

10 000 Zagreb, Strojarska cesta 11

ELEKTROMOTORNI VLAKOVI ZA HŽ PUTNIČKI PRIJEVOZ

Specifikacija tehničkih zahtjeva

Zagreb: veljača 2020. godine

1.	UVOD	4
2.	SPECIFIKACIJA TEHNIČKIH ZAHTJEVA	7
2.1.	Osnovna namjena elektromotornih vlakova (EMV)	7
2.2.	Vrsta izvedbe	7
2.3.	Nazivni napon napajanja	7
2.4.	Elektromagnetska kompatibilnost	7
2.5.	Profil	7
2.6.	Masa praznog EMV	7
2.7.	Osovinski pritisak	7
2.8.	Geometrija vlaka	7
2.9.	Startno ubrzanje pod punim opterećenjem	7
2.10.	Trajno ubrzanje pod punim opterećenjem	7
2.11.	Glavni elektromotorni pogon	8
2.12.	Pomoćni elektromotorni pogon	8
2.13.	Nadređeno računalo vlaka, ostala računala, komunikacijski protokoli i aplikacije	8
2.14.	Vučni elektromotori i prijenos snage	8
2.15.	Uređaj za registraciju utrošene i rekuperirane električne energije	8
2.16.	Osovinski sklopovi, osovine i kotači	8
2.17.	Akumulatorska baterija	8
2.18.	GPS/GRMS modul za pozicioniranje i komunikaciju vlak vanjski server	8
2.19.	Sustav brojanja preveženih putnika	8
2.20.	Broj sjedećih mjesta	9
2.21.	Ukupan kapacitet za prijevoz putnika	9
2.22.	Visina perona za ulaz putnika	9
2.23.	Sanduk vlaka	9
2.24.	Visina poda u prostoru za putnike	9
2.25.	Uređaj za podmazivanje vijenca pogonskih kotača i uređaj za pjeskarenje	9
2.26.	Snježni plug i čistač tračnice	9
2.27.	Prozori i vrata	9
2.28.	Broj ulaznih vrata za putnike	10
2.29.	Rampa za ulaz/izlaz osoba sa posebnim potrebama	10
2.30.	Automatsko kvačilo	10
2.31.	Pomoćno kvačilo i ostala oprema upravljačnice	10
2.32.	Upravljačnica	10
2.33.	Upravljački stol	10
2.34.	Ostala oprema upravljačnice	11
2.35.	Čeona, završna i reflektorsko svjetlo	11
2.36.	Uređaji za davanje zvučnih signala	11
2.37.	Dobava stlačenog zraka, glavni zračni rezervoari i zračni cjevovodi	11
2.38.	Kočenje EMV	11
2.39.	Indirektna kočnica (kočnica vlaka)	11

2.40.	Direktna kočnica	11
2.41.	Dopunska kočnica	11
2.42.	Radna kočnica	12
2.43.	Kočnica za slučaj opasnosti	12
2.44.	Parkirna kočnica	12
2.45.	Izvršni mehanizam zračne i parkirne kočnice	12
2.46.	Uređaj za spriječavanje blokade kotača kod kočenja WSP	12
2.47.	Usporenje u redovitom pogonu	12
2.48.	Najveće usporenje kod kočenja u slučaju opasnosti	12
2.49.	Sigurnosni uređaj	12
2.50.	Radio uređaj	12
2.51.	Klimatski uvjeti	13
2.52.	Grijanje i klimatizacija prostora za putnike	13
2.53.	Grijanje i klimatizacija upravljačnice	13
2.54.	Buka za vrijeme vožnje prema vanjskom okolišu	13
2.55.	Buka za vrijeme vožnje u unutrašnjosti vlaka	13
2.56.	Komfor vožnje	13
2.57.	Visokonaponska oprema	13
2.58.	Interijer prostora za putnike	14
2.59.	Sjedala za putnike	14
2.60.	Prostor za bicikle i invalidska kolica	14
2.61.	Monitori multimedije	14
2.62.	Sanitarni čvor	14
2.63.	Ormar za službene potrebe u prostoru za putnike	15
2.64.	Rasvjeta prostora za putnike	15
2.65.	Informacijski sustav za putnike	15
2.66.	Video nadzor	15
2.67.	Vatrogasni aparati i sustav vatrodojave	16
2.68.	Priključak za vanjsko napajanje	16
2.69.	Bojanje i vanjske oznake EMV-a	16
2.70.	Eksploatacijski kriteriji	16
3.	JAMSTVENI ROK	16
3.1.	Duljina jamstvenog roka	16
4.	ZAŠTITA OKOLIŠA	16
5.	DOKUMENTACIJA, SPECIJALNI ALATI I OPREMA	17
6.	KONTROLA KVALITETE	18
7.	ŠKOLOVANJE	18
8.	ODRŽAVANJE	18
9.	SUSTAV BEŽIČNOG INTERNETA U VLAKOVIMA WIFI	19
10.	OBRAZLOŽENJE TEHNIČKIH ZAHTJEVA	21
11.	VIZALNI IDENTITET HŽ PUTNIČKOG PRIJEVOZA	22

1. UVOD

Predmet nabave je 21 elektromotorni vlak (EMV) i to 11 elektromotornih vlakova za gradsko-prigradski promet (EMV GPP) i 10 elektromotornih vlakova za regionalni promet (EMV RP).

U nastavku je izvod iz dokumenta: **Feasibility Study for HŽ Passenger Transport's Rolling Stock renewal by new electric multiple-units**, March 2019.

Glavne karakteristike novih vlakova

	Gradsko - prigradski	Regionalni
Vrsta vozila	EMV	
Širina kolosijeka	1.435 mm	
Vrsta napajanja	25 kV, 50 Hz	
Najveća brzina	160 km/h	
Ubrzanje	$\geq 1 \text{ m/s}^2$	$\geq 0.8 \text{ m/s}^2$
Usporenje u redovitom pogonu	1 m/s ²	
Usporenje kod brzog kočenja	1.3 m/s ²	
Duljina vlaka (preko kvačila)	do 76 m	
Broj vrata sa svake strane	6 - 8	3 - 4
Broj WC-a po vlaku	1 (TSI PRM)	2 (1 TSI PRM)
Najmanji razmak sjedala (jedno iza drugog / jedno naspram drugog)	850 mm / 1600 mm	1 razred– 950/1800 mm 2 razred - 900/1700 mm
Korisna minimalna širina ulaznih vrata	1.300 mm	1.300 mm
Minimalni broj sjedala	130 sjedala (500 ukupni kapacitet putnika)	210 sjedala (400 kapacitet putnika)
Najmanja širina sjedala	450 mm	450 mm
Najmanja širina rukonaslona	40 mm	50 mm
Najmanja širina prolaza	UIC 567	UIC 567
Visina poda na ulazu i niskopodni dio vlaka	Između 550 i 650 mm	Između 550 i 650 mm
Postotak niskopodnosti vlaka	>50%	>50%
Profil	UIC 505-1	

Predmetni vlakovi se izrađuju sukladno Direktivi 2008/57/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 17. lipnja 2008. o interoperabilnosti željezničkog sustava unutar Zajednice.

Uredba komisje (EU) br. 1302/2014 od 18. studenog 2014. o tehničkoj specifikaciji za interoperabilnost podsustava **željezničkih vozila – lokomotiva i putničkih željezničkih vozila (LOC&PAS TSI)** željezničkog sustava u Europskoj uniji u cijelosti je obvezujuća i izravno se primjenjuje u svim državama članicama. Sukladno Direktivi 2008/57/EZ, na otvorena pitanja primjenjuju se nacionalni tehnički propisi. Osim navedene uredbe vozila je potrebno izraditi i prema dolje navedenim uredbama koje opisuju posebne vidove željezničkog sustava i odnose se na nekoliko podsustava od kojih je jedan podsustav željeznička vozila:

Uredba komisje (EU) br. 1303/2014 od 18. studenog 2014. o tehničkoj specifikaciji za interoperabilnost koja se odnosi na **sigurnost u željezničkim tunelima (SRT TSI)** željezničkog sustava u Europskoj uniji

Uredba komisje (EU) br. 1300/2014 od 18. studenog 2014. o tehničkoj specifikaciji za interoperabilnost u vezi s **pristupačnošću željezničkog sustava Unije osobama s invaliditetom i osobama sa ograničenom pokretljivošću (PRM TSI)**. Sukladno Direktivi 2008/57/EZ, *pristupačnost* se utvrđuje kao osnovni zahtjev željezničkog sustava unutar Unije.

Uredba komisje (EU) br. 1304/2014 od 26. studenog 2014. o tehničkoj specifikaciji za interoperabilnost podsustava **željeznička vozila – buka (NOI TSI)**

EMV-i moraju biti opremljeni u skladu s Europskim sustavom upravljanja i nadzora vlakova (ETCS – European Train Control System), Globalnim sustavom pokretnih komunikacija za željeznički promet (GSM-R – Global System for Mobile communication – Railways), koji čine Europski sustav upravljanja željezničkim prometom (ERTMS – European Rail Traffic Management System) u skladu sa Nacionalnim provedbenim planom za Uredbu Komisije (EU) 2016/919/EU od 27. svibnja 2016. godine o tehničkoj specifikaciji za interoperabilnost u vezi **prometno-upravljačkim i signalno sigurnosnim (CCS TSI)** podsustavima željezničkog sustava u Europskoj uniji.

Novi elektromotorni vlakovi (EMV) moraju udovoljavati i ostalim tehničkim specifikacijama za interoperabilnost (TSI) u skladu sa odredbama **Zakona o sigurnosti i interoperabilnosti željezničkog sustava (NN 82/13, 18/15, 110/15 i 70/17)** te se usklađenost s TSI-jevima mora održavati kroz cijelo vrijeme njihove uporabe a utvrđeni su u odgovarajućim TSI-jevima koji su na snazi za strukturne podsustave: građevinski podsustav, elektroenergetski podsustav te na funkcionalnim podsustavima: odvijanje i upravljanje prometom, održavanje i telematske aplikacije za putnički promet.

U skladu sa odredbama Zakona o sigurnosti i intreroperabilnosti željezničkog sustava (NN 82/13, 18/15 i 110/15), vozila kao željeznički podsustavi i njihovi sastavni dijelovi uključujući sučelja, moraju ispunjavati zahtjeve sigurnosti, pouzdanosti i dostupnosti, zaštite zdravlja, zaštite okoliša tehničke kompatibilnosti i pristupačnosti. Dodatne tehničke specifikacije koje su potrebne za nadopunjavanje europskih specifikacija ili hrvatskih normi, ne smiju biti u suprotnosti s navedenim osnovnim zahtjevima. Novi EMV moraju biti u skladu s odredbama **Pravilnika o željezničkim vozilima (NN 121/15)**.

U slučaju da neki od propisa u ovom dokumentu nisu na snazi, primjenjivati će se propisi koji će vrijediti na datum izdavanja rješenja za uporabu na mreži pruga u RH, za svaki pojedini vlak, od strane Agencije za sigurnost željezničkog prometa.

EMV-i su predviđeni su za prijevoz putnika na elektrificiranoj mreži željezničkih pruga u RH koje koriste izmjenični 25 kV, 50 Hz (AC) sustav električne vuče, širinu kolosijeka od 1.435 mm i najveću dopuštenu brzinu od 160 km/h. Opis tehničkih i funkcionalnih karakteristika željezničke mreže u RH objavljuje se u dokumentu Izvješće o mreži i dostupno je u elektroničkom obliku na web stranici HŽ Infrastrukture – <http://www.hzinfra.hr/wp-content/uploads/2018/12/Izvjescje-o-mrezi-2020.pdf> bez naknade na hrvatskom i engleskom jeziku. HŽ Infrastruktura redovito ažurira Izvješće o mreži i objavljuje ga na navedenoj web stranici.

Značajnije razlike tehničkih karakteristika EMV GPP u odnosu na EMV RP su u broju vrata za ulaz i izlaz putnika, broju sjedala za putnike i broju WC-a. Sve ostale tehničke karakteristike vlakova su identične.

EMV-i koji su predmet nabave trebaju imati visoku pogonsku pouzdanost, pružati primjeren komfor putnika, omogućavati vožnje u višestrukom sastavu, imati dobro ubrzanje, trebaju biti energetski učinkoviti i trebaju se dugoročno koristiti uz prihvatljivu razinu LCC (ukupni eksploatacijski troškovi tijekom životnog vijeka).

U EMV-ima koji su predmet nabave treba osigurati dovoljan prostor za ulaz-izlaz putnika radi izbjegavanja gužvi, dobru izmjenu zraka u uvjetima maksimalnog broja putnika, te zadovoljavajuću mirnoću hoda vozila. Isto tako, komforu putnika treba pridonijeti povoljan razmještaj sjedećih i stajućih mjesta, odgovarajući razmak sučeljenih sjedala, prihvatljiva širina sjedala i povoljan razmještaj rukohvata za putnike koji stoje tijekom vožnje.

Mikroklima u vlakovima treba biti odgovarajuća godišnjom dobu i vanjskoj temperaturi (točka 2.52.), prihvatljive vlažnosti i brzine strujanja zraka te niske razine buke u putničkom prostoru (točka 2.54.).

EMV-i koji su predmet nabave trebaju imati transparentni koncept s efektom otvorenog prostora, s prozirnim pregradnim stijenama u području oko ulaznih vrata kako bi se spriječio nagli prodor zraka iz okoliša u unutarnji prostor za putnike.

Zbog lakšeg prolaza putnika, čitav putnički prostor treba biti bez prolaznih vrata osim u odvojenom prvom razredu. U jednom dijelu putničkog prostora treba osigurati višefunkcionalni prostor s preklopnim sjedalima za smještaj bicikala, invalidskih kolica ili dječjih kolica, kao i prostor za prijevoz osoba sa smanjenom pokretljivošću.

Informacijski sustav za obavješćivanje putnika treba služiti za govornu i vizualnu najavu službenih mjesta te informiranje putnika glasovnim porukama putem razglasa i pisanim porukama na vanjskim čeonim i bočnim i unutarnjim displejima. Sigurnost putnika tijekom vožnje, osim obveznih sigurnosnih uređaja, trebaju osiguravati sustavi automatskog zatvaranja vrata sa svjetlosnom i zvučnom najavom iznutra i izvana, te sustav protupožarne zaštite. Fleksibilnost kapaciteta EMV-a treba biti ostavriiva jednostavnim formiranjem višestrukog sastava 2 ili 3 EMV-a kad su povećane dnevne potrebe za prijevoznim kapacitetima.

EMV-i trebaju biti opremljeni GPS uređajem koji služi za pozicioniranje vlakova u programskom paketu koji koristi HŽPP, najavu službenih mjesta zaustavljanja vlakova te razmjenu podataka između dispečerskog centra HŽ PP-a i EMV-a u vožnji putem GPRS-a. Također EMV-i trebaju biti opremljeni zaštićenom mrežom WiFi, vanjskim i unutrašnjim video nadzorom te sustavom za brojanje prevezenih putnika.

Novi EMV-i trebaju imati siguran i provjeren sustav upravljanja, dijagnostike i zaštite. Sustav upravljanja mora biti izveden tako da i u slučaju potpunog otkazivanja jedne od redundantnih komunikacijskih sabirnica ili nadređenog računala, vozilo ostaje sposobno za vožnju.

Radna kočnica vlaka treba biti kombinacija električne rekuperativne i zračne kočnice koja će u velikom rasponu djelovanja zadovoljiti potrebe za kočenjem samo s rekuperativnom kočnicom što, osim povrata električne energije, doprinosi štednji kočnih umetaka i manjem zagađivanju okoline. Za potpuno zaustavljanje vlaka treba služiti izravna zračna kočnica s mikroprocesorskim upravljanjem.

Upravljački pult treba biti koncipiran sa središnje izvedenim upravljačkim mjestom i razmještajem opreme koji omogućava jednostavno upravljanje vožnjom vlaka i nadzor nad kompletnim pogonom višestrukog sastava 3 EMV-a. Tri PC panela trebaju omogućavati temeljna pokazivanja za upravljanje vožnjom vlaka, dijagnostičke informacije, prikaz elektroničkog voznog reda i video nadzor ulaza-izlaza putnika.

Za izgradnju EMV trebaju se koristiti komponente i materijali dostupni na tržištu proizvedeni po suvremenim tehnologijama pogodni za recikliranje. Dobavljalivost svih ugrađenih dijelova za EMV proizvođač mora garantirati 15 godina od isporuke posljednjeg EMV-a iz serijske proizvodnje po tržišno prihvatljivim cijenama.

2. SPECIFIKACIJA TEHNIČKIH ZAHTJEVA

2.1. Osnovna namjena elektromotornih vlakova (EMV)

Elektromotorni vlakovi koristiti će se za prijevoz putnika na elektrificiranoj mreži željezničkih pruga u RH koje koriste izmjenični 25 kV, 50 Hz (AC) sustav električne vuče, širinu kolosijeka od 1.435 mm i najveću dopuštenu brzinu od 160 km/h sa čestim zaustavljanjima i pokretanjima za gradsko-prigradski promet (EMV GPP) s pojedinačnim vremenom putovanja do 1 sata i za regionalni promet (EMV RP) sa zaustavljanjima nakon svakih 5 do 10 km s pojedinačnim vremenom putovanja do 3 sata.

2.2. Vrsta izvedbe EMV

Niskopodna garnitura, s upravljačnicama na oba kraja garniture, automatskim kvačilom za spajanje na oba čela sa mogućnošću spajanja u višestruki sastav i upravljanjem 3 garniture EMV sa jednog upravljačkog mjesta u smjeru vožnje.

2.3. Nazivni napon napajanja

25 kV 50 Hz, trajno 19 - 27,5 kV, min. 17,5 kV u trajanju od 10 minuta, max. 29 kV u trajanju 5 minuta, dopušteno odstupanje frekvencije ± 1 Hz.

2.4. Elektromagnetska kompatibilnost

Elektromagnetska kompatibilnost električne opreme i uređaja ugrađenih na vozilo moraju biti sukladna normama HRN EN 50121-3-1 ili jednakovrijedno i HRN EN 50121-3-2 ili jednakovrijedno.

2.5. Profil

Profil vlaka prema objavi UIC 505-1. Kinematički profil GB sukladno objavi UIC 506 može prometovati na prugama u Republici Hrvatskoj, osim na dionicama pruge za koje je to upravitelj infrastrukture odredio u Izvješću o mreži.

2.6. Masa praznog EMV

Masa praznog EMV treba biti manja ili jednaka iznosu od 140 t.

2.7. Osovinski pritisak

Osovinski pritisak treba biti manji od 200 kN

2.8. Geometrija vlaka

Dužina vlaka preko kvačila treba biti maksimalno 76 m. Širina sanduka sukladno EN15273-2 :2016 ili jednakovrijedno. Najveća visina sa spuštenim pantografom 4280 mm.

2.9. Startno ubrzanje pod punim opterećenjem

Startno ubrzanje pod punim opterećenjem mora biti veće od $1,0 \text{ m/s}^2$, pri nepovoljnim atheziskim uvjetima ($\mu_0 = 0,17$) startno ubrzanje mora biti veće ili jednako $0,7 \text{ m/s}^2$.

2.10. Trajno ubrzanje kod punog opterećenja

Trajno ubrzanje pod punim opterećenjem od brzine 0 do 120 km/h mora biti do 1 minute

2.11. Glavni elektromotorni pogon

Elektromotorni pogon s rekuperacijom, elektromagnetski kompatibilan s HŽ-ovom infrastrukturom na čitavoj mreži 25 kV 50 Hz. Upravljanje glavnim elektromotornim pogonom je računalno gdje nadređeno računalo spojeno s podređenim računalima komunikacijskim sabirnicama treba omogućavati upravljanje iz čelne upravljačnice s najviše 3 EMV u višestrukom sastavu.

2.12. Pomoćni elektromotorni pogon

Za pogone ventilatora, kompresora, klima uređaja i uređaja za grijanje, uljnih pumpi s trofaznim ili jednofaznim asinkronim motorima podijeljenim u pogonske grupe. Za vanjsko napajanje izvedba priključaka s obje strane svakog pogonskog modula EMV-a za napajanje pomoćnog pogona sa stabilnog priključka 3x400 V 50 Hz. Pretvarač za napajanje pomoćnog pogona mora biti nezavisan od glavnog pogona vozila. Potrebno je osigurati zasebno upravljanje za dvije osnovne grupe te treba omogućavati automatsko prespajanje i pogon EMV-a u kvarnim režimima jedne pogonske grupe.

2.13. Nadređeno računalo, ostala računala, komunikacijski protokoli i aplikacije

Nadređeno računalo i ostala računala vlaka prema EN 50155 ili jednakovrijedno, glavni podsustavi vlaka moraju biti povezani redundantnim sabirnicama (vlak mora ostati sposoban za vožnju i uz kompletan prekid komunikacije na jednoj sabirnici te u slučaju kvara nadređenog računala). Aplikacija glavnog računala vlaka prema modularnim principima programiranja prema EN 50155 ili jednakovrijedno.

2.14. Vučni elektromotori i prijenos snage

Pogonska grupa treba biti izvedena za elastično zavješnim vučnim motorom, te potpuno zavješnim ili poluzavješnim reduktorom. U slučaju potpuno zavješnog reduktora, treba postojati elastični prijenos momenta sa reduktora na osovinu kolskog sloga, dok u slučaju poluzavješnog reduktora treba postojati elastični prijenos momenta sa motora na reduktor.

2.15. Uređaj za mjerenje utrošene i rekuperirane električne energije

Na EMV treba biti ugrađen sustav za mjerenje električne energije koja se uzima ili tijekom rekuperativnog kočenja, vraća u kontakti vod pomoću vučne jedinice. Funkcije i zahtjevi sustava moraju biti sukladni EN 50463:2012 ili jednakovrijedno.

2.16. Osovinski sklopovi, osovine i kotači

Osovinski sklopovi moraju biti suglasni sa EN 13260 ili jednakovrijedno, osovine sukladne sa EN 13261 ili jednakovrijedno a kotači kvalitete ER9 sukladni sa EN 13 262 ili jednakovrijedno.

2.17. Akumulatorske baterije

Koncepcija sa dvije nezavisne grupe AKU baterije min 200 Ah i mogućnošću prebacivanja napajanja u slučaju ispražnjenja jedne grupe.

2.18. GPS/GPRS modul za pozicioniranje i komunikaciju vlaka i vanjskog servera

U EMV treba biti ugrađen GPS prijemnik koji služi za određivanje pozicije EMV-a i dio je sustava automatske najave stanica i sustava brojanja preveženih putnika. Također treba biti ugrađen GPRS modem za podatkovnu komunikaciju s dispečerskim centrom i matičnom radionicom.

2.19. Sustav brojanja preveženih putnika

U EMV treba biti ugrađen sustav za brojanje putnika koji na osnovu ulaznih podataka, datuma, vremena broja vlaka i pozicije (službenog mjesta za zaustavljanje i pokretanje) mjeri broj putnika i upisuje sve navedene podatke koji se izuzimaju po potrebi i redovito jedanput mjesečno.

2.20. Broj sjedećih mjesta

Za EMV GPP broj sjedećih mjesta uključujući i preklopna sjedala treba biti od 130 do 150. Za EMV RP broj sjedećih mjesta uključujući prvi razred i preklopna sjedala treba biti od 200 do 220. Broj mjesta prvog razreda u EMV RP treba biti od 16 do 24.

2.21. Ukupan kapacitet za prijevoz putnika

Ukupan kapacitet putnika za EMV GPP treba biti minimalno 500 putnika a za EMV RP minimalno 400 putnika ako se računa sa 4 putnika/m².

2.22. Visina perona za ulaz putnika

Referentna visina perona 550 mm iznad GRT, osigurati ulaz sa 250 mm i 350 mm.

2.23. Sanduk vlaka

Zavarena konstrukcija od metalnih profila očekivane trajnost 30 godina. Izdržljivost konstrukcije prema normama EN 12663 - 1:2010 ili jednakovrijedno. Chrash test Sukladno EN 15227 ili jednakovrijedno. Toplinsko – zvučna izolacija mora biti izvedbe koja u mirovanju udovoljava uvjete za ostvarenje koeficijenta prijelaza topline sukladno UIC 553-1 ili EN 14750 ili jednakovrijedno i EN 14813 ili jednakovrijedno.

2.24. Visina poda u prostoru za putnike

Visina poda u prostoru za putnike je od 550 do 650 mm u zonama ulazišta visina osigurava ulaz bez prepreka sa visine perona od 550 mm sukladno TSI PRM. Najmanje 50 % ukupne površine poda prostora za putnike treba biti navedene visine. Pod u području prelaza između modula može biti povišen, s prijelaz s jedne na drugu visinu treba biti izveden zakošenim rampama koje su dio poda čija je kosina sukladna TSI PRM.

2.25. Uređaj za podmazivanje vijenca pogonskih kotača i uređaj za pjeskarenje

Na prvu pogonsku osovinu u smjeru vožnje EMV-a potrebno je ugraditi uređaj za podmazivanje vijenca kotača. Podmazivanje se obavlja aktivacijom EP ventila kojim se upravlja vremenski ili položajno. Također na pogonskim osovinama EMV-a potrebno je ugraditi uređaj za pjeskarenje. Pjeskarenje se obavlja aktivacijom EP ventila kojim upravlja računalo. Pjeskare se kotači prve osovine u smjeru vožnje svakog pogonskog postolja. U sapnicama za izlaz pijeska trebaju biti ugrađeni grijači za sprečavanje smrzavanja. U sustav pjeskarenja je ugrađen i uređaj za ispuhivanje zaostalog pijeska u crijevima. Kapacitet spremnika za pjeskare treba dimenzionirati na minimalno 5.000 km da se mogu nadopunjavati na servisnim pregledima. Pjeskare trebaju imati senzore napunjenosti i signalizaciju napunjenosti na upravljačkom pultu.

2.26. Plug i čistač tračnica

Na čelu EMV-a, ispod automatskog kvačila, potrebno je ugraditi plug koji štiti vozila koja mogu uzrokovati manji objekti na tračnicama. Plug je potrebno konstruirati tako da tijekom plastičnih deformacija ne dođe do oštećenja kolosijeka ili pogonskog mehanizma te da mogući dodir s naležnom površinom kotača ne predstavlja opasnost od iskliznuća sukladno TSI LOC&PAS. Također ispred vodećih kotača potrebno je ugraditi čistače tračnica koji štite kotače od oštećenja.

2.27. Prozori i vrata

Vjetrobransko (čeono) staklo treba biti sukladno EN 15152:2007 ili jednakovrijedno. Stakla na bočnim prozorima i vratima trebaju biti izo stakla zatamnjena minimalno 60 %. U svakom putničkom modulu trebaju biti 4 prozora s mogućnošću preklopnog otvaranja i 2 prozora za izlaz u slučaju opasnosti. Ulazna vrata za putnike trebaju biti dvokrilna, posmična i opremljena uređajima za zaštitu

od prignječenja sukladno UIC 560. Vrata koja odvajaju prvi razred trebaju biti automatska, transparentna s mogućnošću blokade u otvorenom položaju.

2.28. Broj ulaznih vrata za putnike

Kod EMV GPP ukupno šest do osam a kod EMV RP ukupno troja do četvora dvokrilna izbočno-posmična vrata sa svake strane s električnim pogonom i mikroprocesorskim upravljanjem, izvedba sukladno EN 14752 : 2015 ili jednakovrijedno. Korisna širina minimalno 1.300 mm. Po jedna vrata sa svake strane opremljena i tipkalima za hendikepirane osobe sukladno TSI PRM.

2.29. Rampe za ulaz/izlaz osoba sa posebnim potrebama

Rampe, s ručnim upravljanjem za ulaz/izlaz osoba s posebnim potrebama, u jednom ulaznom prostoru sa obje strane sukladno TSI PRM ili jednakovrijedno.

2.30. Automatsko kvačilo

Automatsko kvačilo na oba čela vlaka mora osigurati automatsko mehaničko, električno i zračno spajanje relativnom brzinom od 5 km/h i osigurati višestruko upravljanje do tri elektromotorna vlaka istog tipa. Automatsko kvačilo mora osigurati mehaničko spajanje svih EMV u vlasništvu HŽ Putničkog prijevoza zbog prevlačenja u neradnom stanju. Ukoliko Ponuditelj ponudi realizaciju funkcionalnog spajanja sa vlakovima nove generacije koje posjeduje Naručitelj, a tehničke uvjete za realizaciju funkcionalnog spajanja osigura Naručitelj, Ponuditelj će se dodatno bodovati kod ocijene ponude. Kod spajanja vlakova nove generacije koje posjeduje Naručitelj primjenjuje se standardna komunikacija sukladno Wire Train Bus (WTB) protokolu s dvostrukim linijama za razmjenu informacija. WTB je dio Train Communication Network (TCN) specificiranog IEC standardom 61375-1 ili jednakovrijedno.

2.31. Pomoćno kvačilo i ostala oprema vlaka

EMV treba biti opremljen pomoćnim kvačilom za kvačenje s vozilima koja imaju standardno UIC kvačilo sukladno UIC 648:rujan 2001. Pomoćno kvačilo se spaja na automatsko kvačilo, a opremljeno je standardnim UIC priključcima za vučni uređaj („kuku“), glavni kočni vod (5 bara) te napojni vod (vod glavnih rezervoara, 10 bara). Pomoćno kvačilo treba se nalaziti u posebnom sanduku smještenom u putničkom prostoru. U opremi EMV-a trebaju biti ručne zaustavne papuče (četiri komada) tipa UIC 60, kutija prve pomoći u svakoj upravljačnici, pločice završnog signala, zaštitna kaciga i reflektirajući prsluk. Na čelu vlaka, na vidljivom mjestu, ugraditi po dva nosača završnog signala.

2.32. Upravljačnica

Upravljačnica treba biti odvojen prostor s posebnim ulazom na svakom kraju EMV-a kroz puna izolirana vrata s *panik* bravom za brzu evakuaciju iz upravljačnice u prostor za putnike. Ulaz može biti izveden i sa posebnim vratima sa strane vlaka. Čelno staklo s električnim grijačem i rolo sjenilom koje omogućava potpuno zasjenjivanje čelnog prozora, dva bočna ručno otvoriiva prozora zatamnjena min. 60% (izo stakla), jedan električni brisač smješten ispod čelnog stakla s uređajem za pranje, min. 50 mm zvučno-toplinska izolacija, hladnjak za čuvanje hrane volumena minimalno 10 l u obje upravljačnice. Materijal izrade upravljačnice je metalna konstrukcija, oplata od sendvič lima ili drugog materijala odgovarajuće čvrstoće i izolacijskih svojstava (očekivana trajnost 30 g). Otpornost upravljačnice sukladno normama EN 12663 ili jednakovrijedno.

2.33. Upravljački stol

Strojovođin upravljački stol i njegova upravljačka oprema i uređaji moraju biti razmješteni tako da strojovođa, u najčešće korištenom voznom položaju omogućuju da održi normalno držanje, bez ograničavanja slobode njegovih pokreta, uzimajući u obzir tjelesne mjere strojovođe iz TSI LOK&PAS, Prilog E. Središnja koncepcija upravljačkog mjesta, ergonomska izvedba upravljačkog

stola, modularne izvedbe radi lakšeg održavanja, elementi upravljanja, prikaz informacija i razmještaj opreme sukladno UIC 612.

2.34. Ostala oprema upravljačnice

Sjedalo strojovođe sa zračnim ogibljenjem s mogućnošću zakretanja bez posebnog rukovanja („klik“ sistem), rukonaslonima i glavonaslonom presvučeno odgovarajućom tkaninom i jedno pomoćno samo preklopno sjedalo presvučeno tkaninom. Prikaz podataka na 3 PC-panela u boji bez rotirajućih dijelova za elektronički vozni red i video nadzor, za upravljanje i za dijagnostiku, s prikazima na hrvatskom jeziku, predviđenom redundancijom PC-panela za upravljanje i dijagnostiku. Upravljački kontroler kojim se postavlja smjer vožnje, zadaje vučna i kočna sila.

Dodatno tipkalo uređaja za kontrolu budnosti pored bočnih prozora i na obje strane upravljačkog stola, Uređaj za zadavanje referentne brzine, utičnica 230 V 50 Hz, 300 W, hladnjak, uređaj za pranje i brisanje čeonog stakla, koš za otpatke, vješalice za odjeću.

2.35. Čeono, završno i reflektorsko svjetlo

Sukladno Pravilniku o željezničkim vozilima (NN 121/15), EMV mora biti opremljen sa tri čeona svjetla regulacije u dva stupnja puno-prigušeno, reflektorom za osvjetljivanje kolosijeka i dva crvena svjetla za označavanje kraja vlaka. Boja i intenzitet svjetlosti svjetiljki moraju biti sukladni EN 15153-1 ili jednakovrijedno.

2.36. Uređaji za davanje zvučnih signala

Na EMV-u trebaju biti ugrađene po jedan sirena visokog i niskog tona sukladno EN 15153-2:2013 ili jednakovrijedno. Smještaj sirena sukladno TSI LOC&PAS. EMV treba biti opremljen i dodatnom pomoćnom sirenom u prostoru kvačila za davanje upozoravajućih signala kod manevriranja i kretanja smanjenom brzinom na kolodvorskom području, po radionici ili garažnim kolosijecima.

2.37. Dobava stlačenog zraka, glavni zračni rezervoari i zračni cjevovodi

Na EMV-u trebaju biti ugrađena dva bezuljna kompresorska agregata (redundancija) dovoljnog usisnog volumena, maksimalnog radnog tlaka 10 bara. Glavni zračni rezervoari trebaju biti dovoljnog ukupnog volumena, izrađeni od nehrđajućeg čelika. Zračni cjevovodi moraju biti odgovarajućeg promjera od nehrđajućeg čelika.

2.38. Kočenje EMV

Kočni sustav treba osigurati smanjivanje ili održavanje brzine vlaka na nagibu te zaustavljanje vlaka unutar najveće dozvoljene kočne udaljenosti. Kočenje treba osigurati imobilizaciju vlaka. Treba udovoljavati zahtjevima prema EN 14198 ili jednakovrijedno.

2.39. Indirektna kočnica (kočnica vlaka)

Zračna kočnica u funkciji sigurnosne kočnice s mogućnošću djelomičnog i potpunog odzračivanja glavnog zračnog voda aktiviranje preko posebne ručice na upravljačkom pultu.

2.40. Direktna kočnica

Mikroprocesorski upravljana zračna kočnica s mogućnošću kombiniranoga rada s elektrodinamičkom (rekuperativnom) kočnicom, automatski podesiva prema opterećenju a izvedba mora osigurati dozvoljene zaustavne puteve.

2.41. Dopunska kočnica

Magnetno-tračnička na slobodnim okretnim postoljima po potrebi, sukladno UIC 541-06:sij. 1992.

2.42. Radna kočnica

Električna, rekuperativna sukladna EN 50388:2012 ili jednakovrijedno u kombinaciji s direktnom zračnom kočnicom koja se uključuje automatski.

2.43. Kočnica za slučaj opasnosti

U putničkom prostoru s mogućnošću odgode djelovanja prema UIC 541-5 i na upravljačkom pultu. Učinkovitost kočnice u slučaju opasnosti prema EN 14531-1:2005 ili jednakovrijedno.

2.44. Parkirna kočnica

Opružno-akumulatorska kočnica za osiguravanje od samopokretanja na nagibu od 40‰ punog EMV-a.

2.45. Izvršni mehanizam zračne i parkirne kočnice

Blok-cilindar i kočni disk.

2.46. Uređaj za sprječavanje blokade kotača kod kočenja

EMV treba biti opremljen sustavom koji sprječava pojavu blokade kotača prilikom kočenja s ciljem smanjenja zaustavnih puteva i zaštite kotača uslijed klizanja što bi za posljedicu imalo nastanak ravnih površina. Sustav treba biti aktivan na svim osovinama i u svim režimima pneumatskog kočenja. Uređaj za sprječavanje blokade kotača treba biti sukladan EN 15595:2009 ili jednakovrijedno.

2.47. Usporenje u redovitom pogonu

Maksimalno usporenje u redovitom prometu treba iznositi $1,0 \text{ m/s}^2$.

2.48. Najveće usporenje kod kočenja u slučaju opasnosti

Najveće usporenje kod kočenja u slučaju opasnosti iznosi $1,2 \text{ m/s}^2$.

2.49. Sigurnosni uređaj

ETCS nivo 2. sukladan Nacionalnom provedbenom planu za Uredbu Komisije (EU) 2016/919/EU od 27. svibnja 2016. godine o tehničkoj specifikaciji za interoperabilnost u vezi "prometno-upravljačkim i signalno sigurnosnim" podsustavima željezničkog sustava u Europskoj uniji.

Autostop uređaj (AS) INDUSI (I 60) za balize 1000/2000 Hz i 500 Hz, uređaj za kontrolu budnosti strojovođe sukladno UIC 641, regulator režima rada, uređaj za mjerenje brzine i registraciju događaja i mehanički brojač kilometara. Uređaj za mjerenje brzine i registraciju podataka značajnih za siguran tijek vožnje temeljen na signalima davača brzine. Podatak o trenutnoj brzini šalje se do digitalno /analognog brzinomjera u upravljačnici i memorira se u ovisnosti o vremenu i pređenom putu. Osim brzine registriraju se i drugi analogni i digitalni signali koji se dovode u uređaj hardverski i pohranjuju se u memoriju uređaja. Obvezni podatci koji se registriraju osim brzine su tlakovi u glavnom vodu i kočnim cilindrima i digitalni signali autostopa te drugi digitalni signali sustava (minimalno 15 digitalnih signala).

2.50. Radio uređaj

Digitalno/analogni (dual mod) - digitalni GSM-R 900 MHz i analogni RDU 450/460 MHz.

2.51. Klimatski uvjeti

Sve uređaje i sklopove koji se koriste na EMV potrebno je ugraditi za klimatsku zonu T1 od -25°C do +40°C, snježni uvjeti, vlaga 95%. sukladno EN 50125-1:2014 ili jednakovrijedno.

2.52. Grijanje i klimatizacija prostora za putnike

Sustav za grijanje, ventilaciju i klimatizaciju putničkog prostora treba automatski održavati temperaturu u rasponu od +23°C do +26°C, izvedba klima uređaja s najmanje 2 kompresorska agregata, klima uređaj izvedbe prema EN 14750 ili jednakovrijedno, elektromagnetna kompatibilnost prema EN 50121 ili jednakovrijedno, krovna ugradnja klima uređaja, konvekcijsko grijanje podnim grijačima ili električnim grijačim tijelima, stupnjevita regulacija grijanja (3 stupnja), pri vanjskoj temperaturi od -20°C i kretanju vlaka brzinom od 120 km/h i uključenim svim grijačim tijelima, uređaj treba održavati trajno temperaturu putničkog prostora na +20°C u režimu maksimalnog grijanja.

2.53. Grijanje i klimatizacija upravljačnice

Električna grijaća tijela s ventilatorom, podni električni grijač, regulacija grijanja stupnjevita (najmanje u 3 stupnja), pri vanjskoj temperaturi od -20°C i kretanju vlaka brzinom od 120 km/h i uključenim svim grijačim tijelima, uređaj treba trajno održavati temperaturu unutrašnjosti upravljačnice na +20°C u režimu maksimalnog grijanja, klimatizacija upravljačnice zasebnim klima uređaj snage cca. 5 kW u režimu hlađenja, a u režimu grijanja snage cca. 4,5 kW (uvjeti održavanja temperature kao u putničkom prostoru), krovna ugradnja klima uređaja, izvedbe prema EN 14813 ili jednakovrijedno.

2.54. Buka za vrijeme vožnje prema vanjskom okolišu

Prema EN ISO 3095:2001 ili jednakovrijedno i sukladno TSI Buka

2.55. Buka za vrijeme vožnje

Sukladno TSI Buka ili jednakovrijedno.

2.56. Komfor vožnje

Prema UIC 513 – umjeren ili sukladno EN 12299 ili jednakovrijedno.

2.57. Visokonaponska oprema

Sva visokonaponska oprema dimenzionirana je za nazivni napon kontaktnog voda 25 kV, 50 Hz. Oduzimač struje treba biti za brzinu 160 km/h, oznake 25R160, asimetrični s dvostrukim grafitnim klizačem, poluškaraste izvedbe s temeljnim okvirom, koji se učvršćuje na potporne izolatore, i pneumatskim pogonom. Smješten je na krovu motornih kola. Napajanje je izvedeno komprimiranim zrakom tlaka 4-6,5 bara. Radni napon 25 kV i najveće trajne struje 400 A sukladno EN 50367:2012 ili jednakovrijedno.

Na krovu motornih kola ugrađuje se naponski mjerni transformator za vanjsku montažu snage 50 VA sukladan normi IEC 60077 ili jednakovrijedno i vakuumski glavni prekidač s električnim upravljanjem nazivnim radnim naponom 27,5 kV -10/-24 %, 50 Hz, nazivne struje 1000 A, prekidne moći 50 kA i vremenom otvaranja manjim od 50 ms, sukladan IEC60077 ili jednakovrijedno, IEC61373 ili jednakovrijedno, EN50121 ili jednakovrijedno.

Za uzemljenje obje strane glavnog prekidača i odvajanje pogonskih modula, ugrađuju se jednopolni krovni rastavljači za uzemljenje. Njihovi zakretni noževi imaju električni pogon. Preporučene karakteristika, radni napon 27,5 kV, trajna termička struja kontakata 1000 A, upravljački napon 24 V DC, snaga pogonskog motora treba biti veća od 120 W, sukladan IEC 60077 ili jednakovrijedno, EN50124 ili jednakovrijedno.

Odvodnici prenapona ugrađeni su na krovu pogonskih modula a koriste se za zaštitu instalacija i električnih uređaja od prenapona, koji može biti uzrokovan direktnim udarom groma ili posljedica rasklopnih manipulacija sukladan UIC 550 i IEC 60077 ili jednakovrijedno. Svaki pogonski modul ima vlastiti glavni transformator napravljen sukladno normi EN 50163 ili jednakovrijedno.

2.58. Interijer prostora za putnike

Materijal izrade interijera mora biti reciklirajući (ekološki prihvatljivi) da ispunjava protupožarne mjere sukladno EN 45545-2:2013 ili jednakovrijedno. Rukohvati, kutije za otpatke, sjedala, tipkala i dr. od anti vandalskog materijala, odgovarajuća anti grafitna zaštita unutarnjih površina. U vlaku je potrebno osigurati police za prtljagu ovisno o ukupnom broju putnika, horizontalne i vertikalne rukohvate ovisno o ponuđenom rasporedu sjedećih i mjesta za stajanja, utičnice 230V 50 Hz na napajanje računala i mobitela, kontinuirane panoe za komercijalno oglašavanje na slobodnim površinama u gornjoj zoni za visinu oglasnog materijala od 500 mm a na drugim slobodnim površinama panoe za oglašavanje formata B2 vertikalnog usmjerenja, monitore za prikaz voznog reda. Mjere zaštite od širenja požara u putničkim vozilima sukladno EN 1363-1:2012 ili jednakovrijedno.

2.59. Sjedala za putnike

Sjedala za putnike trebaju biti primjerena za korištenje u vlakovima za gradsko-prigradski i regionalni promet. U vlakovima za gradsko-prigradski promet prevladavaju jednosjedi dok u vlakovima za regionalni promet treba koristiti dvosjede sa sučeljenim rasporedom i rasporedom jedna iza drugih. Dimenzije sjedala i razmake između sjedala moraju biti minimalno u skladu sa UIC 567. Kod rasporeda sjedala jedan iza drugog razmak sjedala treba biti za EMV GPP najmanje 850 mm a za EMV RP najmanje 900 mm (za drugi razred) i najmanje 950 mm za (prvi razred). Širina sjedala treba biti minimalno 450 mm dok širina ruko naslona u EMV GPP treba biti minimalno 40 mm, a kod EMV RP minimalno 50 mm.

2.60. Prostor za bicikle i invalidska kolica

U obje izvedbe vlaka potrebno je osigurati višenamjenski prostor za najmanje 5 bicikala koji se može koristiti i za kolica sa malom djecom i druge namjene te mjesta i opremu za prijevoz invalidnih osoba i osoba smanjene pokretljivosti sukladno TSI PRM ili jednakovrijedno. Ovaj prostor se planira u blizini vrata, rampe za invalide i sanitarnog čvora namijenjenih invalidnim osobama i osobama smanjene pokretljivosti.

2.61. Monitori multimedije

Na EMV RP prostor za putnike treba biti opremljen sustavom multimedije odnosno uređajem za reprodukciju i video monitorima za prikaz snimljenog komercijalnog materijala. Svaki modul vlaka treba imati po najmanje dva monitora anti vandalske izvedbe, orijentirana tako da budu vidljiva putnicima koji sjede u oba smjera. Uređaj za reprodukciju video materijala treba se nalaziti na pogodnom mjestu i njime rukuje osoblje vlaka.

2.62. Sanitarni čvor

Vlakovi koji se nabavljaju moraju imati sanitarne module kojima se koriste osobe sa invaliditetom. Kako su EMV RP planirana dva sanitarna čvora, jedan od dva, mora biti prilagođen osobama sa invaliditetom sukladno TSI PRM. Svaki sanitarni modu treba imati spremnik vode dodatno toplinski izoliran, vakumsku školjku i umivaonik opskrbljen slavinom sa senzorom i vanjskim i unutrašnjim pokazivačem nivoa te spremnik za fekalije.

Vrata su sastavni dio modularnog WC-a i imaju posebnu bravu koja omogućuje ulaz u WC, zaključavanje iznutra (ujedno signaliziranje zauzetosti WC-a - mehanički i električki), ulaz u zaključan WC pomoću bernskog četverobridnog ključa ako putnik iznutra iz bilo kojeg razloga ne može otvoriti vrata (npr. zbog nesvijesti), blokiranje vrata u slučaju kvara vakumskog uređaja školjke WC uz

omogućavanje nesmetanog izlaska iz kabine WC-a u takvoj situaciji. Brava je električki upravljana i povezana s kontrolerom WC-a.

Spremnik fekalija treba imati električne grijače za sprečavanje smrzavanja fekalija. Zauzetost i ispravnost WC-a signalizirana je mehanički i električni s vanjske strane WC-a i na pregradnoj stijeni. Neispravnost WC-a strojovođa uočava na displeju dijagnostike.

Sanitarni modul treba opremiti sustavom alarma, u slučaju da je osobi u kabini WC-a potrebna pomoć. U slučaju prepunjenja spremnika fekalija ili kvara na sustavu, vrata sanitarnog prostora se blokiraju, uz aktiviranje signalizacije „WC u kvaru“. U takvom slučaju, ako je korisnik u prostoru, sustav omogućuje neometani izlazak.

Spremnici su tako izolirani da je spriječeno smrzavanje sadržaja u roku od 24h od prekida napajanja, pri vanjskoj temperaturi -20°C.

2.63. Ormar za službene potrebe u prostoru za putnike

U obje izvedbe vlaka potrebno je osigurati ormar s mogućnošću sigurnosnog zaključavanja za smještaj osobnih stvari vlakopratitelja i prijevoz službenih pošiljaka pošte min. obujma približno 1500 x 350 x 400 mm.

2.64. Rasvjeta prostora za putnike

Rasvjeta prostora za putnike treba se napajati se naponom 24 V DC a sastoji se od glavne i pomoćne rasvjete. Glavna rasvjeta svakog modula sastoji se od svjetiljki koje ostaju uključene minimalno 30 minuta od isključenja napajanja. Upravljanje rasvjetom omogućava regulaciju rasvjete u dva stupnja. Glavna rasvjeta vozila osigurava osvijetljenje prema EN 13272:2012 ili jednakovrijedno.

Pomoćnu rasvjetu treba izvesti na način da se koristi svaka druga svjetiljka glavne rasvjete, a uključuje se posebnom sklopkom i kod isključenog EMV-a.

Kapacitet AKU baterija treba osigurati napajanje pomoćne rasvjete još minimalno 3 sata nakon isključenja glavnog prekidača. Polovina obiju rasvjeta napaja se iz jedne, a polovina iz druge AKU baterije EMV-a. Uz glavnu i pomoćnu rasvjetu u EMV-u se nalaze i „panik“ svjetiljke s vlastitim napajanjem za rasvjetu prolaza u slučaju opasnosti do jedan sat nakon nestanka napona za napajanje glavne rasvjete.

2.65. Informacijski sustav za putnike

Displeji u prostoru za putnike za zvučnu i tekstualnu najavu kolodvora/stajališta, displeji s oznakom odredišta putovanja na oba čela i po dva sa svake bočne strane EMV, razglas (davanje govornih obavijesti, emitiranje glazbe, automatska najava kolodvora/stajališta i korištenje interfonске veze), najava zatvaranja svakih ulaznih vrata za putnike - akustička (iznutra) i svjetlosna (izvana) sukladno TSI SRT ili jednakovrijedno. Informacijski sustav najave radi automatski unošenjem broja vlaka na početku vožnje od strane strojnog osoblja.

2.66. Video nadzor

U EMV je potrebno ugraditi minimalno dvije unutrašnje video kamere u svakom prostoru za putnike, čiji prikaz ne treba biti dostupan na PC panelima ali se permanentno snima u zasebnu memoriju sve vrijeme dok su video kamere uključene. Na vlaku je potrebno ugraditi smjerne kamere za snimanje stanja na voznom putu i po dvije vanjske bočne video kamere na svakoj upravljačnici za nadzor ulaza-izlaza putnika, dometa 200 m, s prikazom na zajedničkom PC-panelu (vozni red-video nadzor) na upravljačkom pultu strojovođe i permanentnim snimanjem u zasebnu memoriju sve vrijeme dok video kamere prenose sliku. Kvaliteta slike bez trzanja a noćni prikazi bez zrnatosti. Memorija snimača mora udovoljavati dovoljan kapacitet da se video zapis sa svake kamere može izuzeti sedam dana unatrag. Sva oprema koja se primjenjuje u sustavu video nadzora mora biti deklarirana za željezničku uporabu.

2.67. Vatrogasni aparati i sustav vatrodojave

EMV treba biti opremljen sa dva vatrogasna aparata S6 (po jedan u svakoj upravljačnici) i tri ili četiri vatrogasna aparata CO₂5 (po jedan u putničkom prostoru pored ulazno-izlaznih vrata). EMV treba biti opremljen sustavom vatrodojave radi pravovremene detekcije i lokacije mjesta izbijanja vatre u vozilu. Na PC panelu je prikazano mjesto prorade javljača požara. Javljači požara trebaju biti smješteni u putničkom prostoru u blizini uvida zraka u klima uređaj, čime je postignuta brža detekcija pojave dima. Ostali javljači trebaju biti smješteni u strojarnici vozila u upravljačnici ispod upravljačkog pulta i u svakom WC-u.

2.68. Priključak za vanjsko napajanje

Svaki pogonski EMV-a treba biti opremljen je sa obje strane priključkom za vanjsko napajanje pomoćnih pogona vozila. Preko ovog priključka potrebno je omogućiti i dogrijavanje vozila i spremnika s tekućinama kada postoji opasnost od njihovog zaleđivanja. Osim ovoga, sa svake strane treba postojati i priključak za spoj na AKU-baterije vozila napona 24V DC.

2.69. Bojanje EMV-a, oznake i natpisi

Bojanje EMV-a anti grafitnim bojama, RAL-ovi sukladni vizualnom identitetu Naručitelja iz točke 11. Sve slovne i brojčane oznake i piktogrami moraju biti u odgovarajućoj RAL boji tako da budu vidljivi. Oznake se upisuju sukladno HRN EN 15877-2 ili jednakovrijedno. Svi uređaji, oprema, sklopke, tipkala, signalizacija, prekidači i isključne slavine označeni su natpisnom pločicom. Položaje sklopki, prekidača i slavina, izuzev isključnog položaja, riješiti preko piktograma.

2.70. Eksploatacijski kriteriji

EMV je potrebno izraditi za prosječnu godišnju kilometraži od 175.200 km, prosječnu dnevnu kilometražu od 480 km i prosječni dnevni rad od 18 sati.

3. JAMSTEVNI ROK

3.1. Duljina jamstvenog roka

Prodavatelj jamči za kvalitetu i funkcionalnost u jamstvenom roku koji minimalno iznosi 24 mjeseca za svaki pojedinačno preuzeti vlak.

U slučaju kvara EMV-a tijekom jamstvenog roka Prodavatelj se obvezuje otkloniti kvar i vratiti vozilo u redoviti promet o svom trošku. Jamstvo na vozilu na kojem je nastao kvar produžava se za onoliko dana koliko je kupac bio lišen uporabe predmetnog vozila. U slučaju kada je zbog neispravnog vozila izvršena zamjena ili popravak glavnih komponenti vlaka jamstveni rok teče ponovo za taj dio.

4. ZAŠTITA OKOLIŠA

Potrebno je poštivati relevantno zakonodavstvo Europske unije u području zaštite okoliša. Moraju se koristiti materijali prihvatljivi za okoliš s najvećom mogućnošću recikliranja, biorazgradivim mazivom i uljem i za okoliš neškodljivim rashladnim sredstvima. Bitno je pridržavati se protokola:

Pravovremena obavijest nadležnim državnim tijelima (tel. 112) za informacije u slučaju curenja ili izlivanja opasnih tvari, požara ili drugih izvanrednih situacija koje mogu dovesti do negativnih utjecaja na okoliš te obavijestiti odgovornu osobu.

Informiranje odgovorne osobe o promjenama i događajima koji imaju ili bi mogli imati štetan utjecaj na okoliš.

Buka za vrijeme vožnje prema vanjskom okolišu treba biti u skladu s Uredbom Komisije (EU) br. 1304/2014 od 26. studenoga 2014. o tehničkoj specifikaciji za interoperabilnost podsustava željeznička vozila – buka (NOI TSI)

5. DOKUMENTACIJA, SPECIJALNI ALATI I OPREMA

Proizvođač vlakova **uz ponudu** kupcu dostavlja detaljan tehnički opis predmetnih vlakova na hrvatskom jeziku i latiničnom pismu.

Proizvođač vlakova treba, **prije isporuke prvog vlaka**, kupcu dostaviti dokumentaciju, specijalne alate i opremu potrebnu za rad i održavanje isporučenih vlakova. U nastavku se navodi potrebna dokumentacija, alati i oprema koja se dostavlja prije isporuke vlaka:

- 22 (dvadeset dva) mjeseca od stupanja ugovora na snagu, tehničku dokumentaciju koja opisuje tehnička rješenja. Opise sklopova i podsustava s potrebnim crtežima i shemama te detaljnim opisom svih funkcija na hrvatskom jeziku.
- 22 (dvadeset dva) mjeseca od stupanja ugovora na snagu, katalog potrošnog materijala i katalog rezervnih dijelova ključnih komponenti vozila, svih proizvođača sklopova i njihovih komponenti s kataloškim brojevima, trgovačkim nazivima, opisima, podacima proizvođača, rokovima isporuke i cijenama na datum formiranja kataloga.
- 22 (dvadeset dva) mjeseca od stupanja ugovora na snagu, prijedlog proizvođača za sve cikluse preventivnog održavanja u životnom vijeku vozila prema kriteriju prijeđenih kilometara i kriteriju vremena i dokumentaciju o utemeljenosti plana održavanja na hrvatskom jeziku i latiničnom pismu.
- 22 (dvadeset dva) mjeseca od stupanja ugovora na snagu, programom školovanja za upravljanje (teorijski i praktični dio), program školovanja za rad na vlakovima koji se odnosi na izuzimanje podataka iz sigurnosnih uređaja, snimki video nadzora, podešavanje najave voznog reda itd. (teorijski i praktični dio) i program školovanja za rukovanje i održavanje (teorijski i praktični dio) na hrvatskom jeziku i latiničnom pismu.
- 22 (dvadeset dva) mjeseca od stupanja ugovora na snagu, upute za upravljanje vozilom namijenjene strojnom osoblju (na hrvatskom jeziku) sa opisom rada u normalnim uvjetima uključujući radna svojstva i ograničenja, opis raznih predvidljivih otežanih uvjeta rada u slučaju značajnih kvarova opreme ili funkcija vlaka.
- 22 (dvadeset dva) mjeseca od stupanja ugovora na snagu, upute koje se odnose na rad i održavanje (na hrvatskom jeziku i latiničnom pismu):
 - Upute za otklanjanje kvarova
 - Upute za rastavljanje i sastavljanje svih komponenti vlaka
 - Upute za interventno podizanje vlaka
 - Uputa za vuču EMV-a lokomotivom s pomoćnim kvačilom
 - Upute za tokarenje monoblok kotača
 - Upute za vanjsko pranje, čišćenje interijera, pražnjenje vakuum WC-a i skidanje grafita
 - Upute za skidanje video zapisa
 - Upute za skidanje podataka sustava za brojanje putnika
 - Upute u vezi sa spašavanjem
- 22 (dvadeset dva) mjeseca od stupanja ugovora na snagu, upute koje moraju biti objavljene u Službenom vjesniku naručitelja prije puštanja u promet prvog vlaka (na hrvatskom jeziku i latiničnom pismu):
 - Upute za održavanje usklađene sa Pravilnikom o željezničkim vozilima (NN121/2015)
 - Upute o kočenju predmetnih EMV

- Upute u vezi rada uređaja za registraciju događaja
- Uputa o tehničkim karakteristikama predmetnih EMV
- 23 (dvadeset tri) mjeseca od stupanja ugovora na snagu, mjesta sučeljavanja telegrame podataka i kodova, softveri za sve podsustave elektronički upravljane do razine potrebne za preventivno održavanje, dijagnostiku i otklanjanje kvarova instalirane na tri prijenosna računala sa svim potrebnim elementima za spajanje.
- 23 (dvadeset tri) mjeseca od stupanja ugovora na snagu, popis specijalnih alata i opreme potrebne za održavanje vozila nakon isporuke, prema prijedlogu proizvođača vozila, koju dostavlja prodavatelj i one koju treba nabaviti održavatelj.
-

Proizvođač vlakova treba, **sukcesivno, neposredno prije preuzimanja i isporuke svakog pojedinog vlaka** kupcu dostaviti:

- Odobrenje za uporaba vozila na pružnoj mreži u Republici Hrvatskoj izdato od strane Agencije za sigurnost željezničkog prometa, za vlak koji se preuzima.
- Atestnu dokumentaciju komponenata s tvorničkim brojevima, certifikate, mjerne liste, izvještaje o provedenim ispitivanjima prije puštanja u promet i knjige vozila na hrvatskom jeziku i latiničnom pismu za vlak koji se preuzima.

Sva navedena dokumentacija mora biti dostavljena na navedenom jeziku u 2 primjerka u pisanoj formi i 2 primjerka u obliku pogodnom za računalnu uporabu a sve upute u formatu Word.txt i PDF.

6. KONTROLA KVALITETE

Plan kontrole kvalitete za izradu EMV-a izraditi će ponuditelj i sa kupcem usuglasiti i ovjeriti u roku od 60 dana od potpisivanja ugovora i činiti će njegov sastavni dio. Kod izrade EMV-a provjeravati će se dimenzije, kvaliteta, kompletnost i funkcionalnost komponenti te obaviti završno ispitivanje sa pokusnim vožnjama.

7. ŠKOLOVANJE

Ponuditelj se obvezuje, 22 (dvadeset dva) mjeseca od stupanja ugovora na snagu, o svom trošku organizirati i obaviti školovanje strojnog osoblja (40 djelatnika u grupama po 10 djelatnika) za rukovanje i upravljanje vozilom (teorijski i praktični dio) u skladu sa programom školovanja za upravljanje, obaviti školovanje osoblja kupca (5 djelatnika) i osoblja kupčevog ovlaštenog održavatelja (20 djelatnika) za rukovanje, preventivno i korektivno održavanje (teorijski i praktični dio) isporučenih vozila u skladu sa programom školovanja za rukovanje i održavanje. Za obavljeno školovanje ponuditelj izdaje ovlaštenja za upravljanje, rukovanje i održavanje predmetnim vozilima.

Ponuditelj će sam o svom trošku osigurati prevođenje na hrvatski jezik ukoliko osoblje i/ili ovlašteni predstavnici Ponuditelja koji izvršavaju postupak školovanja ne poznaju hrvatski jezik u govoru i pismu minimalne razine B.2.

8. ODRŽAVANJE

Ponuditelj se obvezuje otkloniti sve kvarova u jamstvenom roku te mora biti sposoban u roku od 12 sati od prijave kvara, doći na vlak, na mjestu kvara ako mjesto kvara nije u sjedištu Naručitelja, pristupiti otklanjanju kvara ili poslati zahtjev za transport pokvarenog vlaka u radionicu koju Ponuditelj ima na raspolaganju za otklanjanje većih kvarova u jamstvenom roku. U slučaju da se kvar u jamstvenom roku može otkloniti u roku od 48 sati ponuditelj može poslati zahtjev za transport vlaka u radionicu u kojoj se obavlja preventivno održavanje od strane Naručiteljevog ovlaštenog održavatelja.

Ukoliko se kvar u jamstvenom roku otkrije u sjedištu naručitelja u radionici u kojoj se obavlja preventivno održavanje od strane Naručiteljevog ovlaštenog održavatelja, Ponuditelj istovremeno pristupa otklanjanju kvara ili ako će otklanjanje kvara trajati duže od 48 sati, šalje zahtjev za transport pokvarenog vlaka u radionicu koju Ponuditelj ima na raspolaganju za otklanjanje većih kvarova u jamstvenom roku. U navedenim slučajevima, Ponuditelj osim troškova popravka, snosi i sve ostale nastale troškove.

Svi rezervni dijelovi i potrošni materijal (ne obuhvaća materijal za namiru i monoblok kotače) koji su potrebni za redovito prometovanje Vlakova u jamstvenom roku a nisu posljedica izvanrednih događaja, vandalizma, naleta, iskliznuća itd. sastavni su dio ovog postupka nabave te su uključeni u cijenu ponude.

Prodavatelj se obvezuje osigurati sve rezervne dijelove, za vrijeme jamstvenog roka, ako se za njima javi potreba u slučajevima izvanrednih događaja, vandalizma, naleta, iskliznuća itd.

Za vrijeme jamstvenog roka, Ponuditelj se obvezuje nadzirati ovlaštenog održavatelja Naručitelja te osigurati tehničku potporu pri obavljanju preventivnog održavanja u vidu stalne prisutnosti dva servisera za električni i mehanički dio, koji će osiguravati pristup informacijama o uzrocima kvarova načinima i postupcima otklanjanja nastalih kvarova. Ponuditelj će sam o svom trošku osigurati prevođenje ukoliko serviseri Prodavatelja ne poznaju hrvatski jezik u govoru i pismu minimalne razine B.2.

Prodavatelj se obvezuje jamčiti dobavlјivost svih rezervnih dijelova 15 godina od isporuke posljednjeg vozila po cijenama iz kataloga rezervnih dijelova uvećanih za stopu inflacije.

Očekivani ciklusi preventivnog održavanja su sljedeći: servisni pregled nakon prevaljenih 5000 km od zadnjeg servisnog ili kontrolnog pregleda ili 7 do 10 dana, kontrolni pregled nakon 20.000 km, detaljan kontrolni pregled s rastavljanjem nakon 1.100.000 km, prvi redoviti popravak nakon 2.200.000 km ili 12 godina eksploatacije, redoviti popravak najviše razine sa zamjenom kompletne električne instalacije nakon prevaljenih 4.400.000 km odnosno 24 godine.

9. SUSTAV BEŽIČNOG INTERNETA U VLAKOVIMA WIFI

Svaki novi vlak treba imati instaliran i konfiguriran sustav za pružanje usluge bežičnog interneta. Sustav za pružanje usluge interneta u vlaku mora biti dostupan svo vrijeme dok mu je uključeno napajanje. Sustav mora omogućiti portal za spajanje i sustav nadzora. Naručitelj će osigurati davatelja Internet prometa. Sustav mora biti fleksibilan i skalabilan. Isporučeni sustav mora imati:

- Uključen sav aktivni i pasivni hardver potreban za implementaciju sustava za pružanje usluge bežičnog interneta.
- Uključen sav softver za ispunjavanje traženih funkcionalnih i tehničkih zahtjeva.
- Neograničeni broj licenci za legalno komercijalno korištenje sustava za pružanje usluge bežičnog interneta bez obzira na proizvođača. Licence moraju biti trajne (bez vremenskog ograničenja trajanja) i obuhvaćati sve sadašnje i buduće korisnike sa strane Naručitelja.
- Uključeni svi implementacijski i integracijski radovi potrebni za funkcioniranje sustava
- Uključena prava na proizvođačke nadogradnje softvera (firmware, zakrpe, itd) za sav ponuđeni softver obuhvaćen predmetom nabave bez obzira na proizvođača.
- Uključeni svi izravni i zavisni troškovi nadogradnji za ponuđeni softver za pružanje usluge bežičnog interneta bez obzira na proizvođača tijekom prvih 24 mjeseci komercijalnog rada.
- Uključeno jamstvo te redovno i incidentno održavanje u trajanju od 24 mjeseci na sav hardver i softver Sustava za pružanje usluge bežičnog interneta.
- Režim održavanja uključuje garantirani rok popravka od 24h po principu 24/7/365 za sav hardver za razdoblje jamstvenog roka vlaka sa uključenim rezervnim dijelovima, radom stručnjaka, putnim i svim drugim zavisnim troškovima.
- Uključen fond od 100 čovjek/dana za dodatne izmjene sustava nakon primopredaje.

- Sustav u izvedenom stanju kod primopredaje mora biti sukladan sa svim zakonima i zakonskim propisima RH i EU, te izveden po pravilima struke.
- Uključeno školovanje 10 djelatnika HŽPP-a za rad sa sustavom u funkcijama korisnik, administrator sustava i marketing manager sukladno obvezama iz točke 7.
- Izradu primopredajne tehničke dokumentacije izvedenog stanja na hrvatskom jeziku u pisanom i elektroničkom obliku. Izvršitelj se obvezuje omogućiti Naručitelju reinženjering informacijske podatkovne arhitekture sustava i priložiti dokumentaciju za detaljno objašnjenje sadržaja arhitekture. Naručitelj se obvezuje da će dobivene informacije koristiti isključivo za potrebe integracije sustava sa ostalim sustavima kod Naručitelja i za potrebe povezivanja sustava na Internet.
- Izrada korisničke dokumentacije za sve module Sustava za pružanje usluge bežičnog interneta na hrvatskom jeziku i latiničnom pismu.

Testiranje sustava izvršiti će se prije primopredaje kako bi se potvrdila tražena funkcionalnost.

Hardver u vlaku mora zadovoljavati sve certifikate propisane od strane proizvođača vlaka i osigurati 100% pokrivenost vlaka sa signalom za bežični Internet. Sva oprema koja se ugrađuje u vlak mora zadovoljavati sve propise željezničkog prometa i norme EN 50155 ili jednakovrijedno i TSI EN 45 545 ili jednakovrijedno. Sva oprema za vlak mora raditi na napajanju od vlaka te ne smije biti vidljiva putnicima. U slučaju da je oprema vidljiva putnicima Izvršitelj mora zaštititi opremu od vandalizma. Antene za spajanje na GSM mrežu moraju biti sa vanjske strane vlaka dok ostala oprema mora biti smještena unutar vlaka.

Sva aktivna i pasivna oprema potrebna za funkcioniranje sustava se isporučuje u paketima za vlak.

Softver će se instalirati na postojeći hardver u vlasništvu Naručitelja. Softver koji se isporučuje sa sustavom mora obuhvatiti sve što je prema najboljim praksama potrebno za kvalitetno pružanje usluge bežičnog interneta u vlakovima, u što se ubraja i:

- Mogućnost korištenja nekoliko identifikatora mreže (SSID) prema putnicima i prema zaposlenicima HŽPP-a. Identifikatori za poslovne potrebe HŽPP-a moraju biti skriveni i zaštićeni sa WPA2 Enterprise enkripcijom (ili boljom zaštitom u trenutku isporuke).
- Spremanje logova (zapisa) čiji se podaci čuvaju najmanje 12 mjeseci.
- Paket gotovih izvještaja prema najboljim praksama uz mogućnost izrade novih.
- Portal za spajanje i softver za nadzor sustava kako je opisano u nastavku.

Portal za spajanje na bežičnu mrežu u vlaku mora biti realiziran uz vizualni identitet HŽPP-a kako bi se uklopio u sve ostale digitalne identiteta Naručitelja. Portal mora omogućiti:

- Potpunu prilagodljivost izgleda sa opcijama oglašavanja i offline sadržaja.
- Više opcije spajanja za putnike i zaposlenike preko definiranih korisničkih imena.
- Opciju samostalne registracije korisnika uz pomoć mobilnog uređaja, SMS ili e-mail.
- Integraciju sa društvenim mrežama (Facebook, LinkedIn, Instagram, Twitter).
- Portal za reklamacije.

Svaki korisnik usluge mora biti autoriziran preko portala za prijavu nakon čega će dobiti pristup internetu. Prilikom implementacije prijave na sustav Izvršitelj mora poštovati sve propise o osobnim podacima RH i EU regulative GDPR. Sustav treba imati mogućnost neograničenog broja spajanja na sustav. Sustav mora imati filter sadržaja koji Naručitelj definira prilikom implementacije sustava. Nakon uspješne prijave na portal potrebna je redirekcija na "landing page" tj. na stranicu sa promotivnim ponudama HŽPP-a i partnera. "Landing page" će biti Portal za Prodaju i marketing koji mora biti u CMS obliku i HŽPP mora imati pristup i kontrolu sadržaja koji se prikazuje.

Softver za nadzor sustava mora biti centralno mjesto za praćenje svih parametara sustava potrebnih za pružanje interneta putnicima kroz sve vlakove na kojima je sustav implementiran. Sustav mora imati nadzor nad svim Access Pointovima (AP) u mreži i omogućiti povratne informacije o statusu sustava. Sustav, među ostalim, mora moći prikupljati podatke o korisnicima, potrošnji podatkovnog prometa, otvorenim sesijama i ukupnom vremenu koliko se sustav koristi. Sustav mora moći sve prikupljene podatke eksportirati u CSV formatu.

10. OBRAZLOŽENJE TEHNIČKIH ZAHTJEVA

EMV treba biti niskopodna garnitura namijenjena gradsko-prigradskom i regionalnom prometu putnika. Putnički prostori svih modula trebaju biti opremljeni s jednim za EMV RP i parom za EMV GPP dvostrukih vanjskih vrata te sjedištima za putnike. U putničkom prostoru potrebno je ugraditi za EMV GPP jedan a za EMV RP dva sanitarna čvora s vakuum toaletima od kojih je jedan za prihvrat osoba u invalidskim kolicima.

Putnički prostori svih modula trebaju biti međusobno spojeni mjestima tako da se ostvari jedinstven prostor za putnike bez pregradnih stijena. Pod u području mjehova može biti povišen, a prelaz s jedne na drugu visinu treba biti izveden s zaklopnim rampama koje su dio poda čija je kosina sukladna TSI PRM.

U putničkom prostoru treba ugraditi djelomične transparentne pregrade, koje vizualno ne zatvaraju prostor i koje će štiti putnike od hladnog zraka pri otvaranju vrata. Prostor je potrebno opremiti dovoljnim brojem vertikalnih i horizontalnih rukohvata za pridržavanje stojećih putnika. Sjedala trebaju biti izvedena, tamo gdje je to moguće, kao jednosjedi za EMV GPP i dvosjedi za EMV RP. U dijelu prostora namijenjenog smještaju invalida u kolicima, te roditeljima s djecom u kolicima, treba ugraditi preklopna sjedala i jednosjede. Dio prostora treba prilagoditi za smještaj bicikala minimalno 5 komada.

Glavni elektromotorni pogon EMV-a treba koncipirati tako da osigura redundanciju u slučaju kvara. U slučaju kvara jedne od pogonskih jedinica treba biti moguće njeno isključenje i nastavak vožnje uz reduciranu snagu dotično smanjeno ubrzanje i ograničenu brzinu vožnje. Upravljanje vučom i električnim kočenjem EMV-a predvidjeti istom upravljačkom ručicom kontrolera. Ukoliko se potrebna sila kočenja ne može ostvariti električnom kočnicom automatski se treba uključiti zračna kočnica EMV-a.

Upravljanje u višestrukome sastavu povezanih EMV-ovima treba biti identično upravljanju pojedinačnog EMV-a, a preko PC-panela strojovođa treba dobivati podatke i obavljati nadzor pogona svih EMV-a u višestrukome sastavu.

U svrhu zagrijavanja putničkog prostora treba predvidjeti grijanje iz klima uređaja kao osnovni izvor topline te dodatno grijanje iz odgovarajućih električnih grijalica u podu. Svaka od upravljačnica treba imati zaseban sustav klimatizacije i zagrijavanja prostora upravljačnice toplim zrakom, a treba imati i dodatni podni grijač. Svaki krajnji modul, na bočnim stranama upravljačnice, treba imati na odgovarajući način ugrađene vanjske video kamere koje služe za praćenje ulaza ili izlaza putnika, a za vrijeme vožnje i vizualnu kontrolu stanja vlaka izvana, na oba čela treba ugraditi smjerne kamere. U svaki modul treba ugraditi po dvije kamere za unutarnji nadzor.

Za informiranje putnika vlak na svakom kraju treba imati čelni pokazivač odredišta putovanja (krajnje službeno mjesto), dva bočna vanjska sa svake strane, te u prostoru vrata po jedan unutarnji obostrani pokazivač. Osim toga upravljačnice i putnički prostor EMV-a treba opremiti audio sustavom za automatsku zvučnu najavu službenih mjesta u kojima se vlak zaustavlja, a također treba predvidjeti i uporabu zvučnika za puštanje glazbe i druge zvučne sadržaje.

EMV treba imati dobra vozna svojstva, umjereni stupanj komfora, video nadzor i svrsishodan informacijski sustav za putnike koji treba vožnju u gradsko-prigradskom i regionalnom prometu učiniti sigurnom i ugodnom za putnike bez obzira u kojem dobu dana i u kojim meteorološkim uvjetima se ona odvija. Upravljanje vlakom i izvedba glavnog elektromotornog pogona trebaju biti izvedeni prema TSI, trebaju omogućiti dugogodišnje korištenje EMV-a bez štetnih utjecaja na okoliš i sa znatno manjim utroškom energije od vlakova koji se danas koriste u putničkom prijevozu.

Detaljan tehnički opis EMV-a sa svim referencama izrađuje Izvoditelj i dostavlja ga HŽ PP pri potpisu ugovora za isporuku EMV GPP i EMV RP.

11. VIZUALNI IDENTITET HŽ PUTNIČKOG PRIJEVOZA

Sustav boja izveden je iz tri osnovne boje korištene u logotipu redom: Pantone 185C, Pantone 639C i Pantone 2945C. Ostale definirane boje koriste se za izradu dodatnih elemenata vizualnog identiteta.



Napomena: Na slikama u nastavku prikazan je izgled elektromotornih vlakova koje naručitelj već posjeduje a iz razloga da se prikaže shema bojanja. Oslikavanje vlakova vrši se u strogo zadanim tonovima – crveni tonovi prevladavaju za regionalne vlakove dok plavi tonovi komuniciraju gradsko-prigradske vlakove.

