

Sistema informativo ai passeggeri Veicoli ferroviari

Requisiti per la procedura di appalto

Vers.	Datum Data	Inhalt Contenuto	Verfasst Redatto	Geprüft Verificato	Freigabe Approvato
a	28/11/2018	Prima emissione	MOD, MPR	PDO	MPR
B	06/02/2019	Modifica IBIS-IP e IPxPT	MPR	MPR	MPR
C	31/07/2019	Revisione con tutti i chiarimenti in gara	MPR	MPR	JDO

Indice

1.	Introduzione.....	5
2.	Componenti del sistema laP.....	6
2.1.	Processi concernenti il sistema laP	7
2.2.	Sistema back end.....	9
2.2.1.	Requisiti del sistema, fornitura e manutenzione.....	9
2.2.2.	Acquisizione e rielaborazione dei dati.....	9
2.2.3.	Approvvigionamento di dati in tempo reale.....	11
2.2.4.	Gestione dei monitor laP nel sistema back end.....	11
2.2.5.	Gestione dei pannelli indicatori della destinazione nel sistema back end.....	11
2.2.6.	Gestione del sistema di annunci sonori nel sistema back end.....	12
2.2.7.	Gestione del sistema di conteggio dei passeggeri	13
2.2.8.	Dati diagnostici	13
2.3.	Interfaccia aerea e rete del veicolo.....	13
2.3.1.	Interfaccia aerea.....	13
2.3.2.	Rete del veicolo per il sistema laP e Infotainment.....	14
2.4.	Unità di bordo laP e consolle.....	15
2.4.1.	Unità di bordo laP	15
2.4.2.	Consolle laP	17
2.5.	Monitor laP	18
2.5.1.	Layout e contenuti del monitor	19
2.6.	Pannelli indicatori della destinazione	22
2.7.	Sistema di avvisi sonori.....	23
2.8.	Sistema di conteggio dei passeggeri.....	24
3.	Sistema Infotainment.....	24
3.1.	Montaggio e messa in funzione	24
3.2.	Monitor Infotainment.....	27
3.2.1.	Requisiti tecnici degli schermi multimediali:	27
3.2.2.	Requisiti funzionali dei monitor multimedia.....	27
3.3.	Collegamenti e comunicazioni del sistema Infotainment con altri sistemi su singole porte	28
3.4.	Addendum al PDRAMS	29
3.4.1.	Finalità del contratto e definizioni.....	29
3.4.2.	Monitoraggio	29
3.4.3.	Manutenzione.....	29
3.4.4.	Obblighi dell'appaltante	30
3.4.5.	Definizione dei tempi massimi di reazione e di eliminazione guasto.....	30
3.4.6.	Supporto.....	31
3.4.7.	Controllo di qualità (KPI)	32
4.	Sistema di prova	33
5.	Documentazione.....	34

1. Introduzione

La fornitura di nuovi veicoli ferroviari per STA SpA comprende anche un nuovo sistema informativo ai passeggeri (laP), che potrà avvalersi della nuova architettura standard nel TPL, e che è stato sviluppato dal progetto FESR "Bingo". Con la nuova architettura IT nel trasporto pubblico locale, troveranno applicazione protocolli standardizzati e aperti che consentiranno in futuro un agevole scambio di dati con tutti i sistemi periferici. Troveranno applicazione, in particolare, gli standard NeTex¹ per i dati pianificati e SIRI² per i dati in tempo reale. Una nuova architettura dovrebbe poi essere applicata anche sui veicoli, soprattutto per quanto riguarda gli autobus ma anche i treni, basata sia su protocolli standardizzati e aperti. Gli standard di riferimento in questo caso sono il sistema IBIS-IP (VDV 301)³ e ITxPT⁴.

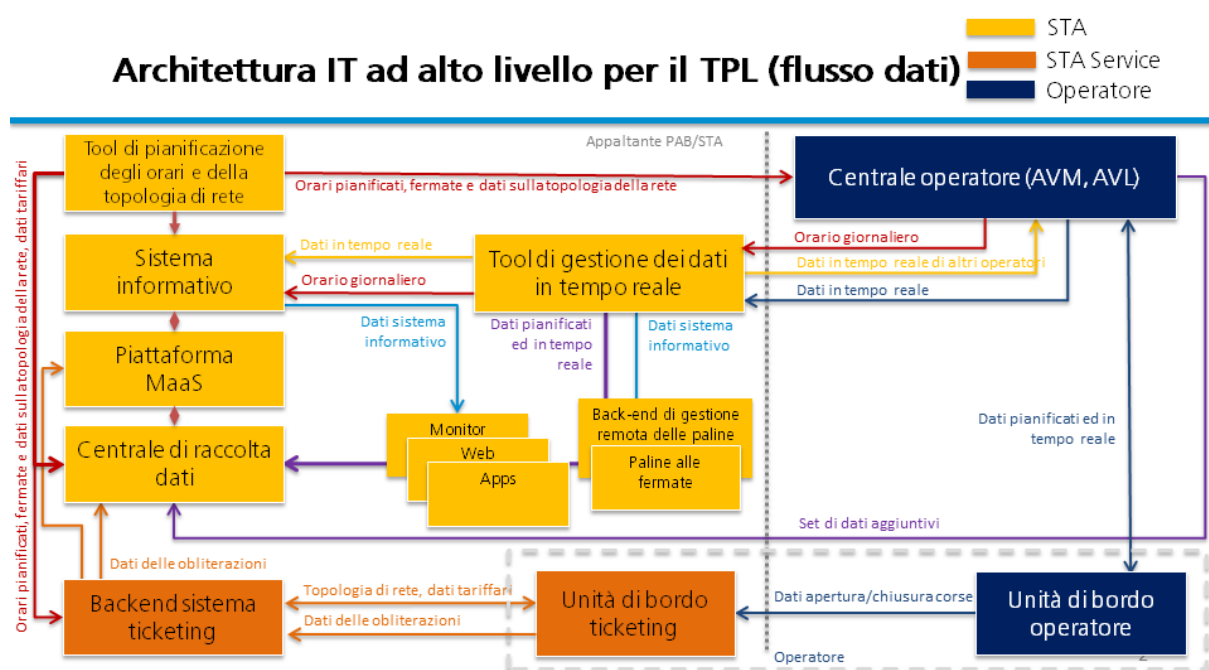


Figura 1: bozza di architettura del sistema IT nel TP

Cuore pulsante della nuova architettura è il tool di gestione dei dati in tempo reale, che tratta i dati degli orari previsti e pianificati dell'operatore. Il nuovo sistema laP dei veicoli ferroviari dovrebbe avvalersi di questa architettura rielaborando i dati pianificati e in tempo reale e comunicandoli ai veicoli.

Il sistema laP non è una centrale per operatore classica, ma è in primo luogo uno strumento informativo per i passeggeri. Visto che le IF (imprese ferroviarie), però, non dispongono di centrali interfacciate con i sistemi IT nel TPL in Alto Adige, il sistema laP può vantare caratteristiche tali da consentire un approvvigionamento di dati completo, presentando quindi funzionalità estese. Per questa ragione il sistema laP dispone anche di alcune caratteristiche tipiche di una centrale.

¹ <http://netex-cen.eu/>

² <http://www.transmodel-cen.eu/standards/siri/>

³ <https://www.vdv.de/ip-kom-oev.aspx>

⁴ <http://itxpt.org/en/home>

2. Componenti del sistema laP

Il sistema laP da reperire consta sostanzialmente dei seguenti componenti:

- [1] un **sistema back end** per il trattamento, la gestione e la creazione dei dati. Il sistema back end consente di controllare integralmente il sistema e comunica con sistemi terzi per l'approvvigionamento di dati pianificati e in tempo reale;
- [2] un'**interfaccia aerea** sui veicoli con WLAN-Uplink, trasmissione dati via rete mobile e funzione di localizzazione. Interfaccia aerea dedicata del laP e interfaccia aerea del sistema WLAN per i passeggeri come backup;
- [3] un'**unità di bordo laP** che controlla i monitor laP, i pannelli indicatori della destinazione e il sistema di annunci sonori e preleva le informazioni dalla logica di veicolo;
- [4] una o più **consolle laP** per l'agente di condotta e opzionalmente per il capotreno. Serve per controllare il sistema laP sui veicoli e per monitorare l'impianto. La consolle laP in alternativa può essere integrata nell'unità di bordo del veicolo e installata nella cabina di guida;
- [5] **monitor laP** sui veicoli che visualizzano il percorso di viaggio e riproducono informazioni in tempo reale e comunicati speciali;
- [6] **pannelli indicatori della destinazione** che visualizzano all'esterno la destinazione dei veicoli;
- [7] un **sistema di annunci sonori** che riproduce acusticamente le informazioni più importanti sui veicoli;
- [8] un **sistema di conteggio dei passeggeri** montato su tutte le porte e collegato alla rete del veicolo.
- [9] I singoli componenti devono poter comunicare facilmente fra di loro ed essere percepiti dall'operatore e dal passeggero come un sistema globale che visualizza sempre informazioni corrette e sincronizzate, all'esterno ed interno del veicolo. Esiste l'interesse di dotare in un secondo tempo di questo sistema laP i veicoli esistenti, in modo da avere un sistema laP unificato sui mezzi di STA.

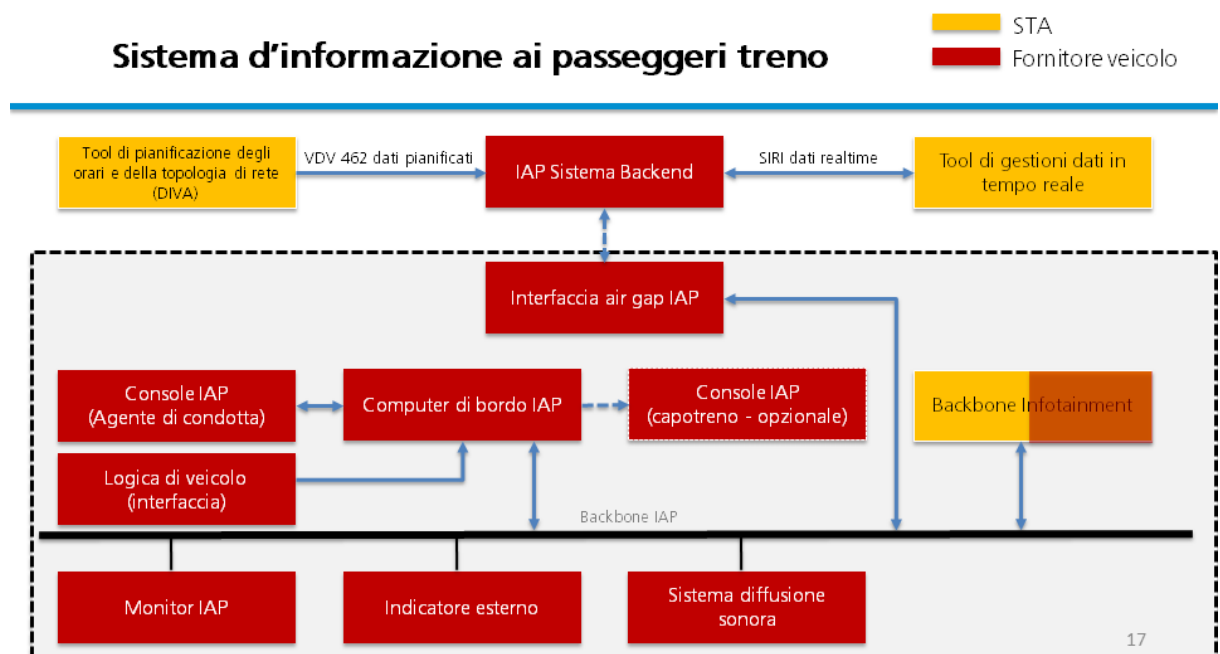


Figura 2: concetto di massima dell'architettura target del sistema laP

Sistema infotainment treno

■ STA
■ Fornitore veicolo

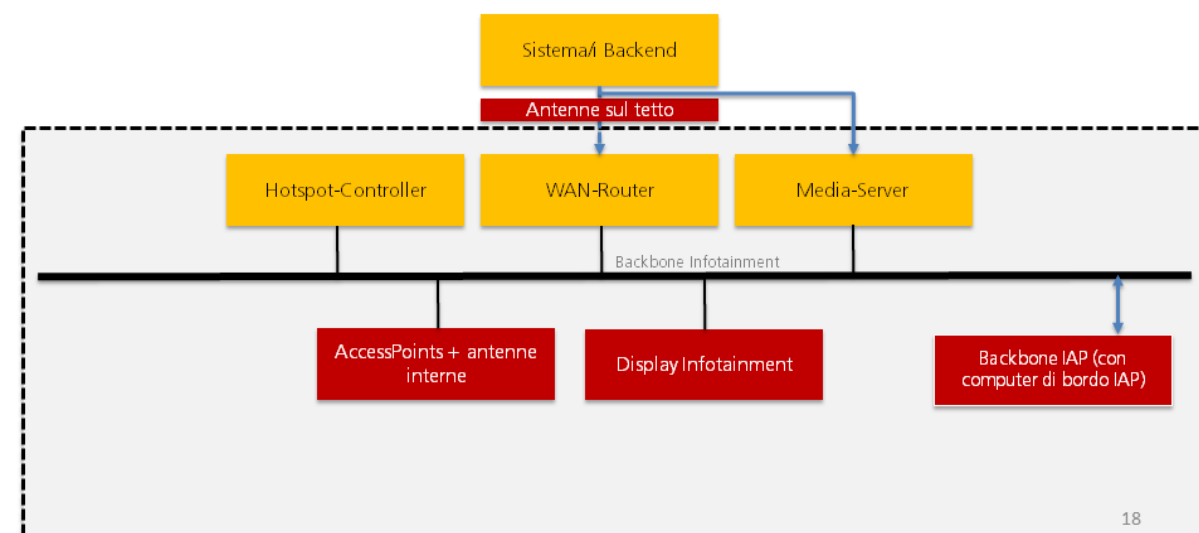


Figura 3: concetto di massima dell'architettura target del sistema Infotainment/WLAN

2.1. Processi concernenti il sistema IaP

Il sistema informativo ai passeggeri sui veicoli ferroviari è caratterizzato dal fatto che i componenti sono previsti sia a terra che a bordo.

A terra funziona un sistema back end per l'acquisizione dei dati, la loro raccolta e il loro approvvigionamento ai sistemi periferici e nel quale possono essere identificati i processi seguenti:

[10] **Processo di acquisizione dei dati:** la Provincia Autonoma di Bolzano fornisce i dati pianificati per l'esercizio ferroviario, che comprendono orari pianificati, fermate, parte dei punti di segnalazione, coincidenze, pannelli indicatori della destinazione, informazioni di base per il sistema IaP sugli schermi, testi di annunci sonori e file MP3.

All'interno del processo di acquisizione i dati vengono letti nel formato NeTEx (VDV 462) (parte 1 e 2) ed acquisiti nel sistema back end. La trasmissione dei dati viene effettuata quotidianamente dalla PAB, ovvero i dati pianificati vengono salvati in una cartella accessibile all'operatore ma protetta e comprendono di norma tutti gli orari pianificati del trasporto pubblico in Alto Adige.

[11] **Processo di arricchimento dei dati:** all'interno del processo di arricchimento dei dati i dati pianificati vengono arricchiti e modificati per l'esecuzione del servizio. Dato che i dati pianificati non contengono informazioni rilevanti dal punto di vista operativo, come ad esempio la turnificazione dei materiali e i punti di segnalazione per annunci speciali, spetta all'operatore inserire nel sistema back end le informazioni aggiuntive utili a fornire informazioni ai passeggeri in maniera continua e soprattutto completa. Viene predisposto a tale scopo un sistema pratico e facile da usare. Nel corso della raccolta dati vengono:

- integrati gli orari esistenti con la turnificazione dei materiali, in modo che le informazioni in tempo reale possano essere rese disponibili per le corse successive anche in caso di notevole ritardo;
- integrate le coincidenze previste negli orari pianificati o meno, e predisposte per l'informazione ai passeggeri;

- c) acquisiti i **punti di segnalazione**, che possono essere modificati e ricreati. Ai punti di segnalazione possono essere liberamente associati punti di arresto (stazioni), comunicati, informazioni aggiuntive, testi speciali;
- d) acquisiti, nel modulo per il controllo dell'informazione sui **monitor**, i nomi delle fermate e processati per renderli disponibili a questo sistema in modo completamente automatico (collana di perle). Possono essere apportate modifiche ai nomi e alle indicazioni nelle lingue previste. L'intero contenuto dello schermo può essere simulato e visualizzato nel back end sulla base degli orari pianificati previsti;
- e) creati, nel modulo per il controllo del **pannello indicatore della destinazione**, le indicazioni della destinazione e associati a punti di segnalazione previsti, sulla base degli orari pianificati. Le indicazioni della destinazione possono essere editate graficamente e modificate. Le indicazioni di destinazione modificate vengono salvate nel back end e possono essere riutilizzate in caso di aggiornamento dei dati pianificati.
- f) Il modulo per il **sistema di annunci sonori** legge i testi vocali degli annunci salvati nei dati pianificati ed effettua una raccolta di file MP3 per l'utilizzo di annunci. Nel modulo i testi degli annunci vengono associati ai punti di segnalazione, se non è già avvenuto nel processo di importazione, e vengono gestiti i comunicati speciali. Anche la preparazione di avvisi speciali per un sistema text-to-speech sui veicoli viene gestita in questo modulo.
- g) Un modulo, che consente una **vista generale** simultanea di tutti i processi di arricchimento dei **dati**, serve all'operatore ai fini della garanzia di qualità e del controllo finale. Tutti i risultati e i contenuti salvati per il sistema laP vengono visualizzati graficamente e acusticamente e possono essere simulati per ogni viaggio salvato.

[12] Dopo che i dati di servizio modificati sono stati creati nel sistema back end per il sistema laP, ai veicoli vengono inviati i dati nel corso di un **processo di approvvigionamento**. L'operazione viene effettuata in modo completamente automatico o gestita da operatore attraverso il sistema back end mediante l'interfaccia aerea dei veicoli. Il processo di approvvigionamento dati può comprendere singoli veicoli, gruppi di veicoli o l'intera flotta dell'operatore. Una vista in tempo reale sui veicoli consente all'utente del sistema back end di monitorare la versione di dati dei veicoli ed anche di intervenire, ad esempio interrompendo o revocando trasmissioni di dati.

[13] All'interno del processo di approvvigionamento dei dati vengono alimentati contemporaneamente anche **altri sistemi periferici**, innanzitutto per quanto concerne l'approvvigionamento del tool di gestione dei dati con informazioni in tempo reale da e verso i veicoli. I processi identificabili al suo interno sono:

- a) il sistema back end viene collegato come sistema satellite indipendente al tool di gestione dei dati in tempo reale (*Datendrehscheibe* - DDS) e fornisce le segnalazioni in tempo reale del sistema laP al DDS. Questo sistema funziona fondamentalmente come sistema di backup, in quanto i veicoli sono già rilevati e integrati nel DDS dai gestori dell'infrastruttura;
- b) i dati in tempo reale necessari per le informazioni sulle coincidenze vengono letti dal DDS, trattati nel back end e comunicati ai veicoli. A tale scopo viene avviato uno scambio di dati continuo con i veicoli;
- c) uno scambio di dati con il data warehouse di STA ai fini della garanzia di qualità consente di trasmettere informazioni aggiuntive, come ad esempio il tasso di occupazione dei veicoli in tempo reale;
- d) ulteriori periferiche possono essere installate senza alcuna difficoltà in base a una chiara architettura delle interfacce.

[14] Un **processo di monitoraggio** consente all'operatore e al proprietario del veicolo di controllare la situazione attuale sulla base di una serie di parametri e di intervenire. Le anomalie vengono visualizzate prioritariamente e vengono proposte soluzioni per la risoluzione dei problemi. Il controllo dell'impresa serve ad offrire sui veicoli un servizio informativo ai passeggeri di elevata qualità e per quanto possibile privo di disturbi. La funzione di monitoraggio ha anche integrato elementi di una centrale operatori classica e può essere utilizzata sia dall'operatore sia dal proprietario del veicolo.

2.2. Sistema back end

Al sistema back end spetta il compito di acquisire i dati pianificati, arricchirli a livello aziendale, aggiornare le informazioni necessarie al sistema laP sui treni e comunicare con sistemi terzi.

2.2.1. Requisiti del sistema, fornitura e manutenzione

[15] Deve essere possibile installare il sistema su hardware PC/server standard.

[16] Il produttore definisce i requisiti del sistema, che installa nell'ambiente hardware/cloud già predisposto.

[17] Deve essere compatibile con i sistemi multiutenti.

[18] Deve essere multi-mandante e consentire la ripartizione dei ruoli tra gli utenti. La funzionalità multi-mandante è necessaria in quanto gli esercenti e titolari dei veicoli sono organizzati diversamente.

[19] All'avvio del programma deve essere possibile selezionare una delle lingue supportate tra tedesco, italiano e inglese, per usare il sistema.

[20] Il sistema dispone di un'interfaccia utente grafica ed è previsto che funzioni mediante mouse e tastiera.

[21] Il sistema back end deve avere una disponibilità del 99,8% su base mensile (vedere sezione **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**).

[22] Devono essere forniti un sistema di supporto e un manuale utente sulle singole funzioni del programma in lingua tedesca, italiana e inglese.

[23] La fornitura deve includere tutte le licenze d'uso del programma in almeno tre sedi. Non è ammessa una limitazione dell'installazione su apparecchi, in ogni momento deve essere possibile la installazione su un nuovo apparecchio. Per ogni sede devono essere ammessi almeno due utilizzatori che lavorano parallelamente, non limitando la quantità complessiva di utenti.

[24] Le licenze devono avere una validità di 10 anni.

[25] La fornitura deve includere tutte le interfacce di import ed export necessarie.

[26] La fornitura include la formazione dei collaboratori/degli utenti riguardo alle funzionalità del programma e al suo uso quotidiano.

2.2.2. Acquisizione e rielaborazione dei dati

[27] Il sistema back end deve essere in grado di leggere integralmente la versione più recente dei dati pianificati in formato VDV 462.

[28] I dati si riferiscono a tutti gli orari, le fermate, i punti di riferimento, le restrizioni ai transiti, le composizioni dei treni, le indicazioni della destinazione, ecc. Il sistema di acquisizione dei dati legge tutti i contenuti ritenuti significativi per il sistema informativo ai passeggeri.

[29] Il sistema back end assicura la sola registrazione dei dati rilevanti per i rispettivi operatori, il che significa che un'apposita funzione filtra i dati in base agli orari importando solo quelli desiderati. Un

modulo di validazione integrato ne verifica l'integrità e la plausibilità e al termine del processo i dati caricati vengono resi disponibili.

[30] Il sistema deve acquisire e rielaborare i contenuti in più lingue (ad es. nome delle fermate, ai transiti).

[31] Deve essere possibile modificare in un editor i dati pianificati, in particolare per quanto concerne orari, fermate e restrizioni ai transiti.

[32] Nel sistema back end è prevista una pianificazione aziendale tramite assegnazione della circolazione dei treni. Se i dati pianificati comprendono già la circolazione dei treni, questi verranno salvati nel sistema sin dalla fase di importazione.

[33] La pianificazione della circolazione viene fatta con l'ausilio di un tool grafico con comandi intuitivi.

[34] Il sistema verifica la corretta pianificazione della circolazione e avverte in caso di eventuali errori di pianificazione. Si dovrebbe così evitare la duplice pianificazione delle corse, mentre le corse non pianificate correttamente verrebbero contrassegnate come tali.

[35] Deve essere possibile pianificare corse a vuoto, che non sono state salvate nei dati pianificati.

[36] Deve essere possibile pianificare l'esercizio in funzione dei giorni della settimana (ad es. lunedì-venerdì, sabato e domenica).

[37] Deve essere possibile una pianificazione previsionale per i periodi di validità degli orari disponibili.

[38] Se i dati pianificati vengono modificati o se vengono importate delle modifiche, il sistema deve controllare in automatico eventuali errori di pianificazione nella circolazione e segnalare le incongruenze. Piccole modifiche nei dati pianificati, che vengono generate da un'importazione, non devono portare ad una pianificazione completamente nuova dell'esercizio, ma devono essere evidenziate rispettivamente come inconsistenze, affinché queste discordanze possano essere risolte in pochi passi.

[39] Una pianificazione dell'esercizio realizzata correttamente viene salvata nel sistema e implementata sui veicoli. Tutti i dati pianificati devono essere replicati sul veicolo e predisposti per un periodo d'orario.

[40] Il sistema back end è in grado di acquisire dati sulle coincidenze dai dati pianificati.

[41] Il sistema back end è in grado di creare e gestire nel sistema le coincidenze. Deve essere possibile modificare dati esistenti sulle coincidenze. Piccole modifiche nei dati pianificati, che vengono generate da un'importazione, non devono portare ad una pianificazione completamente nuova dell'esercizio, ma devono essere evidenziate rispettivamente come inconsistenze, affinché queste discordanze possano essere risolte in pochi passi.

[42] I dati sulle coincidenze previste vengono trasmessi all'unità di bordo di bordo insieme ai dati di esercizio e visualizzati sulla consolle.

[43] È possibile controllare l'elaborazione dei dati per la visualizzazione delle coincidenze, in particolare per quanto riguarda l'assegnazione pianificata dei marciapiedi e le regole che disciplinano la garanzia delle coincidenze.

Nota: Prima della pubblicazione di questo capitolato, fu fatta la seguente richiesta, che qui si riporta per completezza:

L'articolo 2.4.39 prevede, tra l'altro: "Interfaccia dati al sistema centrale real time della Provincia Autonoma di Bolzano (in fase realizzazione), secondo gli standard VDV453, VDV 454, SIRI, da concordare con committente." Si chiede cortese di conferma che sia corretto ipotizzare che, come è comune prassi

operativa la comunicazione terra-treno sia gestita attraverso un specifico SW fornito dall'Appaltatore installato su un HW di terra di proprietà e gestione del Committente.

Risposta:

Il punto 2.4.39 è abrogato e sostituito dal nuovo capitolato sul sistema informazioni ai passeggeri [ndr, questo documento]. In merito si conferma questa soluzione.

2.2.3. Approvvigionamento di dati in tempo reale

[44] Il sistema back end dispone di un'interfaccia con il tool di gestione dei dati in tempo reale di STA SpA.

[45] Il sistema back end consulta le informazioni sulle coincidenze nel formato SIRI-CM e le trasmette ai veicoli.

[46] Il sistema back end acquisisce dal tool di gestione dei dati in tempo reale testi speciali e informazioni riguardanti anomalie di servizio nei formati SIRI-SX e li trasmette ai veicoli.

[47] Il sistema back end elabora le posizioni in tempo reale dei veicoli ed è in grado di inviarle al tool di gestione dati in formato SITI-ET.

[48] Con il sistema back end è possibile inviare ai veicoli testi speciali e informazioni su anomalie di servizio in più lingue e riprodurli acusticamente o visualizzarli. Il sistema deve essere predisposto per l'interfaccia VDV 736.

[49] L'offerente, in accordo con STA, integra il sistema back end nel tool di gestione dei dati in tempo reale come sistema satellite. L'offerta deve includere il collegamento del sistema laP insieme a tutte le licenze necessarie (lato laP).

2.2.4. Gestione dei monitor laP nel sistema back end

[50] Il sistema back end offre uno strumento di gestione della visualizzazione sui monitor laP.

[51] I percorsi delle corse creati partendo dai dati pianificati possono essere controllati nel sistema back end e sui monitor è possibile simularne la visualizzazione.

[52] Deve essere possibile modificare i contenuti (non modifiche del layout) riprodotti o nei dati pianificati o nel tool di gestione dei monitor.

[53] Il plurilinguismo (tedesco, italiano, inglese) deve essere pienamente supportato (dei contenuti).

[54] I dati modificati sono automaticamente trasmessi ai veicoli durante un aggiornamento dei dati.

[55] La posizione dei treni viene trasmessa mediante protocollo standard SIRI-VM dal back end al tool di gestione dei dati (real time hub).

[56] La fornitura deve includere la visualizzazione nel sistema back end della posizione del treno su una cartina o in una rappresentazione grafica della rete.

[57] Il sistema back end deve prevedere la possibilità di richiamare uno screen shot live (contenuto visualizzato al momento) di ogni singolo monitor di ogni treno.

2.2.5. Gestione dei pannelli indicatori della destinazione nel sistema back end

[58] Il sistema back end offre uno strumento di programmazione dei contenuti e del comportamento dei pannelli indicatori della destinazione.

- [59] I testi relativi alle destinazioni vengono viene acquisiti dai dati pianificati e sono modificabili nel sistema back end.
- [60] I punti di riferimento definiti nel sistema back end comandano i pannelli indicatori.
- [61] Un tool grafico simula e visualizza già nel sistema i testi relativi alle destinazioni da visualizzare e funge da controllo preliminare.
- [62] Per ogni corsa/corsa in esecuzione possono essere generati in base agli orari testi distinti relativi alle destinazioni, che possono essere associati a ogni singola corsa/ corsa in esecuzione.
- [63] I testi relativi alle destinazioni possono essere modificati lungo la corsa a seconda del punto di riferimento. Deve così essere possibile, ad esempio, modificare durante una corsa il testo della destinazione in un determinato punto di riferimento: ad es. Merano-Bolzano -> Bolzano.
- [64] Deve essere consentita la gestione multilingue dei testi relativi alle destinazioni in tedesco, italiano e inglese.
- [65] Il sistema supporta l'intera codifica di caratteri UTF-8.
- [66] Con l'ausilio di un tool di gestione grafico possono essere creati e salvati specifici simboli dell'impresa.
- [67] L'input di comando per l'aggiornamento dei testi relativi alle destinazioni sui pannelli indicatori viene dato con l'aggiornamento dei dati dell'operatore sui veicoli che avviene mediante interfaccia aerea.
- [68] Deve essere possibile richiamare nel sistema back end il contenuto attualmente visualizzato su ogni pannello indicatore di ogni treno.

2.2.6. Gestione del sistema di annunci sonori nel sistema back end

- [69] Il sistema back end dispone di un sistema integrato per la gestione del sistema di annunci sonori.
- [70] Gli annunci possono essere integrati nel sistema attraverso file MP3 preregistrati e file audio SSML.
- [71] Deve essere prevista la gestione multilingue dei comunicati in tedesco, italiano e inglese.
- [72] Per gli annunci text-to-speech deve essere prevista una voce diversa per ogni lingua, da stabilire insieme a STA.
- [73] Un tool consente di sottoporre a un controllo acustico preliminare gli annunci creati.
- [74] Nel sistema possono essere creati annunci preregistrati standard e parametrizzabili (ad es. numero dinamico del treno, destinazioni, stazioni di partenza, ...).
- [75] Annunci riguardanti gli orari possono essere salvati per ogni corsa o corsa in esecuzione e per tutte le stazioni intermedie.
- [76] Se nei dati pianificati forniti nel formato VDV 462 sono già salvati file SSML con codifica fonetica, questi devono essere importati nel corso del processo di importazione.
- [77] È possibile modificare gli annunci salvati riguardanti gli orari.
- [78] Nel rispetto di determinate regole è possibile creare nel sistema back end e trasmettere ai veicoli degli annunci speciali, che comprendono punti di riferimento predefiniti, corse, corse in esecuzione, orari o giorni della settimana.
- [79] Se gli annunci creati in base alle norme EMS (Ereignis-Management-System, sistema di gestione degli eventi) vengono inviati al sistema back end, vengono acquisiti e riprodotti sui veicoli.
- [80] Il volume di ogni annuncio può essere salvato nel sistema.

[81] Melodie di riconoscimento sonore (“jingle”) possono essere salvate nel sistema e preimpostate in base al tipo di annuncio. Le informazioni sulle fermate devono essere annunciate da una melodia di riconoscimento che consenta di distinguerle dai comunicati speciali o generici.

2.2.7. Gestione del sistema di conteggio dei passeggeri

[82] Il sistema laP è in grado di acquisire dalle unità di bordo laP, attraverso l’interfaccia aerea, i dati dei sistemi di conteggio dei passeggeri rilevati sui veicoli e di salvarli nel sistema.

[83] I dati possono essere messi a disposizione di sistemi terzi con il formato VDV 457 XML, quali il data warehouse di STA.

[84] Vengono pattuiti con STA il formato dei dati e l’approvvigionamento continuo dei dati.

[85] La fornitura di dati comprende i dati di conteggio per ogni veicolo, corsa e punto di arresto. I dati di conteggio vengono forniti separatamente in base ai passeggeri in uscita e in entrata e in base alle classi di conteggio supportate dal sistema di conteggio (adulti, bambini, sedie a rotelle, ecc.).

2.2.8. Dati diagnostici

[86] I dati diagnostici delle unità di bordo laP, dell’interfaccia aerea e dei componenti laP vengono raccolti e salvati dalle unità di bordo laP. Un tool di valutazione verifica l’affidabilità dei singoli componenti del sistema, rendendoli disponibili per l’esportazione.

2.3. Interfaccia aerea e rete del veicolo

2.3.1. Interfaccia aerea

[87] Sui veicoli viene installata un’interfaccia aerea dedicata per il sistema laP che soddisfa tutte le norme ferroviarie in materia ed è stata omologata per l’installazione dal produttore.

[88] L’interfaccia aerea è collegata alla rete del veicolo (vedi 2.3.2).

[89] L’interfaccia aerea è provvista di WLAN e di interfaccia dati mobile (GSM) tecnologicamente all’avanguardia. Nell’interfaccia aerea è integrata anche una funzione di localizzazione (GPS, Galileo).

[90] L’interfaccia aerea riconosce autonomamente le reti WLAN degli operatori esistenti e le sfrutta prioritariamente.

[91] L’offerente garantisce che l’interfaccia aerea dispone di un adeguato numero di dispositivi di sicurezza volti a escludere una violazione della rete del veicolo.

[92] Nell’ambito del garanzia di buon funzionamento, il progetto di sicurezza è soggetto a costante adeguamento all’evoluzione tecnologica o alla situazione di rischio.

[93] L’operatore riceve in consegna uno strumento con il quale può monitorare gli eventi rilevanti ai fini della sicurezza.

[94] L’operatore può anche modificare e implementare i dispositivi di protezione rilevanti per la sicurezza in accordo con l’offerente, il quale mette a disposizione gli strumenti necessari.

[95] L’interfaccia aerea funziona nella rete del veicolo con lo standard di comunicazione più diffuso (IP), e supporto preferibilmente il protocollo IBIS-IP.

[96] Un tool di monitoraggio dell’interfaccia è parte integrante della fornitura e viene installato dall’operatore.

[97] Il tool di monitoraggio consente di controllare costantemente il sistema e genera messaggi di servizio automatici in caso di avaria nonché report standardizzati sulla cui base è possibile fornire una prova di rendimento.

[98] Malfunzionamenti dell'interfaccia aerea vengono riconosciuti e risolti in modo automatico dal sistema di bordo, per esempio attraverso un parziale riavvio dei componenti malfunzionanti.

2.3.2. Rete del veicolo per il sistema laP e Infotainment

[99] Il veicolo deve disporre di due dorsali o backbone fisicamente separate per il sistema laP e per il sistema di infotainment (vedere Figura 4), o di una dorsale fisica per entrambe le reti, che sono separate da VLAN (vedere Figura 5).

[100] Per entrambe le varianti deve essere presente una protezione contro i guasti ad es. attraverso cablaggio ridondante o un ring.

[101] Deve essere garantita la comunicazione tra i componenti definiti tra le due reti (vedere sezione 3.3). L'appaltatore descrive la struttura dettagliata della rete e deve illustrare il concetto di sicurezza del collegamento in rete.

[102] La dorsale o le dorsali sono ininterrottamente CAT6a 1 Gbps.

[103] Gli switch devono essere gestiti e devono supportare VLAN e PoE.

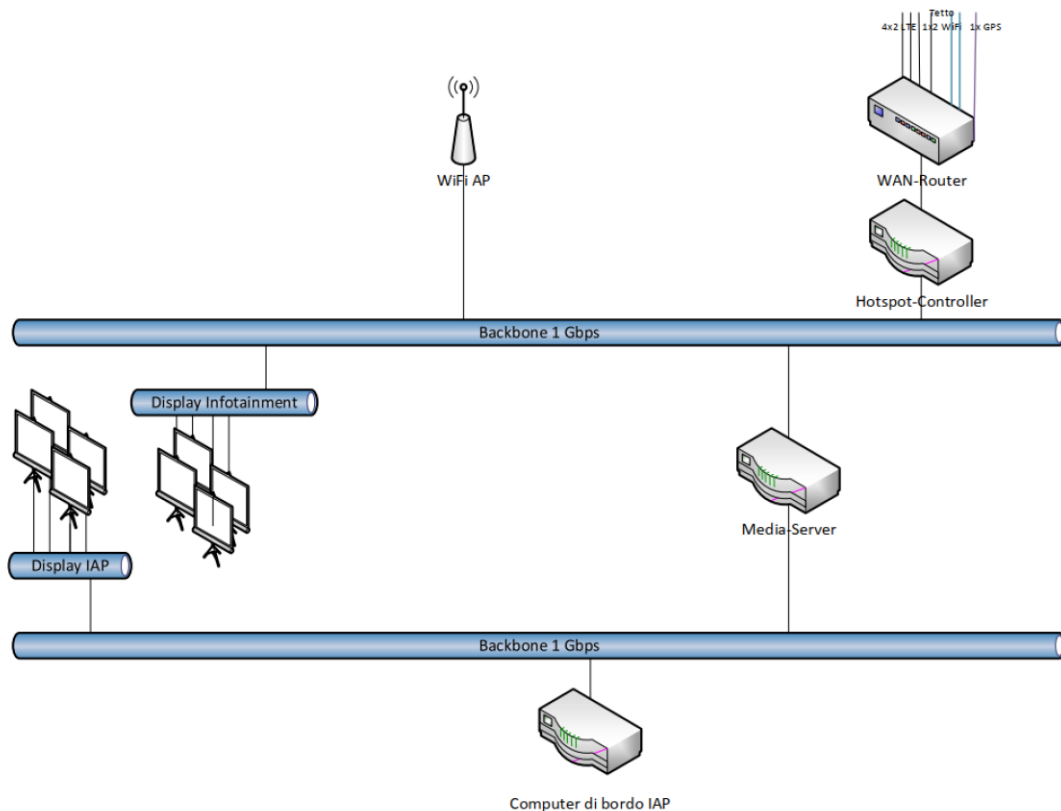


Figura 4: proposta di due dorsali fisiche separate per la rete laP e Infotainment

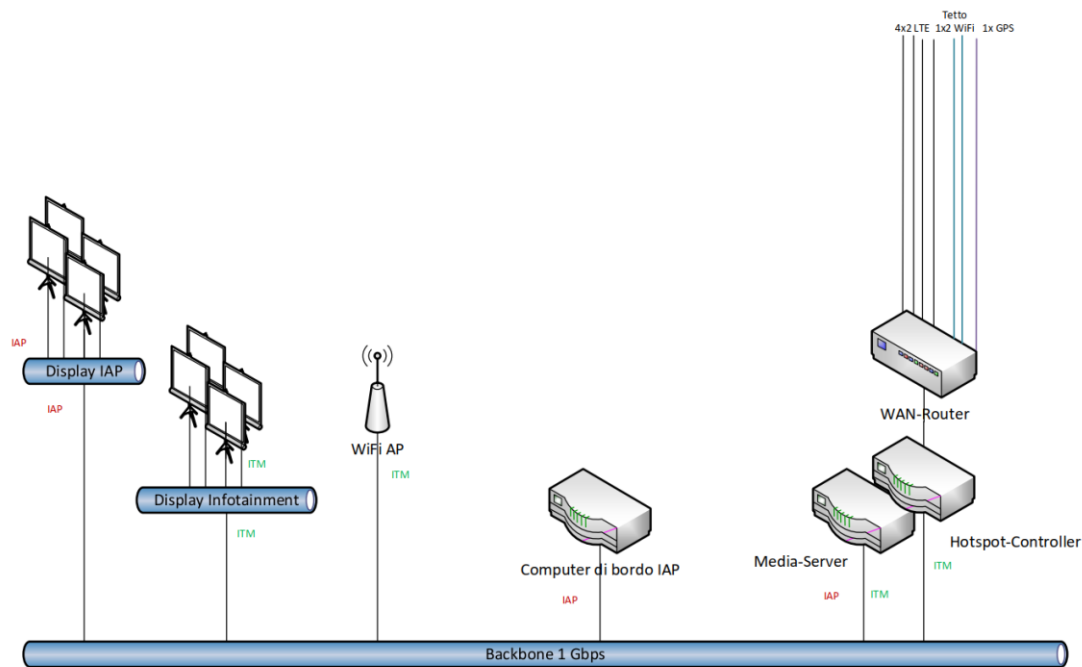


Figura 5: proposta di una dorsale fisica per la rete IAP e Infotainment, separata da VLAN (VLAN1=IaP – sistema informativo ai passeggeri, VLAN2=ITM - Infotainment)

[104] Nota: è anche possibile che il controller hotspot e il media server vengano gestiti da un apparecchio e che quindi sia sufficiente un cablaggio fisico. Questo aspetto viene definito in accordo con l'appaltante o un suo incaricato.

[105]] L'offerente assicura che siano soddisfatte tutte le norme ferroviarie per il montaggio e la scelta dei materiali.

[106] L'offerente descrive nel concetto tecnico la struttura delle reti e il montaggio e i punti di accesso nella rete.

[107] L'offerente provvede a collegare alla rete tutte le periferiche. I componenti principali per il sistema Infotainment (router WAN, controller hotspot e media server) vengono messi a disposizione dall'appaltante o da un suo incaricato (vedi capitolo 3).

[108] L'offerente predispone un'interfaccia con la logica di veicolo e comunica i dati rilevanti del veicolo all'unità di bordo IAP e al sistema di infotainment.

[109] I dati rilevanti del veicolo includono almeno la velocità e il tratto di strada percorso dal veicolo, i contatti porta e la temperatura interna. L'offerente avanza proposte per la successiva integrazione di dati del veicolo.

[110] I dati rilevanti del veicolo vengono salvati sul unità di bordo IAP con identificazione della corsa, della distanza percorsa/tempo, dei punti di riferimento e trasmessi periodicamente al sistema back end.

2.4. Unità di bordo IAP e console

2.4.1. Unità di bordo IAP

[111] L'unità di bordo IAP riceve i dati trasmessi dal sistema back end, li rielabora e li invia ai monitor IAP, ai pannelli indicatori e al sistema di avvisi sonori. I dati del sistema di conteggio dei passeggeri vengono acquisiti e inoltrati al sistema back end.

- [112] L'unità di bordo laP fornisce al sistema back end i dati in tempo reale del veicolo, che comprendono la situazione degli orari e le posizioni del veicolo, il grado di occupazione del veicolo, le condizioni di funzionamento dei sistemi laP e le comunicazioni dal/al agente di condotta.
- [113] L'unità di bordo laP è installato sul veicolo e soddisfa tutte le norme ferroviarie.
- [114] L'unità di bordo laP è collegata attraverso la rete laP ai componenti laP, utilizzando a tale scopo preferibilmente i protocolli IBIS-IP.
- [115] L'unità di bordo laP rileva attraverso l'interfaccia aerea l'ora di sistema, rendendola disponibile per gli altri componenti. È ammesso uno scostamento massimo pari a un secondo.
- [116] L'unità di bordo laP rileva lo stato degli orari in base a punti o tratte di riferimento e rende disponibili tutte le informazioni aggiuntive sulla consolle laP.
- [117] L'unità di bordo laP elabora i comandi immessi sulla consolle.
- [118] Il unità di bordo laP invia ai monitor laP il contenuto dei dati attraverso il protocollo HTML-5. Allo scopo vengono elaborati e distribuiti simultaneamente a tutti gli apparecchi i contenuti previsti sui monitor sulla base dei dati teorici forniti e i dati arricchiti di informazioni in tempo reale.
- [119] I pannelli indicatori della destinazione ricevono i dati necessari preferibilmente IBIS-IP, e sono aggiornati sulla base dei punti di riferimento prestabiliti. I dati ricevuti dal sistema back end per l'approvvigionamento dei pannelli indicatori vengono processati nell'unità di bordo e trasmessi ai pannelli indicatori attraverso la rete del veicolo.
- [120] L'unità di bordo laP controlla il sistema di avvisi sonori in base ai dati ricevuti dal sistema back end e trasmette i testi degli avvisi.
- [121] Avvisi standard preregistrati vengono salvati nel sistema e trasmessi secondo uno scenario prestabilito.
- [122] L'unità di bordo è in grado di generare e trasmettere testi di avvisi parametrizzati (ad es. numero del treno).
- [123] L'unità di bordo può trasmettere al sistema di avvisi sia file MP3 sia testi a codifica fonetica (ad es. standard SSML).
- [124] L'unità di bordo può elaborare i dati rilevati dal sistema di conteggio dei passeggeri e trasmetterli al sistema back end.
- [125] L'unità di bordo monitora la condizione di funzionamento e, in caso di blocco dell'esecuzione del programma, esegue autonomamente il riavvio attraverso watchdog, evento che nel log deve essere segnato come intervento watchdog.
- [126] L'unità di bordo dispone di una funzione diagnostica ed è raggiungibile e comandabile dal sistema back end attraverso un collegamento protetto. L'offerente provvede alle misure di sicurezza necessarie per il raggiungimento della protezione massima dagli interventi esterni.
- [127] Nell'ambito della garanzia di buon funzionamento l'offerente effettua il regolare aggiornamento del software, proteggendo l'unità di bordo dalle più recenti falle della sicurezza. L'implementazione di nuove versioni di dati o di software sui veicoli è automatica ed è gestita dal sistema back end, che preferisce servirsi allo scopo di collegamenti WLAN. La procedura di aggiornamento è differenziale, ovvero solo i dati modificati vengono trasmessi. Per ogni veicolo sono riconoscibili nel back end lo stato dell'aggiornamento e la versione del software e dei dati.

[128] L'unità di bordo può ricevere in loco gli aggiornamenti più recenti del programma con l'ausilio di un supporto di memoria per interventi di manutenzione.

[129] L'unità di bordo può essere alimentato in loco con un supporto di memoria contenente i dati di servizio più recenti.

2.4.2. Consolle IaP

[130] L'offerente installa nelle cabina di guida una consolle per il controllo del sistema informativo ai passeggeri. Si tratta di una consolle omologata per l'installazione in veicoli ferroviari che soddisfa tutte le norme ferroviarie fondamentali.

[131] La consolle è provvista di un'interfaccia utente grafica e può essere comandata attraverso una tastiera integrata o mediante l'immissione di comandi a schermo.

[132] Come opzione può essere offerta una consolle addizionale per il capotreno, che in questo modo può controllare specifiche informazioni ai passeggeri.

[133] La consolle integra le informazioni messe a disposizione dall'unità di bordo del veicolo, le visualizza e consente all'utente di immettere i dati per il comando del sistema IaP.

[134] La consolle richiede obbligatoriamente l'identificazione dell'utente da parte dell'agente di condotta / capotreno e consente di selezionare la corsa/numero treno (o il turno del veicolo).

[135] Non appena viene scelto un numero di treno/circolazione, tutti i componenti correlati ricevono i dati necessari e vengono mantenuti in sincronia.

[136] La consolle deve essere concepita in modo da consentire all'agente di condotta di avere il massimo delle informazioni con il minimo sforzo.

[137] I percorsi salvati dei treni vengono visualizzati per l'agente di condotta sotto forma di informazioni.

[138] Sulla consolle deve essere possibile visualizzare un identificativo automatico per la fine della corsa e proporre la corsa successiva in base a un turno.

[139] Un avanzamento automatico per ogni punto di arresto pianificato dei sottosistemi deve avvenire senza che intervenga l'agente di condotta.

[140] L'operatore è in grado di comandare tutte le funzioni fondamentali del sistema IaP. Oltre alle informazioni ai passeggeri che scorrono in automatico (pannelli indicatori della destinazione, monitor IaP e comunicati) l'operatore può richiamare anche funzioni specifiche dell'utente.

[141] In caso di situazione normale degli orari o di piccoli ritardi, l'agente di condotta non deve essere costretto a intervenire sulla consolle e il sistema deve adottare autonomamente tutte le misure necessarie per mantenere costantemente informati i passeggeri.

[142] In situazioni particolari la consolle deve dare la possibilità di intervenire nell'informazione pianificata ai passeggeri.

[143] In caso di malfunzionamento del posizionamento geostazionario (GPS, Galileo), ai fini della calibrazione della posizione si usano l'apertura delle porte nei punti di fermata assieme all'odometria. L'agente di condotta/capotreno può correggere manualmente la posizione del veicolo.

[144] Deve essere gestito lo scenario d'esercizio dello joining e splitting di treni:

- Splitting di un treno con fermata di una parte
- Splitting di un treno con percorsi successivi diversi
- Joining con parte di treno già stazionato

- Joining con parti di treno con percorsi diversi
- Combinazione tra questi scenari

Attraverso gli indicatori interni ed esterni, nonché attraverso gli annunci sonori, si devono dare informazioni in merito.

[145] Per il passeggero devono essere trasparenti eventuali cambi di numerazione dei treni e/o dell'impresa (p.es. in stazioni di confine, stazioni di scambio).

[146] Lungo il percorso, la sequenza delle lingue può essere definita in modo flessibile.

[147] Deve essere possibile interrompere o accorciare le corse (inversione rapida) e inserire manualmente percorsi predefiniti.

[148] L'agente di condotta deve poter trasmettere, attraverso il sistema di avvisi o le informazioni a schermo, i comunicati speciali parametrizzabili salvati.

[149] Deve essere possibile modificare un testo salvato sui pannelli delle destinazioni.

[150] Sulla consolle devono essere visualizzate le coincidenze nei punti di arresto e la situazione degli orari delle coincidenze.

[151] Deve essere possibile confermare le coincidenze (canale di ritorno) ("attendi" o "coincidenza rispettata").

[152] L'agente di condotta deve poter visualizzare e confermare dal sistema back end attraverso la consolle comunicati sotto forma di testo.

[153] L'interfaccia utente grafica visualizza il percorso sulla base di un grafico intuitivo e rappresenta graficamente o numericamente le deviazioni di marcia rispetto al pianificato.

[154] L'agente di condotta può impostare manualmente la luminosità dello schermo.

[155] La luminosità dello schermo si adatta automaticamente alla luce ambiente nella postazione di guida.

2.5. Monitor IaP

[156] L'offerente dota ogni carrozza almeno con un monitor IaP bilaterale. In alternativa possono essere montati due monitor su un lato di ogni carrozza.

[157] Il monitor IaP e il monitor infotainment preferibilmente sono uguali. Preferibilmente vengono montati uno accanto all'altro.

[158] I monitor devono soddisfare almeno i seguenti requisiti tecnici:

- display: TFT almeno 21,5", 16:9
- risoluzione: almeno full-HD (1920 x 1080 pixel)
- numero rappresentazione colori: almeno 16,7 milioni di colori
- luminosità: 300 cd/m2
- contrasto: 1000:1
- visibilità: orizzontale e verticale 170°
- adattamento alla luce ambiente: tramite sensore della luminosità

[159] L'offerente assicura che il contenuto dei monitor sia visibile da almeno il 80% dei posti a sedere, fermo restando le prescrizioni della TSI PRM.

[160] I monitor o i relativi unità di bordo vengono collegati direttamente alla rete del veicolo per il laP e vengono comandati con protocolli IP e preferibilmente HTML-5.

[161] L'implementazione e l'utilizzo di protocolli IBIS-IP o ITxPT è espressamente richiesta.

[162] L'offerente assicura che i contenuti dei monitor vengano visualizzati simultaneamente.

[163] I monitor dispongono di funzioni di monitoraggio che consentono di registrare le avarie e di trasmetterle al sistema back end.

[164] Ai monitor sono stati assegnati compiti ben distinti. Un monitor serve unicamente per informare i passeggeri, l'altro è controllato dal sistema infotainment (vedere sezione 3.2). I contenuti da riprodurre sono di conseguenza inviati dai diversi sistemi (unità di bordo laP o media server).

[165] La rappresentazione delle coincidenze garantite può essere lanciata dall'unità di bordo laP sul monitor infotainment. A questo scopo il unità di bordo laP invia le informazioni necessarie (dati pianificati e in tempo reale, trigger) al media server che processa il contenuto del monitor infotainment e lo visualizza al momento giusto (trigger). In alternativa il media server riceve il layout finito insieme a tutti i dati necessari (ad es. richiamando mediante il media server una pagina HTML-5 sul unità di bordo laP) nonché il comando del momento in cui visualizzare il layout.

[166] Il monitor laP è configurato in modo che sia possibile richiamare una specifica visualizzazione sulla base dell'indirizzo IP.

[167] On modo opzionale la informazione al pubblico rilevanti in termini di TSI PRM può essere realizzata attraverso indicatori separati aggiuntivi ai TFT dell'laP, per ottenere la libera configurabilità dei TFT.

2.5.1. Layout e contenuti del monitor

[168] Il monitor laP riproduce continuamente il percorso.

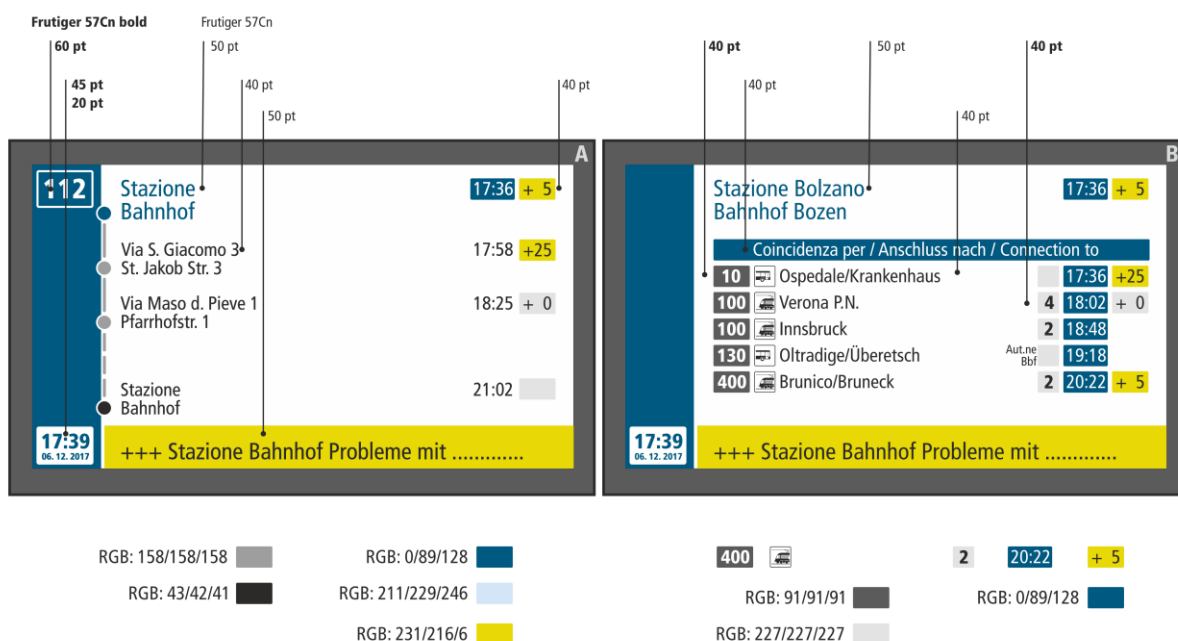


Figura 6: modello di layout del monitor laP (sx) e layout delle coincidenze sul monitor Infotainment (dx)

[169] Sulla base del modello di layout le informazioni visualizzate sono le seguenti:

- a sx in alto: numero del treno/numero della corsa
- a sx in basso: ora e data correnti

- c) al centro: catena di perle con fermata corrente/successiva, le successive 2-3 fermate e il capolinea (sempre in due lingue)
- d) a dx: banchina pianificata, orario di arrivo/partenza pianificato, ritardo corrente
- e) in basso: testo speciale che è stato trasmesso attraverso il sistema back end (creato dal tool di gestione dati o dal sistema back end).

[170] Il monitor Infotainment visualizza in situazioni predefinite un layout delle coincidenze che viene richiamato dal sistema infotainment attraverso l'unità di bordo laP. La visualizzazione può essere di due tipi:

- 1) il media server per il caricamento dei monitor multimedia riceve dall'unità di bordo laP i dati pianificati e in tempo reale e i trigger necessari e rappresenta il layout con i dati ricevuti sui monitor infotainment.
- 2) Il media server per il caricamento dei monitor multimedia riceve il layout finito dall'unità di bordo laP insieme a tutti i dati necessari (richiamo di una pagina HTML5 attraverso il media server o il monitor Infotainment) e il comando del momento in cui rappresentare il layout e lo riproduce sui monitor Infotainment.

[171] Nel layout delle coincidenze vengono rappresentati i seguenti contenuti:

a sx in basso: ora e data

- a) al centro in alto: coincidenze alla fermata selezionata
- b) al centro: elenco delle coincidenze, numero della linea, mezzi di trasporto, marciapiede di partenza, banchina, orario pianificato, orario effettivo
- c) in basso: testo speciale che viene trasmesso attraverso il sistema back end (creato o dal tool di gestione dati o dal sistema back end).

[172] L'offerente realizza l'intero layout funzionale in accordo con l'appaltante.

[173] L'appaltante può adattare autonomamente il layout servendosi di un editor.

[174] All'inizio e al termine della corsa dovrebbe essere visualizzata una schermata di benvenuto o di arrivederci.



RGB: 254/254/254	RGB: 231/216/6
RGB: 43/42/41	RGB: 0/89/128
RGB: 91/91/91	RGB: 211/229/246
RGB: 227/227/227	

Figura 7: modello di layout della schermata di benvenuto



Figura 8: modello di layout della schermata di arrivederci

2.6. Pannelli indicatori della destinazione

[175] Il veicolo è provvisto alle sue estremità e su entrambi i lati di ogni carrozza di un pannello indicatore della destinazione, che visualizza esternamente il numero della linea e la destinazione di arrivo in due lingue (2 righe).

[176] È preferibile che i pannelli indicatori anteriori e laterali siano dello stesso tipo e con la stessa risoluzione.

[177] Devono essere visibili sempre, anche quando la banchina è sovraffollata.

[178] L'indicazione della destinazione sui pannelli indicatori deve essere di colore bianco o ambrato.

[179] I pannelli indicatori si adattano automaticamente alla luminosità dell'ambiente circostante.

[180] I pannelli indicatori sono collegati alla rete del veicolo e vengono controllati dall'unità di bordo laP preferibilmente attraverso i protocolli standard IBIS-IP o ITxPT.

[181] Insieme ai dati trasmessi al sistema back end vengono inviate anche tutte le indicazioni della destinazione necessarie per la corsa. I pannelli indicatori sono controllati dall'unità di bordo laP.

[182] I pannelli indicatori sono sincronizzati tra loro. Il cambio di un'indicazione si verifica entro 1 secondo su tutti i pannelli indicatori.

[183] Il pannello indicatore dispone di una funzione diagnostica e può essere letto dall'unità di bordo laP.

[184] Il layout delle indicazioni delle destinazioni è definito nel sistema back end (vedi 2.2.5) ed è riprodotto in modo identico sui pannelli indicatori dei veicoli.

[185] La struttura del layout è la seguente:

- a) numero della linea a sx per tutta l'altezza dell'indicazione
- b) dicitura su due righe della località di destinazione, in tedesco in alto e in italiano in basso
- c) possono essere visualizzati anche dei simboli grafici (ad es. pittogramma stazione)



Figura 9: modello di layout del pannello indicatore della destinazione

[186] La risoluzione dell'indicazione deve essere alta (almeno 26 x 200), in modo da consentire la visualizzazione anche di destinazioni fino a 25 caratteri di lunghezza. È da sviluppare un concetto progettuale per testi troppo lunghi e per testi monolingui.

[187] È supportato tutto il set di caratteri UTF-8.

[188] Le regole per l'intervallo temporale dei testi indicati al raggiungimento della stazione terminale sono definibili in modo flessibile (p. es. all'arresto del veicolo: "Nicht einsteigen, non salire").

2.7. Sistema di avvisi sonori

[189] Il sistema di avvisi sonori è parte integrante del sistema laP e viene controllato dall'unità di bordo laP.

[190] L'offerente assicura una copertura acustica completa e uniforme in ogni carrozza.

[191] Il volume degli annunci può essere regolato attraverso la consolle laP (+/- 5 dB).

[192] Il sistema di avvisi è in grado di elaborare file MP3 e SSML.

[193] L'offerente illustra nel concetto tecnico la ripartizione dei compiti tra unità di bordo laP e sistema di avvisi, stabilendo se il unità di bordo laP deve occuparsi soltanto dell'approvvigionamento dati del sistema di avvisi o se deve controllare e gestire tutti gli avvisi.

[194] Il sistema di avvisi sui veicoli fornisce ai viaggiatori informazioni in due o tre lingue riguardo alle situazioni seguenti:

- a) messaggio di benvenuto con tragitto della corsa, numero del treno prima dell'inizio del viaggio;
- b) avviso sulla fermata successiva lungo la tratta;
- c) messaggio di arrivederci al termine del viaggio;
- d) presenza di coincidenze nelle successive stazioni (numero e tipo di treno, località di destinazione e orario di partenza pianificato, eventuali ritardi);
- e) messaggi speciali generati dal sistema back end in determinati punti di riferimento, numero del treno, giorni della settimana oppure ora (vedere anche 2.2.6);
- f) informazioni generali che vengono ripetute periodicamente.

[195] Per ogni lingua il sistema ha implementato una voce specifica con cui lo speaker può diffondere testi audio (SSML).

2.8. Sistema di conteggio dei passeggeri

[196] Il sistema di conteggio dei passeggeri è installato su ogni porta.

[197] Rileva sia le salite che le discese di ogni porta, differenziando tra le classi di conteggio seguenti: adulti, bambini, disabili su sedia a rotelle.

[198] Il sistema è una componente della rete laP del veicolo e comunica preferibilmente attraverso IBIS-IP o ITxPT.

[199] I dati per ogni classe di conteggio vengono trasmessi a ogni fermata all'unità di bordo laP e da questo sono poi inviati al sistema back end.

[200] Dopo la messa in servizio, il sistema viene certificato secondo VDV 457 catalogo delle regole parte 13 da un consulente certificato. L'appaltatore gestisce l'organizzazione. Tutti i costi derivanti sono coperti dall'offerta economica.

[201] Può vantare una precisione almeno del 98% secondo VDV 457 catalogo delle regole parte 13.

[202] È provvisto di una funzione diagnostica, l'unità di bordo laP rileva i guasti e invia i codici degli errori al sistema back end insieme ai dati diagnostici.

[203] Il sistema di conteggio è resettato a "zero" prima dell'inizio del viaggio. È possibile stabilire delle eccezioni, come ad esempio "respinto", ossia il cambio del numero del treno durante la corsa.

[204] L'agente di condotta/capotreno ha la possibilità di correggere manualmente il numero dei passeggeri sulla consolle laP.

3. Sistema Infotainment

[205] Il veicolo deve essere predotato di un sistema infotainment/WLAN per i passeggeri.

[206] I componenti centrali (router multi WAN, controller hotspot e media server [rende disponibile ai passeggeri il portale on board ed alimenta i monitor infotainment – vedere capitolo 3.2]) vengono messi a disposizione dall'appaltante o da un suo incaricato. Il fornitore del veicolo deve installarli sul veicolo, collegarli e metterli in funzione aiutato dall'appaltante o da un suo incaricato.

[207] Il fornitore del veicolo deve eseguire una pianificazione radio concernente i segnali e i guasti di altri componenti del veicolo (ad es. inverter, cavo dell'alta tensione sul tetto, pantografi) e documentarne il corretto dimensionamento e la compatibilità elettromagnetica per il settore ferroviario.

3.1. Montaggio e messa in funzione

[208] Il fornitore deve eseguire la pianificazione radio WLAN sul veicolo e mettere a disposizione e installare antenne, access point, switch di rete e la relativa rete di allacciamento, oltre all'alimentazione elettrica.

[209] La configurazione di questi componenti è una delle responsabilità dell'appaltante, che la effettua direttamente o tramite terzi durante la messa in funzione nello stabilimento di produzione del veicolo, aiutato dal fornitore.

[210] A tale scopo tutti i cavi, le antenne e qualche altro componente devono essere installati nel modo seguente:

Antenne sul tetto (cablaggio + antenne)
<p>Telefonia mobile 2G/3G/4G(/5G) 2x2 MiMo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cablaggio per 4 modem e antenne 4 x 2 guide d'onda dirette Connettore tipo N <p>WiFi Uplink Dual-Band 2.4 + 5.0 GHz</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cablaggio per 1 WiFi-Uplink 1 x 2 guide d'onda dirette Connettore tipo N <p>Servizio di localizzazione (GPS, Galileo)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cablaggio per 1 GPS 1x1 cavo coassiale diretto Connettore R-SMA <p>Tutti i cavi arrivano fino alla posizione di installazione del sistema WLAN *</p> <p>Le potenze radiate dei segnali sono da verificare dall'appaltatore.</p>
Dorsale (cablaggio + switch)
<p>Dorsale propria o rete separata da VLAN per il sistema infotainment/WLAN con collegamento protetto alla rete laP</p> <p>(variante 1: due reti separate fisicamente che vengono alimentate dal media server attraverso due porte ETH separate – Figura 4)</p> <p>(variante 2: una rete fisica comune che collega tutti i sistemi laP e ITM nelle rispettive VLAN - Figura 5)</p> <p>CAT6a 1 Gbps ininterrotto</p> <p>Switch managed / VLAN / PoE</p> <p>3 x Ethernet M12 x-coded nella posizione di installazione del sistema WLAN *</p> <p>Accesso SNMP per monitoraggio</p>
Access point WLAN (compresi cavo e antenne)
<p>Dual-Band 2.4 & 5 GHz (802.11 G/N/AC)</p> <p>Illuminazione di almeno 70 dBm in tutta la carrozza passeggeri</p>

Accesso SNMP per monitoraggio compresa documentazione/definizione MIB

Posizione di installazione del sistema WLAN

Telai di installazione per il seguente hardware, fornito in un momento successivo dall'appaltante o da un suo incaricato:

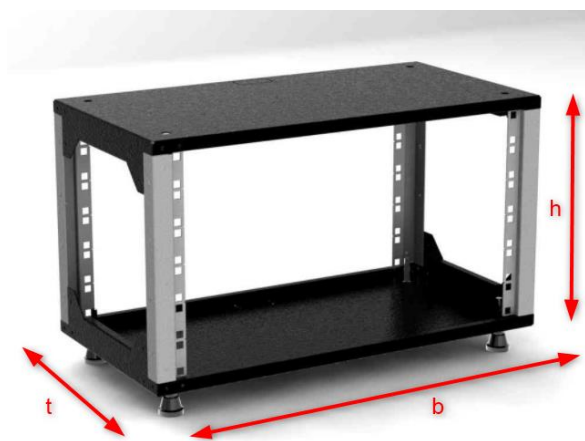
- router multi-WAN
- controller hotspot
- media server

Rack 19"

Misure interne ideali: 450 x 350 x 250 mm (larg. x prof. x alt.)

(almeno: 450 x 300 x 200)

Carico min. 15 kg



Alimentazione elettrica 2x (24V 60W)

Connettore M12 o HAN (a seconda del sistema WLAN)

Questa potenza deve anche essere considerata come potenza di calore, e quindi deve essere garantita una circolazione d'aria sufficiente.

Posizioni cavo-estremità

- Cavo per antenna WLAN e telefonia mobile (guida d'onda): termina direttamente davanti al rack (allacciamento mediante cavi pigtail da 50 cm)
- I cavi per alimentazione elettrica, GPS ed Ethernet devono poter essere collegati in modo flessibile a ogni posizione sul rack.

Monitor Infotainment

I monitor Infotainment sono forniti dal costruttore del veicolo e sono connessi alla rete infotainment.

I dettagli tecnici e funzionali sono riportati nella sezione 3.2.

[211] L'appaltante, o un suo incaricato, presenza al montaggio iniziale, ne verifica la correttezza (ispezione primo articolo) ed effettua il test di messa in funzione insieme al fornitore dei veicoli di serie. Il fornitore si dichiara disponibile a fornire assistenza.

[212] Il montaggio e la messa in funzione vengono effettuati in loco presso il fornitore del veicolo, in base alle operazioni seguenti:

- l'appaltante o un suo incaricato mette a disposizione l'hardware aggiuntivo necessario (router multi WAN, controller hotspot, media server);
- l'appaltante o un suo incaricato configura l'intero hardware del sistema Infotainment in collaborazione con il fornitore del veicolo;
- installa e mette in funzione l'hardware in loco insieme al fornitore del veicolo (primo veicolo);
- l'appaltante effettua il collaudo statico;
- a collaudo statico avvenuto con successo: installazione e messa in funzione dell'intera flotta;
- collaudo dinamico, test di pre-esercizio, test in esercizio, collaudo finale.

[213] Il fornitore del veicolo è responsabile del collaudo tecnico per la messa in funzione e dell'ammissione tecnica dell'intero sistema.

3.2. Monitor Infotainment

3.2.1. Requisiti tecnici degli schermi multimediali:

[214] Schermi multimediali ad alta risoluzione e luminosità, in gruppo con gli schermi laP con collegamento alla rete Ethernet.

- display: TFT almeno 21,5", 16:9
- risoluzione: almeno full-HD (1920 x 1080 pixel)
- luminosità: 300 cd/m2
- numero rappresentazione colori: almeno 16,7 milioni di colori
- contrasto: 1000:1
- visibilità: orizzontale e verticale 170°
- adattamento alla luce ambiente: tramite sensore della luminosità.
- Adatto per sistemi operativi Windows o Linux (x86/x64 chipset e CPU)
- Memoria interna: almeno 32GB a base flash
- RAM: minimo 2GB
- Interfaccia Ethernet e USB
- Cablaggio con dorsale Infotainment.

[215] Il software e il firmware possono essere scaricati da ogni punto della rete (ad es. media server) o direttamente da una chiavetta USB.

[216] Il produttore del monitor mette a disposizione nuovi driver e protocolli SNMP-MIB.

3.2.2. Requisiti funzionali dei monitor multimedia

[217] Il sistema operativo sull'unità di bordo integrato deve essere in grado di:

- comunicare con il media server attraverso Ethernet (compatibilità VLAN)
- elaborare le informazioni ricevute in un'immagine riproducibile
- controllare il monitor per quanto riguarda:
- funzionalità startup e shut-down
- reporting dei risultati diagnostici e dei sensori
- messa a disposizione del media server di tutte le versioni di hardware, firmware e software dell'apparecchio
- autodiagnosi integrata
- interfaccia SNMP per il monitoraggio.

[218] I monitor multimedia devono visualizzare simultaneamente il contenuto messo a disposizione dal media server (ogni schermo visualizza in ogni momento lo stesso contenuto, ora di sistema sincronizzata dal media server).

[219] **Contenuto da elaborare/riprodurre:**

- pagine web HTML5 (full screen) con contenuti multimediali (immagini, video senza audio e contenuti HTML dinamici, tutti gli HTML5 standard/tag, nessun plug in proprietario):
 - gli schermi aprono una URL nella rete locale (media server)
- video full screen (riprodotti con Player quale VLC come multicast o broadcast streaming).

[220] La riproduzione avviene sugli schermi, il comando e il controllo sono gestiti dal media server (la programmazione dei contenuti è gestita dal media server, che rende disponibili i contenuti per gli schermi).

3.3. Collegamenti e comunicazioni del sistema Infotainment con altri sistemi su singole porte

[221] Comunicazione con sistema laP:

- Media server (rete infotainment) – unità di bordo del veicolo (rete laP): il media server riceve dall'unità di bordo laP i dati dei percorsi (dati pianificati, dati in tempo reale) e i trigger, per caricare al momento giusto sul monitor infotainment(dx) e sul portale on board l'attuale situazione corretta delle coincidenze. In alternativa il media server riceve il layout finito insieme a tutti i dati necessari (ad es. attraverso richiamo tramite il media server di una pagina HTML5 sull'unità di bordo laP) e al comando del momento in cui caricare il layout (vedi sezione 2.5.1).
- Router WAN (rete infotainment) – sistema laP (rete laP): il router WAN funge da interfaccia di backup per il sistema laP. Se non fosse disponibile l'interfaccia dedicata del sistema laP, il sistema si commuta in automatico sull'interfaccia aerea del sistema Infotainment/WLAN.

[222] Il fornitore del treno elabora per il sistema Infotainment/WLAN le interfacce necessarie, in collaborazione con l'appaltante o con un suo incaricato.

3.4. Addendum al PDRAMS

[223] Il fornitore del sistema Infotainment/WLAN (appaltante o suo incaricato) è responsabile della manutenzione dell'hardware e del software dei componenti a lui forniti:

- router multi-WAN
- controller hotspot
- media server.

[224] Il fornitore del sistema WLAN monitora anche l'hardware dei seguenti componenti consegnati dal fornitore del veicolo:

- access point e antenne interne
- switch (e cablaggio)
- monitor Infotainment.

[225] L'eventuale sostituzione dell'hardware di uno di questi componenti viene eseguita dall'appaltatore entro un tempo definito (vedere sezione 3.4.5), proponendo la procedura che segue:

- il pezzo di ricambio si trova presso l'appaltatore nell'officina di manutenzione del treno in loco
- l'appaltante o un suo incaricato è presente alla sostituzione dell'hardware nell'officina di manutenzione in loco ed esegue una prima configurazione di base, in modo che l'apparecchio sia accessibile dall'esterno
- l'appaltante o un suo incaricato conclude la configurazione in tele manutenzione.

3.4.1. Finalità del contratto e definizioni

[226] Oggetto di questo addendum al PDRAMS sono tutte le funzioni dei sistemi WLAN, infotainment e contapersone (incl. i backend) richieste nell'ambito del bando di gara.

[227] La finalità è garantire all'appaltante l'uso del sistema nella misura definita per tutta la durata del PDRAMS.

3.4.2. Monitoraggio

[228] I componenti del sistema Infotainment sono monitorati dall'appaltante o da un suo incaricato.

[229] Eventuali guasti vengono comunicati all'appaltatore dall'appaltante o da un suo incaricato.

3.4.3. Manutenzione

[230] L'appaltatore presta i seguenti servizi di manutenzione e cura:

- risoluzione di errori e guasti sull'hardware da lui fornito;

[231] Vengono definiti a tale riguardo i seguenti requisiti:

- il tempo di reazione è il periodo che intercorre dal momento in cui l'appaltante informa l'appaltatore fino al momento in cui vengono presi in consegna i lavori per la risoluzione dell'errore in loco.
- Tempo di risoluzione dell'errore/tempo di eliminazione è il periodo che intercorre dal momento in cui l'appaltante informa l'appaltatore fino al momento in cui l'errore viene definitivamente risolto o temporaneamente risolto mediante un metodo ragionevole (workaround). I workaround devono essere quanto prima lasciare il posto a una soluzione definitiva dell'errore.

[232] Le comunicazioni sugli errori del sistema comunicate dall'appaltante all'appaltatore sono considerate errori fino a quando non vengono confutate dall'appaltatore

3.4.4. Obblighi dell'appaltante

[233] Ritardi dovuti all'appaltante prolungano di conseguenza i tempi di eliminazione concessi all'appaltatore.

3.4.5. Definizione dei tempi massimi di reazione e di eliminazione guasto

[234] Nelle tabelle che seguono sono definiti i tempi massimi di reazione e di eliminazione guasto dei componenti dei sistemi Infotainment, WLAN e contapersone. Questo requisito definisce in quale modo i sistemi vengono rilevati come "non disponibili", in variazione e con modifica delle disposizione del PDRAMS.

Descrizione	Periodo rilevante	Tempo massimo di reazione (RZ)	Tempo massimo di eliminazione (EZ)	Penale
Hardware consegnato dal costruttore del veicolo non disponibile/non funzionante (antenne sul tetto, access point e antenne interne, switch e cablaggio, monitor Infotainment, alimentazione, ecc.)	Feriali escl. sabat: ore 8-18	4 ore	2 giorni lavorativi	RZ > 4 ore: viene contato ai sensi del PDRAMS come caso singolo di "WLAN/Infotainment non disponibile" finché il problema non sia risolto EZ > 2 giorni lavorativi: viene contato ai sensi del PDRAMS come caso singolo di "WLAN/Infotainment non disponibile" finché il problema non sia risolto
	Feriale escl. sabato: ore 18-8 Sabato, domenica e festivo: intero giorno	Dalle ore 8 del prossimo giorno feriale escl. sabato, entro 4 ore	Dalle ore 8 del prossimo giorno feriale escl. sabato, entro 2 giorni lavorativi	

Descrizione	Periodo rilevante	Tempo massimo di reazione (RZ)	Tempo massimo di eliminazione (EZ)	Penale
Sistema contapersone L'uso del prodotto in modo economicamente sensato conforme allo scopo non è possibile o è considerabilmente limitato; o il prodotto è la causa per un'interruzione della produzione ovvero una considerevole limitazione della produzione; per esempio con guasto sistematico di più sensori, cumulo di guasti di breve durata, nessuna o errata trasmissione dati	Feriali escl. sabat: ore 8-18	4 ore	10 giorni lavorativi	RZ > 4 ore: viene contato ai sensi del PDRAMS come caso singolo di "Sistema contapersone non disponibile" finché il problema non sia risolto EZ > 10 giorni lavorativi: viene contato ai sensi del PDRAMS come caso singolo di "Sistema contapersone non disponibile" finché il problema non sia risolto
	Feriale escl. sabato: ore 18-8 Sabato, domenica e festivo: intero giorno	Dalle ore 8 del prossimo giorno feriale escl. sabato, entro 4 ore	Dalle ore 8 del prossimo giorno feriale escl. sabato, entro 10 giorni lavorativi	

Descrizione	Periodo rilevante	Tempo massimo di reazione (RZ)	Tempo massimo di eliminazione (EZ)	Penale
Sistema contapersone Benché il prodotto sia in stato di guasto, in sostanza è utilizzabile o l'impatto del guasto può essere compensato dall'appaltatore; per esempio guasti di breve durata o limitazioni d'uso ritornanti, se la maggior parte dei dati contapersone è qualitativamente utilizzabile per l'analisi statistica secondo VDV 457	Feriali escl. sabat: ore 8-18	4 ore	20 giorni lavorativi	RZ > 4 ore: viene contato ai sensi del PDRAMS come caso singolo di "Sistema contapersone non disponibile" finché il problema non sia risolto EZ > 20 giorni lavorativi: viene contato ai sensi del PDRAMS come caso singolo di "Sistema contapersone non disponibile" finché il problema non sia risolto
	Feriale escl. sabato: ore 18-8 Sabato, domenica e festivo: intero giorno	Dalle ore 8 del prossimo giorno feriale escl. sabato, entro 4 ore	Dalle ore 8 del prossimo giorno feriale escl. sabato, entro 20 giorni lavorativi	

3.4.6. Supporto

[235] Errori o richieste possono essere segnalati attraverso i collaboratori dei settori IT dell'appaltante (autorizzati alle segnalazioni) nel seguente modo:

[236] Nei giorni feriali italiani escl. sabato dalle ore 08:00 alle 18:00 CET/CEST tramite:

hotline telefonica:

[_viene integrato in caso di aggiudicazione_]

accesso web (sistema di ticketing):

[_viene integrato in caso di aggiudicazione_]

indirizzo e-mail:

[_viene integrato in caso di aggiudicazione_]

[237] La reperibilità telefonica di un collaboratore dell'appaltatore è garantita nei giorni feriali italiani escl. sabato almeno tra le ore 08:00 e le 18:00 CET/CEST. L'appaltante può almeno segnalare un errore (ad es. e-mail, sistema di ticketing) a qualsiasi ora.

[238] Alle chiamate rispondono collaboratori dell'appaltatore istruiti e competenti, che cercheranno per quanto possibile di risolvere i problemi già al telefono. L'appaltatore documenta nei dettagli le versioni di hardware e software utilizzate presso l'appaltante, gli errori segnalati e le misure intese a individuarli ed eliminarli. Ciò consente alla persona che prende in carico la chiamata di dare una risposta concreta alle domande dei collaboratori dell'appaltante, sulla base delle versioni installate presso quest'ultimo.

[239] Per qualsiasi comunicazione con l'appaltatore viene messo a disposizione dell'appaltante un referente bilingue (tedesco e italiano). La comunicazione si terrà nella lingua con cui l'appaltante ha iniziato la comunicazione.

[240] Se viene segnalato un errore via e-mail, il mittente riceve entro il tempo di reazione definito un'e-mail di conferma con il nominativo della persona che si è occupata del messaggio e attestante l'avvio di misure concrete.

[241] Ogni messaggio genera un ticket nel sistema di ticketing dell'appaltatore.

[242] I collaboratori IT dell'appaltante ricevono un accesso gratuito al sistema di ticketing dell'appaltatore per poter avere in qualsiasi momento un quadro della situazione attuale dei problemi ancora irrisolti.

[243] Indipendentemente dalla struttura/istanza di supporto dell'appaltatore che si occupa nello specifico della risoluzione del problema, per ogni messaggio di errore deve essere definito un responsabile dell'appaltatore, che vien comunicato su richiesta all'appaltante e la cui responsabilità sia di coordinare la risoluzione del guasto.

[244] In caso di importanti guasti ai sistemi che limitino fortemente il funzionamento dei servizi, l'appaltatore deve mettersi in contatto con l'appaltante e tenerlo aggiornato.

[245] I lavori di manutenzione pianificati che comportano allo spegnimento del sistema, devono essere comunicati anticipatamente.

3.4.7. Controllo di qualità (KPI)

[246] L'appaltatore documenta tutti gli errori risolti insieme alla descrizione della loro soluzione e li comunica all'appaltatore.

.

[247] L'appaltatore presenta all'appaltante i report mensili con le seguenti informazioni (nel caso si siano manifestati difetti o domande/richieste di modifica):

- numero di errori e domande/richieste di modifica in totale,
- numero di errori e domande/richieste di modifica ripartiti in base alla classe di errore,
- tempi di elaborazione di errori e domande/richieste di modifica,
- descrizione dettagliata di tre difetti e domande/richieste di modifica risolti in modo particolarmente positivo,
- descrizione dettagliata di tre difetti e domande/richieste di modifica particolarmente gravi.

[248] L'appaltante è autorizzato, sulla base di questi report, a effettuare un controllo della qualità mensile.

[249] Assistenza all'appaltante in modo proattivo da parte dell'appaltatore attraverso colloqui regolari (almeno trimestrali), in particolare sullo stato e il perfezionamento del sistema, su problemi irrisolti, la pianificazione a lungo termine di interventi di manutenzione, le attività dell'help desk e sull'escalazione di argomenti rilevanti per la garanzia.

4. Sistema di prova

[250] All'appaltante viene messo a disposizione un sistema di prova completo (imitazione del veicolo) dei componenti IT sopra descritti:

- tutto il sistema Infotainment (compresi "antenne sul tetto", access-point, antenne interne, monitor Infotainment, switch e cablaggio necessari, router WLAN, controller hotspot e media server (fornito dall'appaltante o da un suo incaricato):
 - Router WAN: 1
 - Modem e antenne sul tetto nella quantità effettivamente installata sul mezzo
 - Switch: 1
 - Access-point: 1
 - Antenne interne: commensurate all'access point
 - Monitor infotainment: 1
 - Cablaggio: commensurato ai componenti
- sistema informativo ai passeggeri, compresi tutti i componenti; la logica di veicolo deve essere riprodotta con un ambito di simulazione (consolle dell'Agente di condotta, simulazione posizione GPS, simulazione corsa, apertura porte, ...):
 - **Tutti i componenti centrali + cablaggi**
 - **1 pannello di destinazione frontale**
 - **1 pannello di destinazione laterale**
 - **1 altoparlante interno**
 - **1 display per il passeggero di ogni tipo (quantità effettiva dipende dalla scelta tecnica del costruttore)**
- Sistema contapersone incluso tutti i componenti
 - Tutti i componenti centrali + cablaggi
 - sensori contapersone di una porta

Per tutti i sistemi è da fornire anche un sistema di alimentazione adeguato, con presa 230 V.

5. Documentazione

[251] L'appaltatore consegna all'appaltante una documentazione dettagliata dell'intero sistema IT del treno (sistema informativo ai passeggeri, sistema contapersone e sistema Infotainment).

[252] Ogni modifica ai sistemi viene inserita nella documentazione in modo pronto e tracciabile.