori e un binario secondario centralizzato adibito per attestamento di materiali. Le comunicazioni tra i binari di circolazione saranno tutte percorribili alla velocità massima in deviata di 60 km/h ad eccezione della comunicazione lato Bracciano del binario di precedenza che sarà percorribile alla velocità massima in deviata di 30 Km/h. La stazione sarà dotata di un sottopasso munito di ascensori, marciapiedi aventi lunghezza di 250 m e altezza rispetto al piano del ferro pari a 55 cm con pensiline lunghe 150 metri a copertura delle scale fisse e degli ascensori, impianti di illuminazione, diffusione sonora, telecontrollo e security.

Nella stazione di Anguillara saranno realizzati i seguenti impianti connessi alla sicurezza di stazione:

- impianto antintrusione e controllo accessi per i fabbricati tecnologici;
- impianto TVCC (televideo sorveglianza a circuito chiuso) a protezione:
 - del perimetro esterno e dell’interno della stazione
 - delle banchine
 - dei sottopassi
 - degli sbarchi ascensori
 - delle cabine ascensori
 - dell’accesso lato binario 4 della stazione;
- impianto rivelazione incendi a protezione della area ingresso viaggiatori, della zona “Informazioni turistiche”, dei vani ascensori e del sottopasso. Tale impianto utilizzerà rilevatori ottici di fumo, pulsanti manuali di allarme incendio, pannelli ottico acustici e sensori antiallagamento nelle fosse degli ascensori;
- impianto di informazione al pubblico (IAP);
- impianto di illuminazione e forza motrice a servizio del fabbricato passeggeri, dei locali tecnici e delle banchine;
- impianto HVAC del fabbricato viaggiatori.

Nelle figure seguenti si riportano planimetrie e sezioni più significative della stazione di Anguillara.



Figura 3: Planimetria generale della stazione di Anguillara

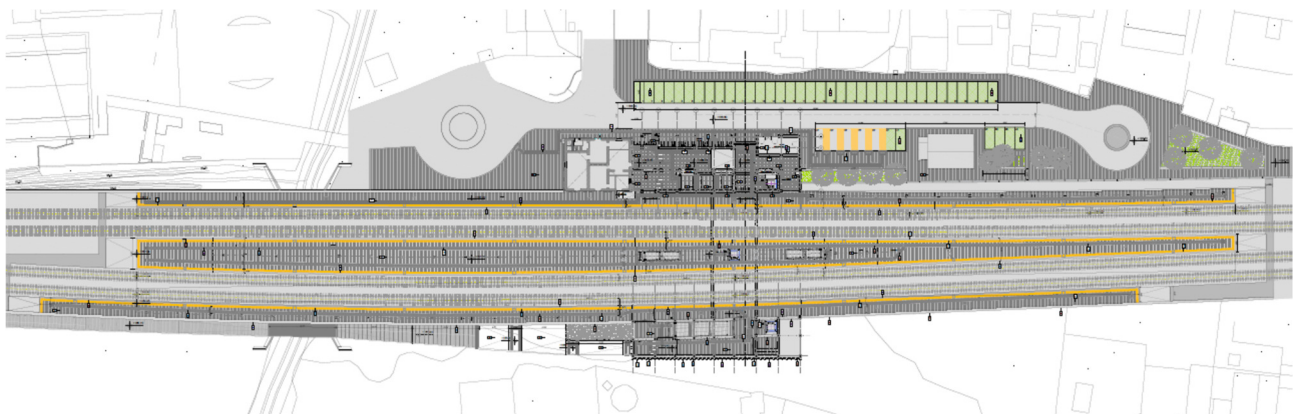


Figura 4: Planimetria quota banchine della stazione di Anguillara

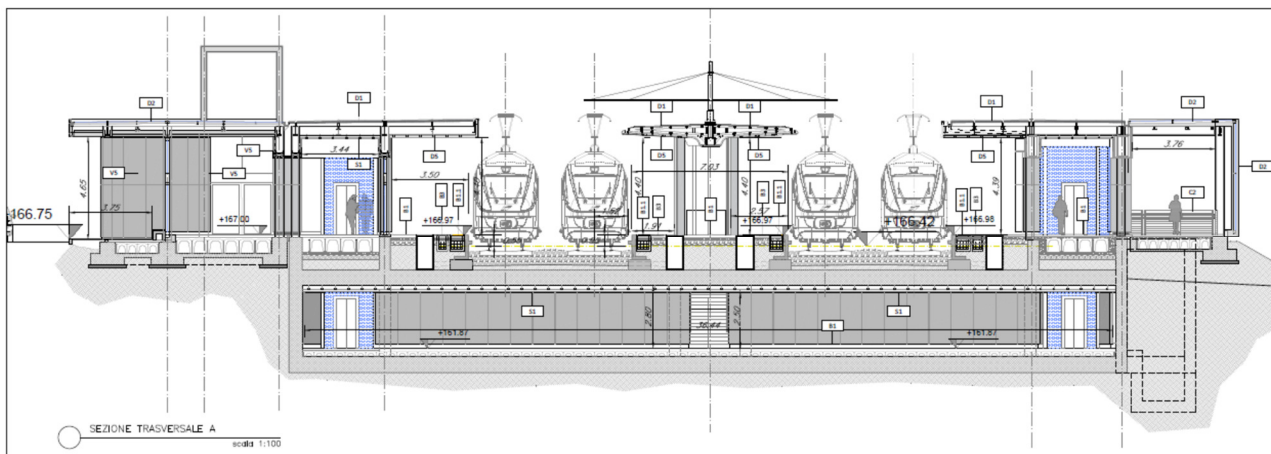


Figura 5: Sezione trasversale della stazione di Anguillara

3.2. Stazione di “Vigna di Valle”

La nuova stazione di Vigna di Valle, posta alla progressiva 38+500, sarà dotata di quattro binari di circolazione e di un binario secondario centralizzato adibito per attestamento di materiali. Le comunicazioni tra i binari di circolazione saranno tutte percorribili alla velocità massima in deviate di 60 km/h.

La stazione sarà dotata di un sottopasso munito di ascensori, marciapiedi aventi lunghezza di 250 m e altezza rispetto al piano del ferro pari a 55 cm con pensiline lunghe 150 metri a copertura delle scale fisse e degli ascensori, impianti di illuminazione, diffusione sonora, telecontrollo e security.

Nella stazione saranno realizzati i seguenti impianti connessi alla sicurezza di stazione:

- impianto antintrusione e controllo accessi per i fabbricati tecnologici;
- impianto TVCC (televideo sorveglianza a circuito chiuso) a protezione:
 - del perimetro esterno e dell'interno della stazione
 - delle banchine
 - dei sottopassi
 - degli sbarchi ascensori
 - delle cabine ascensori
 - dell'accesso lato binario 4 della stazione;
- impianto rivelazione incendi a protezione della area ingresso viaggiatori, dei vani ascensori e del sottopasso. Tale impianto utilizzerà rilevatori ottici di fumo, pulsanti

manuali di allarme incendio, pannelli ottico acustici e sensori antiallagamento nelle fosse degli ascensori;

- impianto di informazione al pubblico (IAP);
- impianto di illuminazione e forza motrice a servizio del fabbricato passeggeri, dei locali tecnici e delle banchine;
- impianto HVAC a servizio del fabbricato viaggiatori.

Nelle figure seguenti si riportano le planimetrie e le sezioni più significative della stazione di Vigna di Valle.

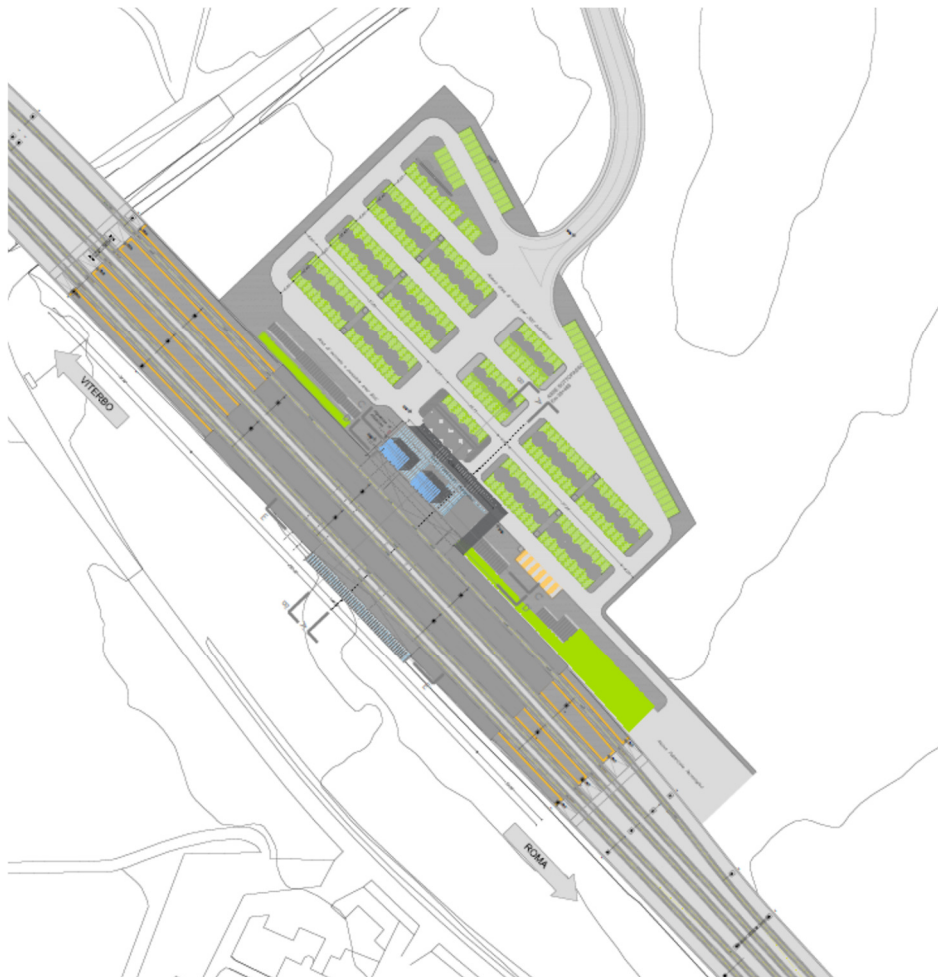


Figura 6: Planimetria generale della stazione di Vigna di Valle

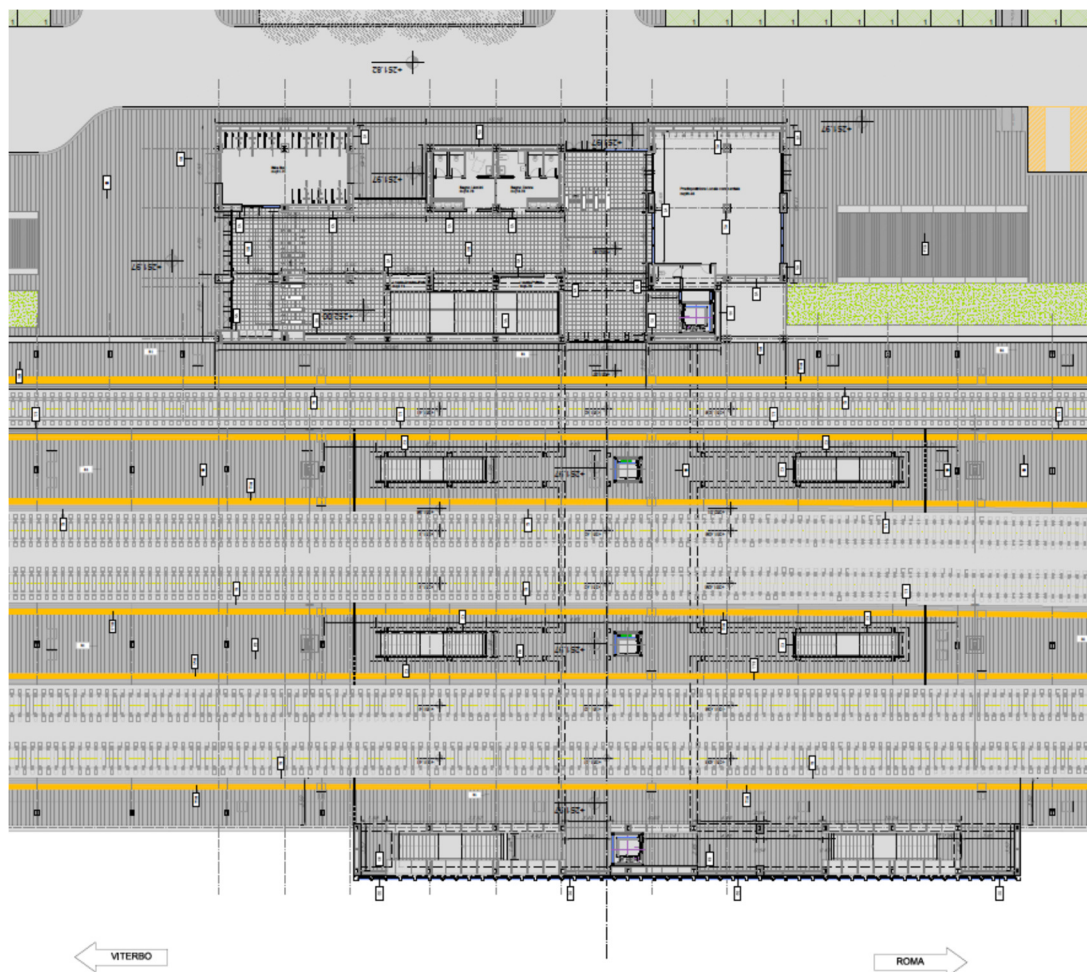


Figura 7: Planimetria quota banchine della stazione di Vigna di Valle

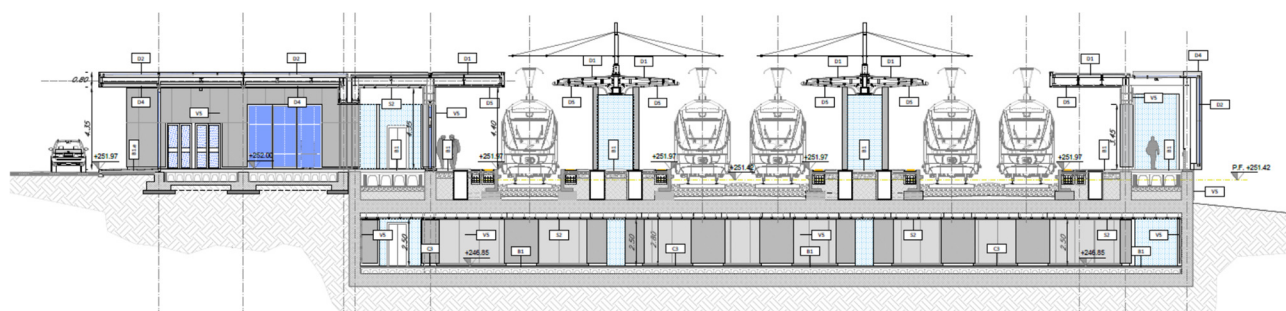


Figura 8: Sezione trasversale della stazione di Vigna di Valle

4. SICUREZZA LINEE

Nel presente paragrafo vengono elencati possibili pericoli dovuti alla presenza di vie di comunicazione adiacenti o interferenti e impianti industriali o sottoservizi.

4.1. Interferenze con altri sistemi di trasporto

I rischi correlati all'interferenza con altri sistemi di trasporto sono costituiti dalla possibilità di invasione della sede ferroviaria e/o interferenza visuale cinetica (abbagliamento degli automobilisti).

In particolare, l'analisi dell'interferenza con strade ed autostrade prende in considerazione gli scenari incidentali più pericolosi che dalle valutazioni storiche sono associati a:

- tratti in forte affiancamento;
- intersezioni (cavalcaferrovia) con la linea in progetto.

Si individuano i seguenti scenari incidentali:

- invasione della sede ferroviaria da parte di un veicolo stradale in zone a forte affiancamento;
- invasione della sede ferroviaria in corrispondenza di intersezioni.

In entrambi i casi si ha un incidente stradale che potrebbe comportare l'invasione della sede ferroviaria che quindi rende possibile una collisione con un rotabile.

Per ridurre al massimo la frequenza di questa eventualità occorre che in tutti i tratti in stretto affiancamento con strade ed autostrade siano adottate idonee misure per impedire l'invasione della sede ferroviaria (ad es. prevedere barriere stradali di tipo H4 o H3, a bordo carreggiata, reti di protezione dalla caduta o dal lancio di oggetti di piccole dimensioni, modellare il terreno al fine di realizzare una via di fuga per i veicoli sviati, ecc.).

La soluzione sarà funzione della geometria dell'area compresa tra le due infrastrutture, della distanza relativa e della differenza di quota tra piano del ferro e piano stradale.

Inoltre, in corrispondenza delle intersezioni con la viabilità (cavalcaferrovia), occorre che siano previste idonee barriere stradali "bordo ponte" (di tipo H4, H3, ecc. in funzione delle caratteristiche di viabilità) e reti di protezione.

Per tutti i tratti in affiancamento si fa comunque riferimento al Manuale di progettazione delle opere civili parte II – sezione 3 – corpo stradale di RFI nella parte relativa alle “Linee guida per la sicurezza nelle interferenze strada ferrovia”

In particolare, nel presente progetto sono presenti tratti in cui il tracciato ferroviario è in affiancamento a viabilità locali; i rischi correlati all'affiancamento strada – ferrovia sono costituiti dalla possibilità di *invasione della sede ferroviaria e/o interferenza visuale cinetica* (abbagliamento degli automobilisti).

Nel caso di parallelismo tra strada e ferrovia, la tipologia di affiancamento (stretto o normale affiancamento) ed i conseguenti provvedimenti da adottare sono definiti nelle “Linee guida per la sicurezza nell'affiancamento strada – ferrovia” che prende in considerazione i seguenti *parametri secondo la tabella riportata in Figura 9*:

- *H = dislivello tra P.F. e Piano Strada,*
- *L = larghezza della fascia di terreno interposta tra bordo stradale (margine esterno della corsia d'emergenza) e bordo del manufatto ferroviario (ciglio della trincea o del fosso al piede del rilevato).*

<i>H ≤ 3.00m</i>	Ferrovia ad una quota di poco superiore o inferiore a quella stradale	
Classe A	$0.00m \leq L < 16.50m$	Stretto affiancamento
Classe B	$L \geq 16.50m$	Normale affiancamento
<i>H > 3.00m</i>	Ferrovia ad una quota superiore a quella stradale	
Classe C	$0.00m \leq L < 6.00m$	Stretto affiancamento
Classe D	$L \geq 6.00m$	Normale affiancamento

Figura 9 – Tipologia di affiancamento

4.2. Interferenza con condotte idriche e condotte per il trasporto di gas e di idrocarburi

I problemi relativi all'interferenza con condotte idriche e con oleodotti e gasdotti, sono legati essenzialmente a scenari riguardanti incidenti alle condotte stesse che possono coinvolgere la tratta ferroviaria. Per il progetto in esame sono stati individuati punti di attraversamento tra la linea ferroviaria e gasdotti e opere idrauliche (acquedotti e fognature).

In particolare, si rilevano le seguenti interferenze tra la rete ferroviaria e le reti idrauliche:

Interferenza	Tipologia	dal km (parallelismo)	al km (parallelismo)	km (attraversamento)	Descrizione Interferenza	Tipo di Mobilità	Ente
ID_01	attraversamento			28+089.223	Fognatura nera, collettore COBIS in C.A. DN 800	a pelo libero	Acea Ato 2 S.p.A.
ID_02	parallelismo	0+130.000	0+196.460		DN 100 interrato a 1,2 m	in pressione	Comune di Anguillara
ID_03	attraversamento			0+067.000	DN 100 interrato a 1,2m	in pressione	Comune di Anguillara
ID_04	attraversamento			44+564.297	DN 100 interrato a 1,2 m	in pressione	Comune di Anguillara
ID_05, ID_06, ID_07	attraversamento			29+564.072	collettore COBIS in C.A. DN 800	a pelo libero	Acea Ato 2 S.p.A.
ID_08, ID_09	attraversamento			00+280.110	DN 110 interrato a 1,2 m	in pressione	Comune di Anguillara
ID_12, ID_13	attraversamento			00+35.000	DN 110 interrato a 3,7 m	in pressione	Comune di Anguillara
ID_11	attraversamento			30+733.230	fognatura interrata	in pressione	Acea Ato 2 S.p.A.
ID_16	parallelismo	34+932.740	35+445.110		tubazione in C.A. DN 800	a pelo libero	Acea Ato 2 S.p.A.
ID_17	attraversamento			35+446.000	tubazione in ghisa DN 700	in pressione	Acea Ato 2 S.p.A.
ID_18	parallelismo	36+025.000	37+309.000		tubazione in C.A. DN 800	a pelo libero	Acea Ato 2 S.p.A.
ID_19	attraversamento			37+450.000	tubazione in C.A. DN 800	a pelo libero	Acea Ato 2 S.p.A.

e le seguenti interferenze tra la rete ferroviaria e la rete per il trasporto di gas ed idrocarburi:

Interferenza	Tipologia	dal km (parallelismo)	al km (parallelismo)	km (attraversamento)	Descrizione Interferenza	Tipo di Mobilità	Ente
GAS_001	attraversamento			30+830.00	metanodotto interrato - acciaio DN 200	in pressione	Italgas S.p.A.
GAS_002	parallelismo	39+200.000	39+497.731		metanodotto interrato	in pressione	Italgas S.p.A.

In tali casi le condotte dovranno essere protette conformemente alle raccomandazioni di cui al D.M. 04/04/2014 *“Norme tecniche per gli attraversamenti e per i parallelismi di condotte e canali convoglianti liquidi e gas con ferrovie ed altre linee di trasporto”*.

5. ELENCO ELABORATI SPECIALISTICI DI RIFERIMENTO

Di seguito si riportano gli elaborati ai quali si rimanda per il dettaglio dei requisiti di sicurezza descritti nella presente relazione:

- [1] NR1J0118RGTC0000001A - Relazione generale impianti di Telecomunicazioni
- [2] NR1J01D00R29P5IF0001001A - Planimetria di insieme Tav 1 di 2
- [3] NR1J01D00R29P5IF0001002A - Planimetria di insieme Tav 2 di 2
- [4] NR1J01D17ROAI0000001A – Relazione Tecnica – Impianti Safety
- [5] NR1J01D17ROAN0000001A – Relazione Tecnica – Impianti Security
- [6] NR1J01D17PBAN0302001A – Layout impianto TVCC
- [7] NR1J01D17PXAN0102001A – Layout TVCC banchine e sottopassi
- [8] NR1J01D17PXAI0305001A – Layout impianto rilevazione incendi
- [9] NR1J01D17ROAN0000001A – Relazione Tecnica – Impianti Security
- [10] NR1J01D44FV000000001A – Relazione descrittiva architettura
- [11] NR1J01D44P8FV0100001A – Stazione di Anguillara S. Planimetria generale
- [12] NR1J01D44PAFV0100001A – Stazione di Anguillara S. Pianta quota banchine e sezioni trasversali
- [13] NR1J01D44PAFV0100002A – Stazione di Anguillara S. Pianta quota sottopasso e sezioni longitudinali
- [14] NR1J01D44P9FV0100001A – Stazione di Vigna di Valle - Planimetria generale
- [15] NR1J01D44PAFV0200001A – Stazione di Vigna di Valle - Pianta quota banchine e sezioni trasversali
- [16] NR1J01D44PAFV0200002A – Stazione di Vigna di Valle - Pianta quota sottopasso e sezioni longitudinali
- [17] NR1J00D29RHSI0100001A – Sottoservizi interferenti - Relazione di sintesi

6. DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO

- Specifica tecnica RFI DTC SI GA MA IFS 001 A “Manuale di progettazione delle opere civili Parte II (30.12.2016)”.
- Linee guida per la sicurezza nell’affiancamento strada – ferrovia. Manuale di progettazione – Corpo stradale. Parte XI – RFI Direzione Investimenti. Ingegneria Civile - Edizione del 6 novembre 2003