

trasmissione, Impianti Radio Cavo, Sistemi di Informazione al Pubblico, Impianti GSM-R) e la relativa componentistica.

Terminali e Servizi

Visite e ispezioni: ai Fabbricati e aree per l'accoglienza del viaggiatore (Marciapiedi, Pensiline, Illuminazione, servizi accessori, servizi igienici ecc.);

verifiche e misure di legge: agli ascensori, scale mobili, tappeti mobili ecc.;

verifiche e misure per manutenzione: misure elettriche agli oggetti (ascensori, scale mobili, tappeti mobili ecc);

cicli standard: tutte le attività manutentive sugli oggetti di competenza (Marciapiedi, Pensiline, Illuminazione, servizi accessori, servizi igienici ecc.) e la relativa componentistica.

3. Manutenzione Straordinaria

3.1 Criteri Generali per la Pianificazione

Le linee guida emesse a livello centrale indirizzano le singole Direzioni Operative Infrastruttura Territoriali (DOI) alla corretta individuazione degli interventi di manutenzione straordinaria da effettuare. Le linee guida sono emesse tenendo conto, oltre che delle norme e delle disposizioni di legge vigenti, degli esiti derivanti da:

- attività di Audit sulle Direzioni Operative Infrastruttura Territoriali da parte dell'ANSFISA;
- attività di Audit effettuati da Direzione Audit e da parte di soggetti esterni alla società;
- verifiche Ispettive Interne del SIGS;
- andamento degli Indici di affidabilità e disponibilità;
- andamento degli Indici di qualità di gestione dell'infrastruttura;
- andamento degli Indici di *customer satisfaction* forniti dall'Osservatorio di mercato in termini di qualità percepita ed erogata.

In linea generale, le esigenze manutentive andranno definite:

- nel rispetto dei livelli di sicurezza da garantire sull'intera rete;
- sulla base della vita utile dell'infrastruttura, stimata in funzione del degrado dovuto all'uso (treni giorno), dei materiali impiegati, dei cicli manutentivi, dell'ammodernamento e del miglioramento;
- sulla base dello stato degli impianti definito dalle analisi dei parametri misurati dalla diagnostica fissa e mobile e dall'andamento delle anomalie;
- considerando esigenze di forza maggiore, obblighi di legge, prescrizioni, ecc..
- in coerenza con i livelli di affidabilità e disponibilità previsti nel CdP-Servizi.
- per massimizzare l'utilizzo dei mezzi di lavoro;
- per ottimizzare la gestione dei materiali.

A tale scopo le Linee Guida, in quanto insieme di raccomandazioni sviluppate sistematicamente sulla base di conoscenze continuamente aggiornate e verificate, regolano il processo di Pianificazione della attività di manutenzione, definendo, in tempo utile e secondo il calendario aziendale, le risorse necessarie per eseguire detti interventi.

Nel pianificare gli interventi si tiene inoltre conto delle seguenti direttive:

L'intervento deve riguardare interventi cantierabili per l'anno cui si riferisce la pianificazione, ovvero quelli per i quali sia disponibile la progettazione (definitiva/esecutiva) e i necessari nulla osta/benessere.

I lavori con durata di esecuzione in più anni devono essere pianificati per fasi funzionali, possibilmente coincidenti con le pianificazioni annuali.

3.2 I sottosistemi ed i programmi della Manutenzione Straordinaria

L'Infrastruttura Ferroviaria richiede continui interventi di potenziamento e rinnovo per migliorare le sue prestazioni in termini di disponibilità, affidabilità e sicurezza. Un'infrastruttura critica come quella ferroviaria è resiliente se è possibile controllarne l'usura e la vetustà, diagnosticarne sistematicamente il comportamento funzionale e se è sistematicamente manutenibile. La manutenibilità di un'infrastruttura deve essere continuamente salvaguardata combattendo anche l'obsolescenza di apparecchiature ed impianti.

I sotto-sistemi della manutenzione straordinaria con i relativi programmi d'intervento sono sinteticamente sintetizzati nella tabella seguente.

| Sottosistema/ ambito d'intervento | Programmi |
|---|--------------------------------------|
| Infrastruttura Fisica | Armamento |
| | Opere d'arte |
| | Sede |
| | Obblighi di legge |
| | Mezzi d'opera |
| | MS Stazioni |
| | MS Navigazione |
| | Altri asset |
| Infrastruttura Energetica | Linea di Contatto |
| | Luce e Forza Motrice |
| | Sotto Stazioni Elettriche (SSE) |
| | Obblighi di legge |
| | Mezzi d'opera |
| Infrastruttura Tecnologica | Impianti di Sicurezza e Segnalamento |
| | Impianti di Telecomunicazione |
| | Obblighi di legge |
| Supporto Manutenzione ed Internalizzazione | Aumento di Produttività |
| | Acquisti a Rimpiazzo |

3.2.1 L'infrastruttura fisica

Armamento

Sull'intera rete sono presenti circa 27 mila Km di binario (di cui 24.000 di corsa) e circa 30 mila deviatori (di cui 13.000 sui binari di corsa).

In linea generale le attività di manutenzione straordinaria relative all'armamento riguardano per la parte di Manutenzione Sistemática:

- Livellamento binari e/o deviatori;
- Revisione generale binari e/o deviatori;
- Ricambio saltuario a sé stante di traverse/traversoni in legno o cap;
- Ri-lavorazioni in corrispondenza delle traverse/traversoni in legno;
- Rincalzatura a sé stante delle giunzioni;
- Sostituzione parti di scambio (telaio aghi, coppie ago-contrago, cuore, rotaia unita alla controrotaia, ecc...), correzione quote deviatori;
- Trasporti materiali d'armamento;
- Scarico/carico materiali d'armamento;
- Costruzione e demolizione di brevi tratti di binario;

Spostamento trasversale a sé stante di binari e scambi;
Alzamento a sé stante di binari e scambi;
Ricambio a sé stante di rotaie;
Regolazione a sé stante di l.r.s.;
Lavori di demolizione e ricostruzione PL, passaggi a raso, paraurti, ecc.;
Saldature di rotaie alluminotermiche e/o elettriche a scintillio, apporti di metallo;
Inserimento spezzoni di rotaia, serraglie e g.i.i.;
Realizzazione “fasci di rotaia” per sostegno binario;
Picchettazione delle curve e dei traguardi di riferimento delle l.r.s.;
Regolarizzazione banchine, ripristino sentieri pedonali, decespugliamento, spurgo e pulizia cunette;
Ricambio legnami e rotaie su travate metalliche;
Rinnovamento o costruzione deviatoi con montaggio in opera, ovvero montaggio fuori opera e successivo varo;
Risanamento puntuale della massicciata;
Risanamento massicciata di brevi tratti di binario ed eventuale scudatura del piano di piattaforma;
Molatura delle rotaie;
Eventuali ulteriori lavorazioni accessorie e di completamento ovvero propedeutiche ai lavori d’armamento, controlli a titolo sperimentale ad ultrasuoni delle saldature (alluminotermiche e a scintillio) di nuova realizzazione e di rilievo deviatoi di nuova posa mediante “Carrellino Automatizzato Misure CAM”, nonché lavori al corpo stradale e varianti di tracciato come meglio specificate nei singoli contratti applicativi.

Per la parte di Rinnovi all’armamento:

Rinnovamento di binario a sé stante, ovvero, con contemporaneo risanamento della massicciata mediante vagliatura o asportazione totale con eventuale scudatura del piano di piattaforma;
Sostituzione totale delle traverse a sé stante, ovvero con contemporaneo risanamento della massicciata mediante vagliatura o asportazione totale con eventuale scudatura del piano di piattaforma;
Risanamento della massicciata a sé stante, mediante vagliatura o asportazione totale con eventuale scudatura del piano di piattaforma, ovvero con eventuale ricambio saltuario di traverse ovvero con eventuale ricambio di rotaie;
Rinnovamento o costruzione deviatoi con montaggio in opera, ovvero montaggio fuori opera e successivo varo;
Costruzione di binario;
Molatura del binario;
Eventuali ulteriori lavorazioni accessorie e di completamento ovvero propedeutiche ai lavori d’armamento, controlli a titolo sperimentale ad ultrasuoni delle saldature (alluminotermiche e a scintillio) di nuova realizzazione e di rilievo deviatoi di nuova posa mediante “Carrellino

Automatizzato Misure CAM”, nonché lavori al corpo stradale e varianti di tracciato come meglio specificate nei singoli contratti applicativi.

Il programma comprende anche le attività di smaltimento dei materiali inquinanti di risulta dei processi di manutenzione dell’infrastruttura (acciaio, rame, traverse, pietrisco, terre di scavo, residui di lavorazioni, ecc) e la bonifica dei siti inquinati. Per i materiali tolti d’opera viene innanzitutto valutato il riuso di quelli ancora in buono stato di conservazione in modo da limitare il prelievo di nuove materie prime.

Oltre a quanto già previsto dalle attività di manutenzione straordinaria soprariportate, saranno pianificati gli ulteriori interventi che si riferiscono a piani straordinari avviati nel corso degli ultimi anni e a nuove tecnologie intervenute nel settore dell’armamento ritenuti strategici per l’upgrade della rete di RFI:

Piano di sostituzione deviatori a tangente 0,022 con deviatori a tangente 0,040 sulle linee AV/AC;

Piano straordinario di controllo e sostituzione di giunti isolanti incollati con giunti isolanti incollati dotati di DCGM sui Binari di Corsa dell’intera rete;

Posa traversoni in c.a.p. con tappetino USP su Apparecchi del Binario (AdB) che si trovino in particolari condizioni di ballast sottotraversa tali da provocare eccessiva rigidità al telaio dell’AdB;

Posa sperimentale del binario senza massicciata per lavori di rinnovo in galleria;

Inserimento di apparecchi di dilatazione per travate metalliche con luce di espansione (Le) superiore a 75 m e/o rinnovo degli apparecchi di dilatazione esistenti con apparecchi di dilatazione di nuova generazione.

Sui circa 30.000 deviatori presenti sulla rete circa 12.000 attualmente risultano posati su traverse in legno. Parte di quest’ultima infrastruttura interessa linee secondarie per le quali si ipotizzava la chiusura che però non è avvenuta e non avverrà nel medio periodo.

L’attuale quadro normativo prevede l’eliminazione, nei limiti del tecnicamente ed economicamente conveniente, dell’uso del legno e la generalizzazione dell’uso di traverse e traversoni in cemento armato precompresso, estensione della lunga rotaia saldata con il generalizzato inserimento in lunga rotaia saldata degli scambi e l’uso di componentistica di tipo innovativo negli apparecchi del binario.

A quanto sopra indicato, si aggiungono gli interventi riguardanti prioritariamente tutte le situazioni di obsolescenza dell’armamento che presentano rischi per la sicurezza dell’esercizio ferroviario.

Nello specifico rientrano il rinnovamento dei binari di corsa (BC) e degli scambi posti su di essi ormai obsoleti, giunti alla fine della vita tecnica.

Gli interventi consistono in:

adeguamento di binari e deviatori posati su traverse in legno;

adeguamento dei binari di corsa e deviatori giunti alla fine della vita tecnica.

La priorità di intervento è stata determinata tenendo conto della vetustà, del tipo di armamento e dei volumi di traffico delle linee.

L’utilizzo di traverse in cemento armato precompresso (cap) e l’adeguamento ai nuovi standard RFI permette di migliorare la qualità del binario, di incrementare l’utilizzo dell’infrastruttura e limitare le attività di manutenzione garantendo alti standard qualitativi del binario.

Nella scelta dei materiali da utilizzare negli interventi di adeguamento verranno seguiti gli Standard dei materiali di Armamento di RFI in funzione della tipologia di linea in cui si dovrà intervenire.

Le rotaie saranno del tipo 60E1 R260 e le traverse saranno in cap con utilizzo di pietrisco tenace di 1^a categoria.

Le nuove rotaie sono dotate di innovativi Dispositivi Controllo Giunto Meccanico (DCGM), nonché di tre traverse speciali per giunti isolanti incollati.

L'ulteriore implementazione di tali dispositivi che hanno lo scopo primario di monitorare preventivamente da remoto gli spostamenti delle due testate della rotaia in corrispondenza dei giunti, in modo da programmare una manutenzione predittiva e quindi eliminare le rotture improvvise, non sono previste nell'ambito del presente programma.

Le tre traverse speciali inoltre rappresentano un ulteriore elemento di robustezza e quindi di efficientamento manutentivo dei giunti.

In occasione di tali interventi verranno ripristinati i canali di deflusso delle acque meteoriche al fine di garantire un miglioramento della durabilità dell'infrastruttura ferroviaria.

Protezione della Sede da Eventi Avversi

Nell'intera rete di RFI sono presenti circa 16.700 km di linea, sia convenzionali che AV/AC. Tali linee sono potenzialmente oggetto di eventi avversi che possono coinvolgere anche la vegetazione nelle aree limitrofe alla sede ferroviaria, con possibili pesanti ricadute sia in termini di regolarità che di sicurezza dell'esercizio. Infatti, la presenza di vegetazione in prossimità dei binari, oltre ad impedire ad esempio la visibilità dei segnali, può costituire un punto di innesco o di propagazione di incendi, nonché ingombrare la sagoma di libero transito dei treni, ad esempio a seguito della caduta di alberi o rami sia per forte vento che in caso di neve. Tali eventi causano inoltre cospicui costi relativi al ripristino della rete di RFI a seguito dei danni subiti.

Per il perseguimento di tali finalità si è manifestata l'esigenza di aumentare i franchi di sicurezza dalla sagoma, dai binari, dalla sede dai suoi enti, liberi da alberi e /o rami potenzialmente pericolosi (soprattutto in caso di condizioni di meteo avverse quali forte vento o neve) e tali da ridurre i potenziali punti di innesco e di propagazione di incendi (creazione di una "barriera tagliafuoco"). Tali esigenze si traducono operativamente nell'allargamento della fascia di rispetto entro cui provvedere alla completa rimozione della vegetazione arborea, arbustiva ed erbacea e nel rispetto di uno standard maggiormente restrittivo sia nelle tratte di linea che nei piazzali ferroviari.

Questo ha l'obiettivo di ridurre le conseguenze degli eventi avversi causati dalla presenza della vegetazione nelle aree più prossime alle linee ferroviarie, aumentando così il livello di sicurezza dell'esercizio, riducendo parimenti le perturbazioni alla regolarità della circolazione nonché gli effetti negativi sulla durabilità degli impianti e del patrimonio danneggiati con le conseguenti ripercussioni economiche per il relativo ripristino.

Il programma prevede i seguenti tipi di intervento:

l'allargamento della cosiddetta "fascia di rispetto" a 5 m dal lembo interno della rotaia più esterna;

il rispetto di uno standard maggiormente restrittivo sia nelle tratte di linea che nei piazzali ferroviari.

Lo standard attuale prevede l'eliminazione del 100% della vegetazione di tipo arboreo (alberi) e l'eliminazione 90% della vegetazione di tipo erbaceo-arbustivo all'interno della fascia di rispetto lungo le tratte mentre non è fissato uno specifico standard per i piazzali ferroviari

Il nuovo standard prevede invece l'eliminazione del 100% della vegetazione sia di tipo arboreo che di tipo erbaceo-arbustivo all'interno della fascia di rispetto, sia sulle tratte che nei piazzali ferroviari,

Opere d'Arte

Gallerie, Ponti ed alle altre opere d'arte del Corpo Stradale

La Rete Ferroviaria Italiana consta di 2.100 gallerie di cui circa 1.600 gallerie in esercizio hanno lunghezza pari o superiore a 100 m, per un'estensione complessiva di circa 1.500 km. A queste si aggiungono circa 400 gallerie in esercizio di lunghezza inferiore a 100 m e oltre 100 gallerie insistenti su linee con circolazione ferroviaria attualmente sospesa e potenzialmente riattivabili all'esercizio.

Tutte le gallerie ferroviarie sono oggetto di vigilanza linea, di visite periodiche di controllo ordinarie annuali e di visite straordinarie laddove necessario.

In sede di visita generale alle opere d'arte da parte dell'operatore demandato al controllo, viene assegnato un giudizio (codice giudizio).

Ciascun giudizio è associato ad un codice numerico, che ne identifica la gravità. I giudizi hanno una gravità crescente al crescere del valore di tale codice. La gravità di un giudizio è ovviamente funzione dell'entità degli ammaloramenti che interessano l'opera ispezionata”

Gran parte delle gallerie costituenti il patrimonio di RFI è caratterizzata da vetustà; infatti il 75% delle gallerie ha oltre 50 anni (avendo anno di costruzione antecedente al 1970) di cui circa 1.000 hanno quasi 120 anni, essendo state realizzate prima del 1900.

Il 66,5% di gallerie ha il rivestimento in muratura (di mattoni, pietrame, mista ecc.), che è la tecnica costruttiva maggiormente utilizzata fino agli anni '60-'70, il 27% in calcestruzzo, il restante 6,5% include sia le gallerie non rivestite, che altre eventuali tipologie di rivestimento.

Gli interventi sono finalizzati a contrastare il normale fenomeno dell'invecchiamento dell'infrastruttura riducendo gli ammaloramenti ed i degni progressivi sulle opere, in particolare quelle più vetuste realizzate anche più di 80-100 anni fa.

Si evidenzia come gli ammaloramenti delle gallerie, in particolare nei rivestimenti, e la conseguente possibile infiltrazione delle acque, oltre ad accelerare il processo di degrado dell'opera stessa (riducendone quindi la vita residua e aumentandone i costi di gestione) possono avere impatti anche sullo stato di conservazione degli enti della sede; a titolo esemplificativo, la presenza di infiltrazioni può essere concausa del progressivo inquinamento della massicciata e della corrosione delle rotaie e comportare potenzialmente conseguenze negative sulla qualità geometrica del binario e sulla sicurezza dell'armamento ferroviario.

In aggiunta a quanto sopra esposto, è necessario ridurre e contrastare l'evoluzione di ammaloramenti strutturali, quali ad esempio lesioni o fessurazioni, che potrebbero comportare o che comportano alterazioni alla regolarità della circolazione (riduzioni di velocità e /o di percorribilità di sagome).

Si prevedono i seguenti tipi di intervento:

Interventi strutturali coinvolgenti le volte, i piedritti delle gallerie, le nicchie, i relativi rivestimenti, consistenti principalmente in consolidamenti, risanamenti conservativi, ripristini, rinforzi strutturali, ivi compresi gli interventi di cuci-scuci delle lesioni o per il ripristino dell'allettamento delle murature, di posa di centinature e l'infissione di tiranti e chiodature;

Interventi strutturali coinvolgenti l'arco rovescio consistenti principalmente nella sua creazione, rifacimento, rinforzo o consolidamento;

Interventi di eliminazione degli stillicidi, di ripristino funzionale di parti di impermeabilizzazione deteriorata, nonché interventi di rifacimento /creazione/ sistemazione di opere atte alla regimentazione delle acque anche all'esterno delle gallerie

(fossi di guardia e canalizzazione delle acque, drenaggi interni ed esterni alle gallerie per l'abbattimento del livello piezometrico e delle pressioni interstiziali);

Sistemazione di aree esterne alla galleria ed interferenti direttamente con la stabilità delle gallerie, quali ad esempio i muri d'ala agli imbocchi ed i portali;

Interventi volti a garantire la stabilità globale delle gallerie (ad esempio nei confronti di eventuali fenomeni da dissesto idrogeologico, quali versanti in frana in cui o in prossimità dei quali si sviluppano le gallerie).

Sono contemplati anche il ricorso all'effettuazione di monitoraggi o rilievi preliminari, propedeutici o funzionali a tali interventi.

L'ambito di intervento riguarda sia le linee in esercizio, appartenenti sia alla rete convenzionale che alla rete AV/AC ricadenti nelle giurisdizioni delle 15 direzioni territoriali di RFI, sia le linee con circolazione ferroviaria attualmente sospesa ma per le quali è comunque onere di RFI l'espletamento di visite periodiche ordinarie, in virtù di una loro potenziale riattivabilità all'esercizio ferroviario. Le opere sulle linee temporaneamente sospese all'esercizio, infatti, necessitano di controlli e potenziali interventi, in analogia alle opere in esercizio, in modo da consentirne una rapida riapertura qualora se ne denoti la necessità.

Gli interventi suddetti sono volti a ripristinare la piena efficienza e la funzionalità delle gallerie permettendo conseguentemente di incrementare sia il livello di sicurezza sia a ridurre le perturbazioni alla regolarità della circolazione (permettendo, ad esempio, la rimozione di riduzioni precauzionali di velocità o di transito sagome imposte).

La pianificazione di tali interventi terrà conto delle priorità assegnate in relazione al valore del codice di giudizio, la vetustà, le caratteristiche geometriche, i materiali di costruzione dell'opera nonché dell'importanza delle linee e del relativo volume di traffico circolante (treni/giorno).

Si tratta di interventi che permettono di aumentare il livello di sicurezza dell'infrastruttura agendo prevalentemente su componenti strutturali delle opere o parte di esse nel rispetto delle più recenti e restrittive Norme Tecniche di Costruzione e Manuali di Progettazione di RFI. Gli interventi sono quindi finalizzati all'aumento della vita tecnica anche attraverso il rinnovo stesso delle opere o parti di opera esistenti che, in alcuni casi, sono prossime al raggiungimento del limite di vita utile.

Trattandosi di interventi che permetteranno di ridurre gli effetti legati al progressivo invecchiamento/degrado dell'infrastruttura contribuiscono conseguentemente al mantenimento in efficienza della stessa.

Relativamente alle Opere d'arte Rete Ferroviaria Italiana consta di circa 19.000 opere principali genericamente definibili "ponti" aventi luce superiore a 3 m (per un'estensione complessiva di circa 570 km di linea). Tali opere si suddividono nello specifico in circa 8.000 ponti, circa 1.600 viadotti e circa 9.000 sottovia/sottopassi. Tali opere sono ulteriormente suddivise in diverse tipologie in funzione della tipologia di struttura e del materiale: ad arco in muratura (36%), in acciaio o in acciaio/calcestruzzo (9%), in calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso (40%) e ponti scatolari in c.a. (15%).

L'età media dei ponti di cui sopra di proprietà o in gestione a RFI è di circa 90 anni e circa il 65% sono stati costruiti prima del 1970 ed hanno quasi 50 anni ma addirittura oltre 10.000 di questi sono stati realizzate prima del 1900 e quindi hanno quasi 120 anni.

Gli interventi sono finalizzati a contrastare il normale fenomeno dell'invecchiamento dell'infrastruttura riducendo gli ammaloramenti ed i degradi progressivi sulle opere, in particolare quelle più vetuste realizzate anche più di 50 anni fa.

I degradi maggiormente diffusi sono correlati ad un fisiologico deterioramento delle impermeabilizzazioni che causano infiltrazioni delle acque che accelerano il processo di degrado dell'opera stessa (riducendone quindi la vita residua e aumentandone i costi di gestione). Tale fenomeno è accentuato nei casi di concomitante presenza di lesioni o fessure che possono velocizzare l'evoluzione del degrado.

La vetustà delle opere ed il conseguente fisiologico degrado possono generare la necessità di intervenire con forti interventi di ripristino o sostituzione interamente l'opera o parti della stessa (impalcato, appoggi, ecc).

In aggiunta ai degradi diretti alle strutture, vi sono gli ammaloramenti indiretti (ed esempio gli scalzamenti delle pile in alveo o fenomeni di dissesto interessanti le aree limitrofe o su cui insiste l'opera stessa).

Gli interventi sono necessari anche a ridurre e contrastare l'evoluzione di ammaloramenti strutturali che potrebbero comportare o che comportano alterazioni alla regolarità della circolazione (riduzioni di velocità e /o di carico).

Si evidenzia come le opere d'arte principali (ponti, viadotti, sottovia) siano sottoposte ad un ciclo di visita periodico mirato che, in aggiunta alle visite ordinarie annuali, prevede ogni 3 anni l'espletamento di visite con sistemi di Bridge Management System ed ogni 6 anni l'espletamento di visite maggiormente approfondite, a distanza di contatto e a cura di ingegneri strutturisti abilitati secondo le disposizioni di RFI.

Si prevedono i seguenti tipi di intervento:

Interventi strutturali coinvolgenti le strutture orizzontali, compresi i relativi rivestimenti, consistenti principalmente in consolidamenti, risanamenti conservativi, ripristini, rinforzi strutturali, ivi compresi gli interventi di cuci-scuci delle lesioni o per il ripristino dell'allettamento delle murature, di posa di centinature e l'infissione di tiranti e chiodature, sostituzione di appoggi nonché opere di demolizione e ricostruzione completa o di sostituzione degli impalcati;

Interventi strutturali coinvolgenti le strutture verticali, compresi i relativi rivestimenti, le relative fondazioni, rivestimenti, consistenti principalmente in consolidamenti, risanamenti conservativi, ripristini, rinforzi strutturali, ivi compresi gli interventi di cuci-scuci delle lesioni o per il ripristino dell'allettamento delle murature, l'infissione di tiranti e chiodature ed il ripristino dei rostri;

Interventi di eliminazione di percolazioni, di ripristino funzionale di parti di impermeabilizzazione deteriorata, nonché interventi di rifacimento /creazione/ sistemazione di opere atte alla regimentazione delle acque e di opere di protezione fluviale (briglie, sottofondazioni, opere di difesa spondale ecc.) o per l'ottemperanza alle prescrizioni delle Autorità di Bacino (ad es. per aumentare la compatibilità idraulica);

Sistemazione di approccio o a corredo dell'opera d'arte ed interferenti direttamente con la stabilità quali ad esempio i muri d'ala o andatori e rilevati di approccio.

Sono contemplati anche il ricorso all'effettuazione di monitoraggi o rilievi preliminari, propedeutici o funzionali a tali interventi.

Gli interventi suddetti sono volti a ripristinare la piena efficienza e la funzionalità delle opere permettendo conseguentemente di incrementare sia il livello di sicurezza sia a ridurre le perturbazioni alla regolarità della circolazione (permettendo, ad esempio, la rimozione di riduzioni di velocità e/o le limitazioni di carico eventualmente imposte).

La pianificazione di tali interventi terrà conto delle priorità assegnate in relazione al valore del codice di giudizio, la vetustà, le caratteristiche geometriche, i materiali di costruzione dell'opera nonché dell'importanza delle linee e del relativo volume di traffico circolante (treni/giorno).

L'ambito di intervento riguarda sia le linee in esercizio, appartenenti sia alla rete convenzionale che alla rete AV/AC ricadenti nelle giurisdizioni delle 15 direzioni territoriali di RFI, sia le linee con circolazione ferroviaria attualmente sospesa ma per le quali è comunque onere di RFI l'espletamento di visite periodiche ordinarie, in virtù di una loro potenziale riattivabilità all'esercizio ferroviario. Le opere sulle linee temporaneamente sospese all'esercizio, infatti, necessitano di controlli e potenziali interventi, in analogia alle opere in esercizio, in modo da consentirne una rapida riapertura qualora se ne denoti la necessità.

Si tratta di interventi che permettono di aumentare il livello di sicurezza dell'infrastruttura agendo prevalentemente su componenti strutturali delle opere o parte di esse nel rispetto delle più recenti e restrittive Norme Tecniche di Costruzione e Manuali di Progettazione di RFI. Gli interventi sono quindi finalizzati all'aumento della vita tecnica anche attraverso il rinnovo stesso delle opere o parti di opera esistenti che, in alcuni casi, sono prossime al raggiungimento del limite di vita utile.

Trattandosi di interventi che permetteranno di ridurre gli effetti legati al progressivo invecchiamento/degrado dell'infrastruttura contribuiscono conseguentemente al mantenimento in efficienza della stessa.

Gli interventi di consolidamento interessano anche le opere d'arte non ricadenti nelle precedenti classi. La Rete Ferroviaria Italiana consta di circa 67.000 altre opere d'arte. Tali opere si suddividono nello specifico in circa 1.900 barriere antirumore, circa 19.000 muri/dune, circa 43.700 ponticelli/tombini/sifoni/cunicoli e le restanti in scogliere, rivestimenti di parete di sede ferroviaria, pozzi, opere paramassi/paravalanghe e sistemazioni idrauliche.

Con la nota RFI-AD\PEC\P\2018\1293 del 29/08/2018 "Monitoraggio dello stato di conservazione delle opere" RFI ha individuato e comunicato al Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti un elenco di opere tra ponti sottovia e viadotti per i quali, sulla base delle visite di controllo effettuate ai ponti e alle altre opere d'arte dell'infrastruttura ferroviaria, sono programmati in via prioritaria gli interventi di manutenzione straordinaria. L'elenco delle opere principali (Ponti-Viadotti-Sottovia in esercizio e fuori esercizio) che richiedono interventi prioritari (con codice di giudizio maggiore o uguale di 60), viene costantemente aggiornato in ragione del fisiologico degrado che le opere subiscono con il passare del tempo e che viene particolarmente evidenziato dalla prosecuzione delle visite generali.

Stazioni

Nell'intera rete sono presenti circa 2.200 stazioni/fermate attive e 500 considerate attivabili, che complessivamente registrano il transito giornaliero di oltre 2 milioni di passeggeri.

Nello specifico RFI garantisce la sicurezza e la funzionalità delle stazioni e delle fermate esistenti, nonché degli immobili strumentali e non strumentali all'esercizio ferroviario.

Per loro natura, le stazioni, costituiscono un forte elemento di cesura del territorio, con ricadute sul piano urbanistico nelle aree ad esse limitrofe. L'età media delle stazioni ferroviarie è superiore ai 100 anni.

Le stazioni ferroviarie, che in tutte le sue parti (marciapiedi, pensiline, sottopassi, sovrappassi, aree antistanti, fabbricati viaggiatori o fabbricati annessi), necessitano interventi di manutenzione straordinaria e adeguamento agli obblighi di legge, volti principalmente al mantenimento del decoro e degli standard di sicurezza, e che consente ad RFI di assolvere alle funzioni tipiche del proprietario, al fine di garantire la tutela, la custodia e la gestione tecnica dell'asset.

La finalità è la sostituzione di parti della stazione ferroviaria, tramite interventi mirati e puntuali.

Gli interventi consistono in:

- impermeabilizzazioni o rifacimento delle coperture;
- rifacimento degli intonaci;
- sostituzione degli infissi;
- riparazione delle pavimentazioni;
- rifacimento dei servizi igienici;
- bonifiche per la presenza di materiali contenenti amianto;
- adeguamento degli impianti traslo-elevatori per la messa in servizio pubblico e upgrading alle norme UNI di settore in occasione delle revisioni generali;
- adeguamenti degli impianti civili di stazioni e predisposizione per la remotizzazione;
- manutenzione e upgrading dei carrelli elevatori PRM necessari a garantire l'accessibilità della clientela PRM da banchina ferroviaria sui convogli;
- adeguamento degli impianti elettrici e certificazione dei quadri elettrici;
- adeguamento degli impianti termici e meccanici, antincendio;
- adeguamento degli scarichi fognari;
- adeguamento dei PGE.

A quanto sopra indicato, si aggiungono gli interventi riguardanti prioritariamente tutte le situazioni di obsolescenza puntuale delle strutture (ad es. rifacimento marciapiani, cornicioni, consolidamenti di solai, ecc.) che presentano rischi per i viaggiatori.

La priorità di intervento è stata determinata tenendo conto dello stato delle stazioni, della tipologia e dei volumi di frequentazione.

Nella scelta dei materiali da utilizzare negli interventi di adeguamento verranno seguiti gli Standard dei materiali di RFI in funzione della tipologia di stazione in cui si dovrà intervenire, e laddove la stazione sia soggetta a vincoli o verifiche di interesse storico-culturale, in accordo con le prescrizioni degli Enti.

Si tratta di interventi che permettono di aumentare il livello di qualità dell'infrastruttura agendo prevalentemente su componenti strutturali delle opere o parte di esse nel rispetto delle più recenti Norme Tecniche di Costruzione e Manuali di Progettazione di RFI.

Inoltre, trattandosi di interventi che permetteranno di ridurre gli effetti legati al progressivo invecchiamento/degrado dell'infrastruttura contribuiscono conseguentemente al mantenimento in efficienza della stessa.

Navigazione

Rete Ferroviaria Italiana gestisce, oltre all'Infrastruttura Ferroviaria Nazionale lungo tutta la penisola, anche i servizi di collegamento via mare con la Sicilia e la Sardegna garantendo la continuità territoriale dei servizi ferroviari stessi.

Flotta

Per il trasporto ferroviario, oggi, RFI dispone di una flotta composta da 4 navi Villa, Scilla e Messina a cui si è recentemente aggiunta la Iginia, varata a marzo 2022. Si rappresenta che la nave Logudoro, attualmente in sosta non operativa, è in fase di dismissione.

La flotta di RFI (già FS), da oltre un secolo sostanzialmente assolve all'incarico che il Ministero ha dato alle ferrovie: quello, cioè, di stabilire la continuità territoriale tra il continente e la Sicilia.

Le navi di RFI sono vere e proprie infrastrutture, intese come “il naturale prolungamento dei binari sull’acqua”. Si tratta infatti di navi particolari, non solo per il tipo di mezzi trasportati (ogni unità è dotata di 4 binari ed è in grado di ospitare indifferentemente convogli merci e passeggeri fino ad una capacità massima di 900 persone), ma anche per le infrastrutture portuali (ponti mobili di circa 30 metri azionati da sistemi idraulici) che garantiscono il perfetto allineamento dei binari e interagiscono da un punto di vista operativo con questi *rail ferries* dotati, a loro volta, di sofisticati sistemi di bilanciamento che consentono lo svolgimento delle operazioni di sbarco ed imbarco dei convogli con assoluta stabilità e sicurezza.

Da un punto di vista tecnico-operativo, in funzione dei servizi effettuati, le navi impiegate nello Stretto sono sottoposte ad innumerevoli sollecitazioni dovute all’operatività delle navi che nell’arco di tempo della traversata, la cui durata complessiva è di 30 minuti, di cui 15 di manovra per cui devono più volte modificare significativamente la potenza erogata dai rispettivi motori di propulsione.

Se il dato anagrafico della flotta, fatta eccezione per il traghetto Messina consegnato nel 2013, rivela un’età media elevata, lo stato di salute della flotta, è dovuto alle continue manutenzioni e alle visite periodiche previste dalle vigenti normative sulla sicurezza della navigazione.

RFI ha investito e continua ad investire in ammodernamenti, dotazioni, allo scopo di innalzare sempre più i livelli di sicurezza della propria flotta.

Le navi Messina e Iginia sono in possesso di Attestazione di idoneità al trasporto delle merci pericolose in carri e in ferro-cisterne dalla classe 1 alla classe 9, quindi anche gli esplosivi, nonché al trasporto delle merci radioattive (Autorizzazione Ministero Sviluppo Economico). Da segnalare infine che la nave Scilla, oltre al servizio nello Stretto di Messina come nave Ro-Ro-pax in classe D, svolge servizio come nave da carico in Navigazione Nazionale sulla rotta Messina-Golfo Aranci, tale servizio verrà in futuro svolto dalla nave da realizzare nei prossimi anni.

Per la flotta RFI è in vigore un programma di manutenzione in esercizio e in sosta programmata in relazione alle scadenze di classe delle navi. La flotta RFI è costantemente monitorata dal Registro Italiano Navale mediante un contratto quinquennale di *block-fee*.

Il programma tiene conto oltre alle scadenze suddette, delle ore di moto o temporali dettate dalle monografie dei singoli macchinari, ed anche dell’evoluzione di ammaloramento dovuto all’età e all’esercizio delle singole unità navali.

Di seguito vengo indicati i principali interventi e componentistica interessata:

- Carenaggio;
- Mezzi di propulsione;
- Valvole;
- Tubi;
- Strutture in acciaio;
- Binari;
- Griglie, serrande, cassoni e reti;
- Scale, ringhiere, porte, portelli, porte stagne;
- Locali igiene;
- Pavimentazioni e rivestimenti;
- Pitturazioni e lavaggi;
- Coibentazioni e coperture;
- Pompe;
- Alternatori;

Argani e relativi impianti;
Impianti antincendio;
Compressori;
Riscaldatori e refrigeranti;
Impianti di bilanciamento;
Respingenti;
Motori elettrici;
Elettroventilatori ed estrattori;
Telecamere, impianti videosorveglianza e interfonii;
Giunti elettromagnetici;
Allestimento;
Servizi e forniture varie;
Motori principali e Diesel generatori.

È prevista anche l'effettuazione di monitoraggi o rilievi preliminari, propedeutici o funzionali a tali interventi, tenendo conto delle segnalazioni che pervengono dai Comandi di bordo e dall'Ispettorato manutenzioni.

Impianti Fissi

Per tutte le unità navali di RFI, l'imbarco e lo sbarco del materiale rotabile ferroviario avviene nell'invasatura a mezzo di ponti mobili della lunghezza di circa 30 m che congiungono i binari della nave con quelli della stazione nel rispetto delle prescrizioni della fiche UIC 507 e di un angolo massimo di inclinazione di 1°30'.

I ponti mobili ferroviari hanno una lunghezza di 30 m ed una larghezza di ca. 4 m; essi sono costituiti da quattro travate metalliche gemelle accoppiate a due a due e da una trave trasversale portante munita di opportuni supporti per l'attacco delle bielle di collegamento all'impianto di sollevamento oleodinamico. Alla radice i ponti mobili ferroviari sono ancorati per mezzo di cerniere e tiranti ad un solido basamento in cemento armato; in testata invece essi sono muniti di pezzi speciali in acciaio fuso che garantiscono l'appoggio e l'ancoraggio dei ponti mobili all'apposita mensola presente, all'altezza del ponte binari, in corrispondenza dell'estremità della prua delle navi traghetto. La sovrastruttura dei ponti mobili è costituita da un apparecchio del binario a tre vie collegata al binario a terra tramite rotaie intermedie e cerniere speciali; l'estradosso del ponte mobile è rivestito da pannelli in azobè a raso con l'armamento ferroviario e consente l'eventuale imbarco del materiale gommato, leggero e pesante, sul ponte binari delle navi.

Data la difficoltà di reperire, lavorare ed assemblare il legname di azobè per formare tali pannelli, occorre programmare la valutazione e lo studio di soluzioni più moderne offerte dai nuovi ritrovati della tecnologia delle costruzioni e provvedere alla loro progressiva sostituzione.

La movimentazione dei ponti mobili ferroviari è effettuata da un sistema di sollevamento oleodinamico che ha sostituito, ormai da numerosi anni, le vecchie caprie di sollevamento a motore elettrico. Il sistema oleodinamico è composto da un *box* prefabbricato destinato a locale quadri di comando, delle dimensioni di ca. 3,00 x 4,00 m, posto in prossimità di ciascuna invasatura. Il *box* prefabbricato contiene la centralina oleodinamica, il banco di manovra ed i quadri elettrici di controllo e comando dell'intero sistema.

Lungo i ponti mobili risultano collocate le condotte idrauliche ad alta pressione che partendo dalla centralina alimentano i due cilindri di sollevamento dei contrappesi ed i cilindri che manovrano i

travetti laterali di appoggio del ponte in fase di riposo. I contrappesi, in pani di ghisa del peso complessivo di 23 t cad., sono contenuti in due apposite torri a traliccio metallico poste ai lati di ciascun ponte mobile e consistono in una struttura reticolare in profilati metallici in acciaio contenente i contrappesi del sistema di sollevamento del ponte mobile ferroviario, costituito da pani di ghisa del peso complessivo di 23 t cad. Le torri hanno pianta di forma rettangolare delle dimensioni di 1,80 m x 2,20 m ed hanno un'altezza totale di 6,35 m.

È previsto l'ammodernamento degli impianti sopra descritti tenendo conto delle evoluzioni tecnologiche e normative che negli anni si sono succedute, rendendo obsoleto il sistema attualmente in uso.

L'ormeggio delle unità navali ferroviarie avviene in un particolare molo denominato invaso o invasatura e consente l'imbarco e lo sbarco dei mezzi trasportati siano essi su rotaia che su gomma.

La caratteristica forma a imbuto del molo di invaso, consente di guidare la prua della nave fino al suo deciso "abbraccio" con il molo stesso consentendo un saldo collegamento tra nave e ponte mobile per il carico e lo scarico dei mezzi in sicurezza.

I due moli laterali della lunghezza tra 70 e 100 m che costituiscono l'invaso sono protetti da uno strato di fasciame elastico che eviti il danneggiamento per sfregamento dello scafo, e l'applicazione di sistemi ammortizzanti, posti dietro il fasciame, che attenuino l'urto laterale in caso di cattive condizioni meteo marine avverse o di manovre imprecise.

Il fasciame è costituito da un doppio ordine di travi verticali alte circa 3,30 metri fatte di un particolare legno duro (azobè) di provenienza africana posizionate verticalmente e collegate tra di loro, per mezzo di tiranti e bulloni ed una serie di altre travi poste in posizione orizzontale e allineate per tutta la lunghezza dell'invasatura.

I pannelli "cuscini elastici" così ottenuti sono posti su di un gradone ricavato sul molo, largo circa 1,25 metri, tenuti in sede con catene apposite e dotati (lato molo) di repulsori in gomma che ammortizzano gli urti.

Tale sistema, se da un lato assolve egregiamente al suo compito di protezione del molo ed invito all'invaso per la nave, dall'altro diventa particolarmente critica la manutenzione in caso di rottura anche di un solo elemento che lo compone.

Si sta valutando l'opportunità di sostituire le travi verticali in legno con pannelli fatti di un materiale alternativo più sostenibile sia dal punto di vista manutentivo che ambientale in quanto lo stesso azobè è diventato di difficile approvvigionamento.

Il sistema in fase di sperimentazione è costituito da un pannello in UHME-PE RE 1000 al quale sono collegati degli elementi modulari stampati in compressione da un polimero ad alte prestazioni che rappresenta l'elemento elastico.

A valle della sperimentazione in atto e che interessa n. 2 invasature, necessita programmare l'estensione dell'intervento manutentivo anche alle restanti invasature ubicate nei porti di Messina, Villa San Giovanni e Reggio Calabria, in quanto vetuste.

Sempre in *Asset* Navigazione, ricadono ulteriori impianti fissi necessari all'espletamento della attività, come i fabbricati, i magazzini ed i punti di rifornimento gasolio sia per le navi che per i mezzi di manovra adibito al carico/scarico dei rotabili dalle unità navali.

Per tali opere si rende necessario programmare l'avvio di una campagna di ristrutturazione finalizzata alla salvaguardia dei beni stessi, nonché alla tutela di ciò che contengono.

In conclusione quanto su illustrato prevede interventi che permettono di aumentare il livello di sicurezza dell'infrastruttura agendo prevalentemente su componenti strutturali delle opere o parte di esse nel rispetto delle più recenti e restrittive Norme Tecniche di Costruzione. Gli interventi sono

quindi finalizzati all'aumento della vita tecnica anche attraverso il rinnovo stesso delle opere o parti di opera esistenti che, in alcuni casi, sono prossime al raggiungimento del limite di vita utile.

Trattandosi di interventi che permetteranno di ridurre gli effetti legati al progressivo invecchiamento/degrado dell'infrastruttura contribuiscono conseguentemente al mantenimento in efficienza della stessa.

Nell'ambito di tale programma saranno inoltre ricompresi gli interventi di manutenzione degli impianti e della flotta impiegati per lo svolgimento del servizio di trasporto passeggeri con navi veloci sulla tratta Villa San Giovanni-Messina.

3.2.2 Il piano per l'infrastruttura energetica

Linea di contatto

La Rete Ferroviaria Italiana consta di circa 12 mila km di linee elettrificate. Le suddette linee rispondenti agli attuali standard in vigore sono componenti provvisti della dichiarazione CE del tipo secondo il Regolamento (UE) n. 1301/2014 (Specifica Tecnica d'Interoperabilità per il sottosistema Energia).

Recentemente è stato emanato un nuovo standard per la catenaria rigida che trova particolare applicazione nelle gallerie dove l'ingombro della linea di contatto di tipo tradizionale (elastica) non è compatibile con gli spazi disponibili.

L'intera rete è oggetto di vigilanza con controlli della Linea di Contatto con tutti i suoi componenti, del Circuito di Protezione. Inoltre si eseguono visite periodiche di controllo ordinarie e straordinarie ai mezzi d'opera.

Per alcuni componenti della linea di contatto che hanno maturato la condizione di vetustà/obsolescenza, il programma è finalizzato alla sostituzione in ordine di priorità i materiali non più rispondenti agli standard costruttivi poiché a fine ciclo di vita utile, mediante l'impiego di materiali (a categorico e progressivo) tecnicamente più evoluti, nonché relativi adeguamenti al Capitolato Tecnico TE in vigore.

Nello specifico rientrano:

Impiego delle corde da 155 mm² come alimentatori per linee di contatto di sezione 540 mm², secondo lo standard in vigore.

Adeguamento del complesso di RA al nuovo standard previsto dal Capitolato in vigore;

Eliminazione degli isolatori di sezione con sciabole in acciaio;

Impiego degli isolatori di sezione per velocità inferiori a 100 km/h nelle comunicazioni P/D a velocità minore di 100 km/h in sostituzione dei tradizionali spazi d'aria;

Sostituzione del vecchio punto fisso con la nuova tipologia con stralli elastici;

Impiego degli isolatori di sezione nei tratti tampone;

Impiego delle nuove sospensioni a mensola orizzontale in alluminio anche per linee aeree di contatto a 25 kVca;

Impiego dei nuovi pali LSU e delle nuove travi di sospensione TN;

Sostituzione dei PSA con cabine TE, eventualmente in box.

Tali interventi permetteranno di ridurre gli effetti legati al progressivo invecchiamento/degrado dell'infrastruttura garantendo il mantenimento in efficienza della stessa.