


INTERNA TEHNIČKA SPECIFIKACIJA HŽ INFRASTRUKTURE d.o.o S obvezatnom primjenom od 20.01.2016.	LED SVJETILJKE GLAVNIH, KONTROLNIH, MANEVARSKIH I GRANIČNIH KOLOSIJEČNIH SIGNALA	ITS S2. 111/1																						
		Strana 1/4																						
Odluka Uprave HŽ Infrastrukture d.o.o. broj UI-86-4/16 od 20.01.2016. objavljena u Službenom vjesniku HŽI-a broj 1/16 od 26.02.2016.																								
Sadržaj: <ol style="list-style-type: none"> 1. Predmet specifikacije 2. Karakteristike LED signalne svjetiljke 3. Dimenzije LED signalne svjetiljke 4. Preuzimanje 5. Posebni zahtjevi 6. Dokazi sukladnosti i dokumentacija za ugradnju i održavanje 																								
1. Predmet specifikacije Ove specifikacije propisuju tehničke uvjete LED signalne svjetiljke za glavne, kontrolne, granične kolosiječne i manevarske signale koji se ugrađuju na prugama kojima upravlja HŽ Infrastruktura. Pojam LED signalne svjetiljke obuhvaća kućište, LED izvor svjetlosti s pripadajućim upravljačkim i kontrolnim sklopom te optički sustav.																								
2. Karakteristike LED signalne svjetiljke																								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">Svjetlosne karakteristike</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Minimalni intenzitet žutog i bijelog svjetla glavnih signala Ø 136 mm (dan)</td> <td style="text-align: center;">900 cd</td> </tr> <tr> <td>Minimalni intenzitet crvenog i zelenog svjetla glavnih signala Ø 136 mm (dan)</td> <td style="text-align: center;">450 cd</td> </tr> <tr> <td>Minimalni intenzitet svjetla glavnih signala Ø 136 mm (noć)</td> <td style="text-align: center;">150 cd</td> </tr> <tr> <td>Minimalna daljina vidljivosti glavnih signala</td> <td style="text-align: center;">500 m</td> </tr> <tr> <td>Minimalni intenzitet svjetla kontrolnih signala Ø 136 mm</td> <td style="text-align: center;">250 cd</td> </tr> <tr> <td>Minimalna daljina vidljivosti kontrolnih signala</td> <td style="text-align: center;">250 m</td> </tr> <tr> <td>Omjer intenziteta svjetlosti LED svjetiljke i fantomskog svjetla I_{sig}/I_{ph} za signale Ø 136 mm</td> <td style="text-align: center;">>40</td> </tr> <tr> <td>Minimalni intenzitet bijelog svjetla graničnih i manevarskih signala Ø 70 mm (dan)</td> <td style="text-align: center;">200 cd</td> </tr> <tr> <td>Minimalni intenzitet crvenog svjetla graničnih i manevarskih signala Ø 70 mm (dan)</td> <td style="text-align: center;">100 cd</td> </tr> <tr> <td>Minimalni intenzitet svjetla graničnih i manevarskih signala Ø 70 mm (noć)</td> <td style="text-align: center;">15 cd</td> </tr> </tbody> </table>			Svjetlosne karakteristike		Minimalni intenzitet žutog i bijelog svjetla glavnih signala Ø 136 mm (dan)	900 cd	Minimalni intenzitet crvenog i zelenog svjetla glavnih signala Ø 136 mm (dan)	450 cd	Minimalni intenzitet svjetla glavnih signala Ø 136 mm (noć)	150 cd	Minimalna daljina vidljivosti glavnih signala	500 m	Minimalni intenzitet svjetla kontrolnih signala Ø 136 mm	250 cd	Minimalna daljina vidljivosti kontrolnih signala	250 m	Omjer intenziteta svjetlosti LED svjetiljke i fantomskog svjetla I_{sig}/I_{ph} za signale Ø 136 mm	>40	Minimalni intenzitet bijelog svjetla graničnih i manevarskih signala Ø 70 mm (dan)	200 cd	Minimalni intenzitet crvenog svjetla graničnih i manevarskih signala Ø 70 mm (dan)	100 cd	Minimalni intenzitet svjetla graničnih i manevarskih signala Ø 70 mm (noć)	15 cd
Svjetlosne karakteristike																								
Minimalni intenzitet žutog i bijelog svjetla glavnih signala Ø 136 mm (dan)	900 cd																							
Minimalni intenzitet crvenog i zelenog svjetla glavnih signala Ø 136 mm (dan)	450 cd																							
Minimalni intenzitet svjetla glavnih signala Ø 136 mm (noć)	150 cd																							
Minimalna daljina vidljivosti glavnih signala	500 m																							
Minimalni intenzitet svjetla kontrolnih signala Ø 136 mm	250 cd																							
Minimalna daljina vidljivosti kontrolnih signala	250 m																							
Omjer intenziteta svjetlosti LED svjetiljke i fantomskog svjetla I_{sig}/I_{ph} za signale Ø 136 mm	>40																							
Minimalni intenzitet bijelog svjetla graničnih i manevarskih signala Ø 70 mm (dan)	200 cd																							
Minimalni intenzitet crvenog svjetla graničnih i manevarskih signala Ø 70 mm (dan)	100 cd																							
Minimalni intenzitet svjetla graničnih i manevarskih signala Ø 70 mm (noć)	15 cd																							
20.01.2016.	 HŽ INFRASTRUKTURA	II. Izdanje																						

Minimalna daljina vidljivosti graničnih i manevarskih signala	100 m
Omjer intenziteta svjetlosti LED svjetiljke i fantomskog svjetla I_{sig}/I_{ph} za signale \varnothing 70 mm	>20
Ostali zahtjevi	
Minimalni očekivani životni vijek	10 godina
Temperaturno područje rada	-30 °C - +70 °C
Kromatska svojstva	Sukladno Tablici 1 i 2
Mora zadovoljavati svojstva za SIL4 sukladno HRN EN 50129 (samostalno ili integrirana sa elektroničkim signalno-sigurnosnim uređajem)	
Mora zadovoljavati svojstva elektromagnetske kompatibilnosti sukladno HRN EN 50121-4	
Mora biti moguće nezavisno podešavanje intenziteta svjetlosti za dan odnosno noć	
LED signalna svjetiljka mora omogućiti frekvenciju od 60 treptaja u minuti sa odnosom trajanja svjetlo/tama 50%/50%). Ne smije doći do pojave nedefiniranog signalnog znaka.	
Oblik svjetlosnog snopa mora zadovoljavati uvjete iz ITS S2.008.	
Stupanj mehaničke zaštite IP54 (sa kućištem) sukladno HRN EN 60529	

Razdoblje uporabe LED signalnih svjetiljki treba iznositi najmanje 10 godina. Ovu vrijednost potrebno je dokazati pomoću MTTF izračuna sukladno IEC/TR 62380. Prilikom izračuna moraju se uzeti u razmatranje sve komponente potrebne za funkcioniranje svjetiljke. LED signalnih svjetiljka za vrijeme zahtijevanog razdoblja uporabe (10 godina) ne smije biti izvan funkcije više od 2% vremena.

Ovisno o vrsti signala trajnost od 10 godina se mora postići pod uvjetom 500 uključivanja dnevno uz trajanje svijetljenja do 24 sata uz prosječnu temperature okoline signalne svjetiljke od 20°C.

Potrebno je dokazati da zahtijevani intenzitet svjetla prema gornjoj tablici kao i navedene minimalne daljine vidljivosti neće unutar zajamčenog vijeka trajanja LED signalnih svjetiljki pasti ispod minimuma uslijed propadanja, temperaturnih utjecaja i kvara LED-a.

3. Dimenzije LED signalne svjetiljke

LED signalne svjetiljke moraju imati osvijetljeno polje kružnog oblika promjera 136 mm za glavne i kontrolne signale odnosno promjera 70 mm za manevarske i granične kolosiječne signale.

4. Preuzimanje

Preuzimanje i ispitivanje se obavlja kod proizvođača od strane ovlaštenih predstavnika HŽ Infrastrukture.

LED signalne svjetiljke odgovaraju ovoj specifikaciji, ako su zadovoljile ispitivanja iz točke 4.1. i posjeduju dokaze sukladnosti iz točke 6.

4.1. Vrste ispitivanja

- Ispitivanje dimenzija
- Ispitivanje boje, intenziteta svjetlosti i oblika svjetlosnog snopa
- Ispitivanje javljanja u slučaju neispravnosti deklariranih od strane proizvođača

5. Posebni zahtjevi

5.1. Funkcionalni zahtjevi

Primjena funkcionalnosti pomoćne niti nije zahtijevana zbog dokazane visoke raspoloživosti LED signalnih svjetiljki.

Funkcionalnost pomoćne niti odnosno simulacija funkcionalnosti pomoćne niti je neophodna za postojeće signalno-sigurnosne uređaje kod kojih se vrši zamjena žarulja sa LED izvorima svjetlosti.

Ukoliko se ne dosegne minimalni intenzitet svjetla, potrebno je osigurati isključivanje LED signalne svjetiljke.

5.2. Posebni sigurnosni zahtjevi

Kao dokaz sigurnosti za svjetlosne signale potrebno je osigurati primjenu sljedećih kvalitativnih sigurnosnih ciljeva:

Sigurnosni cilj 1:

Svjetlosni signal mora svijetliti na zahtjev, odnosno u odgovarajućem vremenu javljati o nepravilnosti u radu (vrijeme dojava nadređenom sustavu).

Sigurnosni cilj 2:

Svjetlosni signal ne smije lažno svijetliti, odnosno treba u odgovarajućem vremenu javljati o nepravilnosti u funkcioniranju (vrijeme dojava nadređenom sustavu).

Sigurnosni cilj 3:

Svjetlosni signal ne smije djelovati na sigurnosnu funkciju susjednih komponenti.

5.3. Dijagnostika

LED signalne svjetiljke je potrebno integrirati u dijagnostiku SS uređaja.

Prilikom zamjene žarulja sa LED izvorima svjetlosti ne smije doći do promjena javljanja SS uređaja o smetnjama i kvarovima.

5.4 Označavanje

Na kućištu LED signalne svjetiljke moraju biti navedeni sljedeći podatci:

- Boja
- Nazivna snaga (napon, struja i frekvencija)
- Naziv proizvođača, logo ili identifikacijska oznaka
- Oznaka tipa
- Datum proizvodnje (mjesec i godina)
- Minimalni i maksimalni intenzitet svjetla u [cd]
- Kut zračenja (bez optike)
- Omjer intenziteta svjetlosti i intenziteta fantomskog svjetla
- Stupanj mehaničke zaštite

6. Dokazi sukladnosti i dokumentacija za ugradnju i održavanje

Prije provođenja ispitivanja isporučitelj mora dostaviti sljedeće dokaze sukladnosti:

- Izvješće o nezavisnoj ocjeni sigurnosti sukladno HRN EN 5129
- Potvrdu sukladnosti s pripadajućim izvješćima ispitivanja elektromagnetske kompatibilnosti sukladno HRN EN 50121-4
- Dokaz o postignutom stupnju mehaničke zaštite IP 54 sukladno HRN EN 60529
- Izvještaj sa ispitivanja u klima komori kao dokaz ispravnog funkcioniranja u traženom temperaturnom području (promjena temperature od -30°C do 70°C sukladno HRN EN 60068-2-14, Test Nb).
- Rezultate mjerenja intenziteta svjetlosti, kuta zračenja (razdiobe intenziteta svjetlosti) i fantomskog svjetla,
- Dokaze sukladnosti sa ostalim uvjetima iz ovih ITS.

Osim navedenog, isporučitelj treba dostaviti upute za ugradnju i održavanje, tako da se osoblju zaduženom za održavanje omogući ispitivanje i održavanje LED signalne svjetiljke odnosno lociranje i samostalno otklanjanje kvarova u kratkom vremenu.

Ukoliko su na LED signalnim svjetiljkama potrebna podešavanja i mjerenja, isporučitelj mora dostaviti podatke o referentnim vrijednostima i mjerni list.

Tablica 1 – Granice područja boja

Boja signalne svjetiljke	Jednadžbe graničnih linija za područja boja	Granica prema
Crvena	$y=0,980 - x$ $y=0,320$	Ljubičastom Žutom
Žuta	$y=0,387$ $y=0,054 + 0,727x$ $y=0,980 - x$	Crvenom Zelenom Bijelom
Zelena	$y=0,726 - 0,726x$ $y=0,400$ $x=0,625y - 0,041$	Žutom Plavom Bijelom
Bijela	$y=0,047 + 0,762 x$ $x=0,300$ $y=0,150 + 0,640 x$ $x=0,440$	Ljubičastom Plavom Zelenom Žutom

Tablica 2 – Koordinate vrhova područja boja definirani u Tablici 1

Boja signalne svjetiljke	Koordinate vrhova						
		1	2	3	4	5	6
Crvena	x	0,660	0,680	0,735	0,721	-	-
	y	0,320	0,320	0,265	0,259	-	-
Žuta	x	0,536	0,547	0,613	0,593	-	-
	y	0,444	0,452	0,387	0,387	-	-
Zelena	x	0,009	0,284	0,209	0,028	-	-
	y	0,720	0,520	0,400	0,400	-	-
Bijela	x	0,300	0,440	0,440	0,300	-	-
	y	0,342	0,432	0,382	0,276	-	-