



MATIČNA SEKCIJA ELEKTRO INŽENIRJEV

PRIROČNIK ZASILNE/NUJNOSTNE RAZSVETLJAVE

Evakuacijske poti in drugi nameni

(Verzija 1)

Pripravil:

Damjan Mežič, dipl. inž. el.

Pregledal:

Marko Kotnik, univ. dipl. inž. el.

Potrdil:

Upravni odbor Matične sekcije elektro inženirjev

Izdala:

Inženirska zbornica Slovenije

Jarška cesta 10/b, Ljubljana

Oblika izdaje:

Elektronska verzija, dostopno na www.izs.si

Ljubljana, januar 2015

PRIROČNIK
ZASILNA/NUJNOSTNA RAZSVETLJAVA
Evakuacijske poti in drugi nameni

Namen priročnika

Priročnik je namenjen predvsem projektantom in tudi vzdrževalcem kot pripomoček pri načrtovanju in vzdrževanju zasilne/nujnostne razsvetljave. Zbrani so važnejši povzetki iz zakonov, pravilnikov, tehničnih smernic in standardov z omenjenega področja. Treba je omeniti, da so si na določenem področju predpisi protislovní. Tudi na to temo so v priročniku podane obrazložitve.

Pri načrtovanju so projektanti vezani na tehnične standarde, ki zaradi potrebnih in zamudnih postopkov niso vsi prevedeni. Zato smo se odločili, da bistveno vsebino takšnih standardov predstavimo v obliki priročnikov, ker bodo na ta način hitreje in preprosteje dostopni. V tem primeru je kot izhodišče obravnavan standard SIST EN 50172:2006 – Sistemi za nujnostno razsvetljavo evakuacijskih poti (Emergency escape lighting systems), seveda so pri tem vključeni še ostali predpisi.

Z izdajo priročnika je zbornica zbrala povzetke zahtev. Namen izdaje je seznaniti se s predpisi in omogočiti kakovostnejšo izdelavo načrtov.

Zasilna/nujnostna razsvetljava zaradi svojega pomena s požarnovarnostnega vidika zahteva, da se ji projektant posebej posveti in da skrbno načrtuje rešitve.

Namen priročnika ni predpisati načina reševanja posameznih zahtev, kajti vsaka projektna dokumentacija je dejansko izdelek skupine odgovornih projektantov in je kot takšna prepuščena znanju, vedenju in osebni presoji izdelovalcev dokumentacije.

Predsednik Matične sekcije elektro inženirjev
mag. Vinko Volčanjk, univ. dipl. inž. el.

Opozorilo:

Podani priročnik je namenjen zgolj kot pomoč pri izdelavi projektnih rešitev. Odg. projektant mora upoštevati vse okoliščine, vezane na izdelavo rešitev, saj s podpisom jamči za ustreznost in varnost rešitev.

Za morebitno neustrezno ali nepravilno uporabo ali tolmačenje izdajatelj priročnika in sodelavci pri pripravi priročnika ne odgovarjajo. Priročnik ni uraden dokument; primarno so veljavni in merodajni zakonski predpisi in standardi.

KAZALO

1. 1. UVOD	4
2. IZRAZI, POJMI IN DEFINICIJE	4
3. POVZETKI	5
4. ELABORAT POŽARNE VARNOSTI	11
5. OSVETLITEV ZNAKOV	11
6. NAČRTOVANJE ZASILNE/NUJNOSTNE RAZSVETLJAVE	12
7. PRIMERI INŠTALACIJSKEGA SISTEMA	13
8. PRIPRAVNI IN TRAJNI SPOJ	14
9. OZNAČEVANJE SVETILK	14
10. PREGLED IN PREIZKUSI	14
11. ZAKLJUČEK	15
12. VIRI IN LITERATURA	16
13. PRILOGE	16

1. UVOD

Priročnik obravnava načrtovanje zasilne/nujnostne razsvetljave na evakuacijskih poteh. Ker se sistemi prepletajo in nadgrajujejo, je vsebina priročnika razširjena še na področja načrtovanja in vzdrževanja zasilne/nujnostne razsvetljave v druge namene.

Zahteve in smernice za načrtovanje in vzdrževanje zasilne/nujnostne razsvetljave najdemo v zakonih, pravilnikih, smernicah in standardih. V nadaljevanju so zbrani povzetki in napotki za načrtovanje in vzdrževanje.

Namen zasilne/nujnostne razsvetljave je zagotoviti takojšnjo, samodejno in osvetlitev za določen čas, kadar odpove napajanje splošne razsvetljave. Namestitvev in inštalacija morata zagotavljati funkcije:

- osvetlitev piktogramskih znakov,
- zagotovitev osvetlitve po evakuacijski poti za varen umik na varno območje,
- zagotovitev zadostne osvetljenosti ročnih javljalnikov požara in gasilne opreme vzdolž evakuacijske poti za potrebe uporabe,
- omogočanje izvajanja varnostnih ukrepov.

Zasilna/nujnostna razsvetljava se mora vklopiti poleg ob izpadu omrežne napetosti tudi v primeru, če nastane napaka na sistemu zasilne/nujnostne razsvetljave.

2. IZRAZI, POJMI IN DEFINICIJE

Poglavje obsega seznam izrazov, pojmov in definicij iz različnih smernic na temo zasilne/nujnostne razsvetljave in evakuacijskih poti.

2.1. Iz TSG-N-002:2013

- **Splošna ali normalna razsvetljava**
Je običajno uporabljena razsvetljava, ki se napaja iz osnovnega vira.
- **Zasilna razsvetljava/nujnostna razsvetljava**
Je namenjena za uporabo, ko odpove napajanje normalne razsvetljave (IEC 60050-845).
- **Razsvetljava za umik, evakuacijska razsvetljava**
Je tisti del zasilne/nujnostne razsvetljave, ki naj zagotavlja učinkovito označitev in uporabo poti za umik (IEC 60050-845).
- **Varnostna razsvetljava**
Je tisti del zasilne/nujnostne razsvetljave, ki naj zagotavlja varnost ljudem, vpletenim v potencialno nevaren proces (IEC 60050-845).
- **Nadomestna razsvetljava**
Je tisti del nujnostne razsvetljave, ki naj omogoča, da se normalne dejavnosti nadaljujejo v bistveno nespremenjenem obsegu in obliki (IEC 60050-845).

2.2. Iz SZPV 408/08

- **Evakuacijska pot**

Pot, po kateri se je mogoče s katerega koli mesta v stavbi umakniti do končnega izhoda iz stavbe ali do varnega mesta v stavbi. Evakuacijsko pot lahko sestavljajo požarno nezaščiteni in požarno zaščiteni deli.
- **Evakuacijska pot – požarno nezaščiteni**

Evakuacijska pot ali del evakuacijske poti, ki ni požarno ločen od drugih prostorov. Lahko je odprta ali zaprta. Na požarno nezaščitenih delih ljudje med evakuacijo niso zaščiteni pred učinki požara.
- **Evakuacijska pot – požarno zaščiteni**

Evakuacijska pot ali del evakuacijske poti, ki je požarno ločen od drugih prostorov s požarno odpornimi zapornimi elementi, kot so stene, vrata, podi in stropi, ki za določen čas preprečujejo širjenje in učinek požara na te dele evakuacijske poti.
- **Evakuacijska pot – zunanja**

Evakuacijska pot zunaj stavbe, npr. po strehi, zunanjih stopnicah, preko balkona, mostovža stavbe, terase, galerije ali zunanjega dvorišča, ki se konča pri končnem izhodu iz stavbe ali omogoča prehod na drugo evakuacijsko pot.
- **Požarno odporne električne napeljave**

Napeljave, ki določen čas ohranijo svojo funkcijo, ko so izpostavljene požaru.

3. POVZETKI

Poglavje obsega povzetke iz različnih smernic in Pravilnika o zahtevah za zagotavljanje varnosti in zdravja delavcev na delovnih mestih na temo zasilne/nujnostne razsvetljave, električnih napeljav ter varnosti in zdravja delavcev na delovnih mestih. Namen povzetka je pomoč uporabniku priročnika, da na enem mestu najde bistvene zahteve.

Na koncu določenih poglavij so obrazložitve na temo nejasnosti in protislovnosti med predpisi.

3.1. Povzetek iz TSG-N-002:2013, poglavje 10.2.1: Zasilna/nujnostna razsvetljava

- (1) Zasilna/nujnostna razsvetljava je namenjena za uporabo, ko odpove napajanje normalne razsvetljave, in se deli na razsvetljava za umik, varnostno in nadomestno razsvetljava.
- (2) Razsvetljava za umik je tisti del nujnostne razsvetljave, ki zagotavlja učinkovito označitev in uporabo evakuacijske poti (poti za umik). V osi poti za umik mora zagotoviti osvetljenost na tleh najmanj 1 lx.
- (3) Varnostna razsvetljava je tisti del nujnostne razsvetljave, ki zagotavlja varnost ljudem, vpletenim v potencialno nevaren proces. Zagotoviti mora osvetljenost na tleh najmanj 1 lx.
- (4) Nadomestna razsvetljava je tisti del nujnostne razsvetljave, ki omogoča, da se normalne dejavnosti nadaljujejo bistveno nespremenjene po izpadu splošne razsvetljave; nadomestna razsvetljava se napaja iz ločenega vira in omogoča gibanje, usmerjanje v prostoru in izvajanje potrebnih varnostnih zaščitnih ukrepov. Osvetljenost na tleh mora biti najmanj 5 lx.
- (5) Če je napetost zasilne/nujnostne razsvetljave nižja od napetosti splošne razsvetljave, se mora napetost za napajanje zasilne/nujnostne razsvetljave znižati s transformatorjem z galvansko ločenimi navitji. Uporaba avtotransformatorja ni dovoljena.

- (6) Nadomestna razsvetljava se lahko v normalnem obratovalnem stanju napaja iz istega vira kot splošna razsvetljava z možnostjo samodejnega preklopa na drugi vir (dizel agregat, akumulatorske baterije itd.) v primeru izpada osnovnega napajanja.
- (7) Ob izpadu ali padcu napetosti osnovnega napajanja za splošno razsvetljavo na 0,85 do 0,7 nazivne vrednosti napetosti se morata varnostna razsvetljava in razsvetljava za umik v 3 sekundah samodejno prekloniti na pomožni elektroenergetski vir, dokler napetost osnovnega ali nadomestnega napajanja ne doseže 0,75 do 0,9 nazivne vrednosti.
- (8) Svetilke varnostne razsvetljave in razsvetljave za umik morajo biti vidno označene in nameščene nad vrati, na stopniščih, na izhodih in prehodih, tako da omogočijo, da ljudje po najkrajši poti zapustijo ogroženo mesto in odidejo na prosto oziroma na drugo varno mesto.
- (9) Kadar se uporabi skupna akumulatorska baterija kot edini pomožni vir varnostne razsvetljave in razsvetljave za umik, morajo biti izpolnjeni naslednji pogoji:
 1. tokokrogi se smejo obremeniti z največ 12 svetilkami, katerih skupni tok ne sme biti večji od 6 A, pri čemer morata biti oba vodnika zavarovana z varovalkama 10 A;
 2. kapaciteta akumulatorske baterije mora brez pomoči omrežja zagotoviti najmanj triurno neprekinjeno delovanje varnostne razsvetljave (to pa ne velja za pomožne vire v posamezni svetilki ob izpolnitvi posebnih pogojev – šestnajsti odstavek točke 10.2.1);
 3. napajanje je lahko centralno ali pa s posamičnim napajanjem svetilk.
- (10) Stikalo za izklop varnostne razsvetljave in razsvetljave za umik sme biti samo v glavnem razdelilniku. V posameznih tokokrogih varnostne razsvetljave ne sme biti stikal.
- (11) Inštalacije varnostne razsvetljave in razsvetljave za umik pod ometom ali v njem, na policah ali v kanalih:
 1. morajo biti najmanj 50 mm oddaljene od vseh drugih elektroenergetskih inštalacij;
 2. odmik je lahko manjši od 50 mm, če so ločene od drugih elektroenergetskih inštalacij s požarno odporno pregrado ali položene v svojo požarno odporno, negorljivo cev;
 3. ne smejo biti obratovalno/funkcijsko ozemljene, če se napajajo preko iz transformatorja z galvansko ločenimi navitji, zaščitnega transformatorja. Posebej je treba biti pozoren pri priključitvi pomožnega agregata, akumulatorske baterije ali drugega nadomestnega vira.
- (12) Za inštalacije varnostne razsvetljave in razsvetljave za umik se smejo uporabljati samo vodniki s prerezom najmanj 1,5 mm², katerih izolacijska upornost je najmanj 1 MΩ in imajo temperaturni razred izolacije F/H.
- (13) Vodniki varnostne razsvetljave in razsvetljave za umik od akumulatorske baterije do glavnega razdelilnika in med razdelilniki se morajo polagati zunaj prostorov, v katerih je nevarnost požara. Če to ni izvedljivo, morajo imeti požarno varno izolacijo in zankasto napajati razdelilnike.
- (14) V prostorih z dvema ali več varnostnimi svetilkami je treba izvesti najmanj dva tokokroga.
- (15) Omogočiti je treba, da se varnostna razsvetljava in razsvetljava za umik nadzorovano izklopita, kadar ni omrežne napetosti in ni treba, da bi svetili.
- (16) Pri centralnem napajanju varnostne razsvetljave in razsvetljave za umik mora akumulatorska baterija zagotavljati najmanj tri ure delovanja varnostne razsvetljave.
- (17) V svetilke varnostne razsvetljave in razsvetljave za umik s posamičnimi akumulatorskimi baterijami se morajo vgrajevati akumulatorji z življenjsko dobo najmanj tri leta. Izdelani morajo biti tako, da jih v tem času ni treba vzdrževati. Usmernik za njihovo polnjenje mora biti tako dimenzioniran, da napolni popolnoma izpraznjeno baterijo v 36 urah. Kapaciteta baterij v svetilkah se lahko zmanjša na eno uro gorenja svetilke pod pogojem, da agregat

zagotavlja napajanje pri polni obremenitvi najmanj tri ure. Vsaka svetilka mora imeti indikacijo polnjenja.

Obrazložitev:

Poznamo 2 sistema napajanja svetilk, in sicer z lokalnim virom (akumulator vgrajen v svetilki) ter s centralnim virom (centralni akumulatorski napajalnik). V TSG ni nedvoumno navedeno, kateri odstavek se upošteva pri katerem sistemu napajanja. Zato ta priročnik podaja obrazložitev, da odstavki 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 in 16 veljajo izključno za sisteme s centralnim virom napajanja.

Odstavek 9, alineja 3 se ne upošteva, saj pri centralnem napajanju ni predvideno posamično napajanje svetilk.

Odstavek 17 načeloma velja v primeru, da je zahtevana triurna avtonomija delovanja svetilk.

Ne glede na zahteve TSG-N-002:2013 po triurni avtonomiji (odstavek 9, alineja 2, odstavek 16 in 17) je dopustna vgradnja svetilk s krajšo avtonomijo, če tako navaja in to dopušča elaborat požarne varnosti. Izdelovalec omenjenega elaborata lahko npr. upošteva zahteve iz Tehnične smernice: Požarna varnost v stavbah, TSG-1-001:2010, ki v tabeli glede na namembnost stavbe ali dela stavbe določa avtonomijo delovanja svetilk (v nadaljevanju).

Opomba: Na račun vzdrževanja se je v praksi izkazalo, da je običajno bolje vgraditi svetilke s 3-urno avtonomijo, četudi je podana zahteva za 1-urno avtonomijo. Posledično je treba manj pogosto menjati baterije.

3.2. Povzetek iz ZSPV 408/08, točka 4: Ohranitev funkcije električnih napeljav ob požaru**3.2.1. Ohranitev funkcije električnih napeljav**

Električne napeljave, ki napajajo požarnovarnostne naprave, morajo biti vgrajene tako, da ob požaru še določen čas ohranijo svojo funkcijo. Ohranitev funkcije mora biti zagotovljena tudi ob morebitnih medsebojnih vplivih s strani drugih naprav. Na ustrezne razdelilnike so lahko poleg požarnovarnostnih naprav priključene tudi druge naprave, ki so pomembne za delovanje celotnega varnostnega sistema. Pri tem moramo zagotoviti neovirano delovanje predpisanih požarnovarnostnih naprav.

- (1) Električne napeljave ohranijo svojo funkcijo, če:
 - (a) položene napeljave pri preskusu po standardu DIN 4102-12: 1998 izpolnjujejo zahteve za klasifikacijo E30, E60 ali E90 oziroma pri preskusu po standardu SIST EN 50200:2000 izpolnjujejo zahteve za klasifikacijo PH 15, PH 30, PH 60 ali PH 90,
 - (b) jih polagamo pod talni estrih debeline vsaj 30 mm
ali
 - (c) jih polagamo v zemljo.

- (2) Električni razdelilniki ohranijo svojo funkcijo, če:
 - (a) jih vgradimo v posebne prostore, ki se ne uporabljajo v druge namene; ti prostori morajo biti od drugih prostorov v stavbi ločeni s stenami, stropi in z vrati s požarno odpornostjo, ki ustreza zahtevam o ohranitvi funkcije po točki 4.2 (ZSPV 408/08), in morajo biti (z izjemo vrat) iz negorljivih gradbenih materialov,

(b) so vgrajeni v ohišja (omare), z dokazano ohranitvijo funkcije vgrajenih elektrotehničnih elementov ob požaru za predvideni čas,

ali

(c) so obdani z gradbenimi elementi (skupaj z vrati in drugimi zapornimi elementi), katerih požarna odpornost ustreza zahtevam o ohranitvi funkcije po točki 4.2 (ZSPV 408/08) in so iz negorljivih gradbenih materialov (z izjemo vrat in drugih zapornih elementov); zagotovljena mora biti ohranitev funkcije vgrajenih elektrotehničnih elementov ob požaru za predvideni čas.

3.2.2. Čas, v katerem električne napeljave ohranijo svojo funkcijo

(1) Čas, v katerem morajo električne napeljave ohraniti svojo funkcijo, je odvisen od zahtev za čas delovanja posameznih požarnovarnostnih naprav ali sistemov.

(2) Naprave, ki morajo ohraniti svojo funkcijo vsaj 30 minut:

(a) Varnostna razsvetljava; izvzete so napeljave skupaj z razdelilniki, ki napajajo varnostno razsvetljavo samo v enem požarnem sektorju enega nadstropja ali samo znotraj enega stopnišča. Površina enega požarnega sektorja je lahko največ 1.600 m².

(b) Naprave, ki se uporabljajo za alarmiranje in dajanje navodil obiskovalcem oziroma zaposlenim, če morajo v primeru požara delovati; izvzete so napeljave skupaj z razdelilniki, ki se uporabljajo za napajanje teh naprav znotraj enega požarnega sektorja enega nadstropja ali le znotraj enega stopnišča. Površina enega požarnega sektorja je lahko največ 1.600 m².

Obrazložitev:

Zgoraj navedene zahteve ne veljajo za sisteme z lokalnim virom napajanja. Čas, v katerem morajo električne naprave ohraniti svojo funkcijo, je vsaj 30 min, če elaborat požarne varnosti ne zahteva daljšega časa.

3.3. Povzetek iz Pravilnika o zahtevah za zagotavljanje varnosti in zdravja delavcev na delovnih mestih

- 13. člen:

(2) Evakuacijske poti in izhode mora delodajalec opremiti z zasilno razsvetljavo za primer izpada napajanja stalne razsvetljave.
- 32. člen:

(1) Delodajalec mora zagotoviti, da so delovni prostori za primer izpada umetne razsvetljave opremljeni z zasilno razsvetljavo, če bi bila zaradi izpada ogrožena varnost in zdravje delavcev v takšnih prostorih.

(2) Osvetlitev, ki jo daje zasilna razsvetljava iz prve točke tega člena, mora znašati najmanj 1 % predpisane, vendar ne manj kot 1 lx.
- 33. člen:

(1) Stikala umetne razsvetljave morajo biti svetleča, delavcem lahko dostopna in nameščena v bližini vhodov oziroma izhodov ter po potrebi tudi vzdolž poti.

(2) Zahtev iz prvega odstavka tega člena ni treba upoštevati, če se umetna razsvetljava lahko vključi z enega mesta.

(3) Svetleča stikala niso potrebna, če je delovni prostor opremljen z zasilno razsvetljavo.

3.4. Povzetek iz Tehnične smernice: Požarna varnost v stavbah, TSG-1-001:2010**Poglavje 3.2.3.6 – Varnostna razsvetljava**

- (1) Varnostno razsvetljavo je treba namestiti, če je izpolnjen vsaj eden od pogojev: površina, število oseb ali število ležišč, iz spodnje tabele:

Namembnost stavbe ali dela stavbe (CC-SI)	BET stavbe ali dela stavbe [m ²]	Število uporabnikov	Število postelj	Maksimalni vklopni čas [s]	Minimalni čas delovanja [h]	Osvetljenost piktogramov v stalnem spoju
113 - Stanovanjske stavbe za posebne namene 1274 - Nestanovanjske stavbe, ki niso uvrščene drugje	1000	200	10	1	3	ne
121 - Gostinske stavbe 1262 - Muzeji in knjižnice 1263 - Stavbe za izobraževanje in znanstveno-raziskovalno delo 1265 - Športne dvorane	1000	100	10	1	1 ^[1]	da
122 - Upravne in pisarniške stavbe 1272 - Stavbe za verske obrede, pokopališke stavbe	1000	200	-	15	1	ne
1242 - Garažne stavbe z dnevno svetlobo	1000	200	-	15	1	ne
1242 - Garažne stavbe brez dnevne svetlobe	500	-	-	1	1	da
125 - Industrijske stavbe in skladišča do 1000 MJ/m ² 1271 - Nestanovanjske kmetijske stavbe	2000	200	-	15	1	ne
125 - Industrijske stavbe in skladišča nad 1000 MJ/m ²	1000	-	-	1	1	ne
1261 - Stavbe za kulturo in razvedrilo 123 - Trgovske in druge stavbe za storitvene dejavnosti	500	100	-	1	1 ^[1]	da
1264 - Stavbe za zdravstvo	500	100	10	1	3	da

BET - bruto tlorisna površina

[1] Pristojni državni organ oziroma zakonsko določeni udeleženec, ki nadzoruje pravilnost projektiranja, lahko glede na specifičnost stavbe zahteva čas delovanja 3 h.

- (2) Razen stavb oziroma njenih delov iz prvega odstavka je treba varnostno razsvetljavo namestiti tudi v naslednjih stavbah ali delih stavb:
- v vseh stavbah s prostori za veliko uporabnikov,
 - v vseh stavbah z evakuacijskimi potmi, po katerih se mora evakuirati več kot 20 uporabnikov in so brez dnevne svetlobe,

- v stavbah, kot so postaje, terminali, stavbe za elektronske komunikacije ter z njimi povezane stavbe (CC-SI 1241) v javni rabi,
 - v stavbah s prostori z nevarnimi kemikalijami in z eksplozijsko ogroženimi prostori z bruto tlorisno površino 100 ali več m², v katerih se stalno ali občasno zadržujejo uporabniki.
- (3) Varnostna razsvetljava se namesti le v tistem delu stavbe, ki izpolnjuje pogoje iz 1. ali 2. odstavka te točke, če ima ta del od ostalih delov stavbe neodvisne evakuacijske poti in je od njih požarno ločen z gradbenimi elementi klasifikacije najmanj (R)EI 60.
- (4) Če je za stavbo ali njen del zahtevana namestitve varnostne razsvetljave, jo je treba namestiti:
- na evakuacijskih poteh,
 - na požarnih točkah (npr. gasilniki, hidranti, prva pomoč itd.),
 - na posebno nevarnih delovnih mestih,
 - v prostorih, večjih od 50 m², z delovnimi mesti brez dnevne svetlobe,
 - v prostorih velikosti več kot 100 m² z delovnimi mesti z dnevno svetlobo,
 - v prostorih, kjer se lahko zbere več kot 50 oseb,
 - na odrih, večjih od 20 m²,
 - v garderobah, večjih od 50 m²,
 - v skladiščih, večjih od 100 m²,
 - v kuhinjah in pralnicah, večjih od 50 m²,
 - v prostorih za odmor, večjih od 50 m²,
 - v prostoru električnega agregata,
 - v prostorih električnih razdelilnikov, če so namenjeni tudi napajanju ali krmiljenju požarnih naprav ali varnostne razsvetljave,
 - v prostorih centralnih baterij varnostne razsvetljave,
 - v drugih prostorih ali delih stavb, za katere je treba v skladu s točko 3 te tehnične smernice upoštevati katerega od podpornih dokumentov, ki tako določa.
- (5) Varnostno razsvetljava je treba namestiti tudi v stavbah javne uprave (CC-SI 12201), v katerih je sedež državnih organov, izpostav ministrstev oziroma organov v njihovi sestavi ali sedež lokalnih skupnosti, ki morajo opravljati delo v primeru naravnih ali drugih nesreč (kot npr. policija, vojska, zaščita in reševanje ipd.). V takšnih stavbah je treba varnostno razsvetljava namestiti v skladu z zahtevami iz četrtega odstavka in v vseh drugih prostorih, ki so pomembni za delo tega organa (npr. v sejnih sobah, komandnih in nadzornih prostorih, komunikacijskih prostorih itd.).
- (6) Ne glede na zahteve prvega odstavka te točke mora biti v stavbah, kjer je potrebna horizontalna evakuacija, najmanj 3 ure zagotovljeno rezervno električno napajanje varnostne razsvetljave.
- (7) V stavbah z različnimi namembnostmi se zahteve iz prejšnjih odstavkov te točke upoštevajo za vse dele stavb, skozi katere poteka evakuacija iz prostorov, ki izpolnjujejo katero od zahtev iz prejšnjih odstavkov te točke.
- (8) Evakuacijske poti morajo biti osvetljene do izhoda na prosto.
- (9) Preizkusni elementi in svetilke morajo biti ustrezno označeni.
- (10) V primeru centralnega napajalnika ali agregata je treba upoštevati tudi točko 2.10. te tehnične smernice.
- (11) Oznake izhodov in oznake evakuacijskih poti morajo biti neposredno ali posredno osvetljene z varnostno razsvetljava. Izhodne oznake iz prostorov za veliko uporabnikov morajo biti osvetljene neposredno.

- (12) Svetilnost piktogramov in osvetljenost prostorov z varnostno razsvetljavo mora biti skladna s SIST EN 1838. Namestitvev piktogramov mora biti skladna s SIST 1013.
- (13) Če v tej tehnični smernici ni drugače določeno, mora biti varnostna razsvetljava v skladu s standardi SIST EN 1838, SIST EN 50171, SIST EN 50172. Svetilke morajo biti skladne s SIST EN 60598-2-22.
- (14) Če se za varnostno razsvetljavo zahteva 3-urno delovanje in se svetilke napajajo prek lokalnih, v svetilke vgrajenih baterij, kapaciteto lokalnih baterij lahko zmanjšamo na 1 uro, če so svetilke vezane na agregat, ki lahko pri polni obremenitvi zagotavlja avtonomno napajanje najmanj 3 ure.

Obrazložitev:

Tu nastane protislovje med tehničnima smernicama TSG-N-002:2013 in TSG-1-001:2010 glede avtonomije oz. minimalnega časa delovanja svetilk zasilne/nujnostne razsvetljave. Mnenje IZS je, da se v takšnih primerih upoštevajo določila in zahteve elaborata požarnega varovanja (ZPV, ŠPV), izdelane s strani pooblaščenih oseb.

4. ELABORAT POŽARNE VARNOSTI

Zasnova (ZPV) ali študija požarne varnosti (ŠPV) mora vsebovati podatek, ali je zasilna/nujnostna razsvetljava potrebna ali ne. Če je potrebna, mora biti definirano naslednje:

- v katerih prostorih oz. požarnih sektorjih/celicah se jo namesti,
- označene morajo biti evakuacijske poti,
- sistem napajanja (lokalni akumulatorji ali centralni akumulatorski napajalnik),
- avtonomija delovanja,
- če je predviden centralni napajalni sistem, mora biti definirano trajanje ohranitve funkcije električnih inštalacij (požarno odporni kabli E30, E60, E90).

Če tega ne navaja, mora projektant upoštevati predpise, ki govorijo o zgoraj navedenih zahtevah. V primeru morebitnega protislovja je treba upoštevati strožje zahteve.

5. OSVETLITEV ZNAKOV

Slovenski standard **SIST 1013**, prva izdaja oktober 1996, »Požarna zaščita – Varnostni znaki – Evakuacijska pot, naprave za gašenje in ročni javljalniki požara« opisuje piktograme za označevanje evakuacijskih poti. V njem so definirane velikosti piktogramov v odvisnosti od razdalje in načina osvetljevanja. Znaki za oznako smeri evakuacijskih poti in izhodov morajo biti osvetljeni v primeru izpada omrežne napetosti, če se v objektu zahteva zasilna/nujnostna razsvetljava.

Zunanja osvetlitev pomeni, da je piktogram osvetljen z zunanje strani, notranja osvetlitev pomeni, da je piktogram nalepljen na svetilko. Nove LED svetilke omogočajo osvetlitev piktogramske plošče z zgornje strani, kar se obravnava kot notranja osvetlitev.

RAZDALJA RAZPOZNAVNOSTI	ZUNANJA OSVETLITEV Dimenzije piktogramov Lxh (dolžina x višina)	NOTRANJA OSVETLITEV Dimenzije piktogramov Lxh (dolžina x višina)
5 m	100 x 50 mm	50 x 25 mm
10 m	200 x 100 mm	100 x 50 mm
15 m	300 x 150 mm	150 x 75 mm
20 m	400 x 200 mm	200 x 100 mm
25 m	500 x 250 mm	250 x 125 mm
30 m	600 x 300 mm	300 x 150 mm
35 m	700 x 350 mm	350 x 175 mm

6. NAČRTOVANJE ZASILNE/NUJNOSTNE RAZSVETLJAVE

Osnova za začetek načrtovanja je zastavljeni objekt (tloris, prerezi). Projektant mora skrbno preučiti požarni elaborat. Obvezno je sodelovanje projektanta električnih inštalacij z arhitektom in izdelovalcem požarnega elaborata v času nastajanja le-tega. Določiti je treba, ali bo imel sistem zasilne/nujnostne razsvetljave lokalne akumulatorje vgrajene v svetilki ali pa bo imel centralni akumulatorski napajalnik. V elaboratu se lahko dopušča možnost vgradnje obeh sistemov.

Pri določanju lokacij in tipov svetilk je treba posebej upoštevati naslednje:

- tloris objekta (stopnice, ovire),
- požarni elaborat (evakuacijske poti in izhodi),
- elaborat eksplozijske ogroženosti (Ex območja),
- načrt strojnih inštalacij (postavitev hidrantov, gasilnikov, tehnoloških prostorov, višinskih ovir v prostoru – npr. prezračevalni kanal ...),
- načrt javljanja požara (ročni javljalniki),
- glavno stikalo za izklop objekta.

Z načrtovanjem moramo zagotavljati ustrezno osvetljenost, enakomernost, omejitev bleščanja in faktor reprodukcije barv, kar obravnava standard SIST EN 1838: 1999:

- minimalna osvetljenost tal na sredini poti rešitve ne sme biti manjša od 1 lx,
- razmerje med največjo in najmanjšo osvetljenostjo vzdolž sredinske črte poti rešitve ne sme preseči 40 : 1,
- omejitev bleščanja dosežemo z ustrezno svetilnostjo svetilk v odvisnosti od višine montaže,

Višina (m)	do 2,5	2,5–3,0	3,0–3,5	3,5–4,0	4,0–4,5	več kot 4,5
Svetilnost (cd)	500	900	1.600	2.500	3.500	5.000

- svetilke morajo imeti indeks barvnega videza vsaj 40.

Obvezna je vgradnja svetilk za varnostno razsvetljavo tudi v dvigala (Standard SIST EN 81-1:1999/A1:2006 – Varnostna pravila za konstruiranje in vgradnjo dvigal). Napajanje teh svetilk je lahko lokalno z vgrajenim akumulatorjem ali centralno. Običajno to svetilko zagotovi dobavitelj dvigala.

7. PRIMERI INŠTALACIJSKEGA SISTEMA

7.1. Svetilke z lokalnim akumulatorjem

Posebni zahtev za inštalacijski sistem (kabliranje/napajanje) svetilk z lokalnim rezervnim napajanjem (vgrajen akumulator v svetilki) ni. Za potrebe testiranja delovanja svetilk je priporočljivo v električni razdelilnik namestiti stikalo za izklop. S tem se izognemo izklapljanju varovalke oz. inštalacijskega odklopnika za potrebe testiranja. Za potrebe napajanja svetilk se lahko položi kabel brez ognjeodporne vzdržnosti (če ni z drugimi predpisi ali pogoji okolice podanih drugačnih zahtev).

7.2. Centralni sistem napajanja

Pri inštalacijskem sistemu s centralnim virom energije je treba poznati s tem povezane zahteve, ob tem je obvezno usklajevanje med odg. projektanti (arhitekt, izdelovalec požarnega elaborata).

Osnovne zahteve:

- Centralni akumulatorski napajalnik mora biti nameščen v ločeni požarni celici ali sektorju.
- Tokokrogi se smejo obremeniti z največ 12 svetilkami (po smernici, po standardu 20), katerih skupni tok ne sme biti večji od 6 A, pri čemer morata biti oba vodnika zavarovana z varovalkama 10 A.
- Inštalacije varnostne razsvetljave in razsvetljave za umik morajo biti pod ometom ali v njem, na policah ali v kanalih:
 - morajo biti najmanj 50 mm oddaljene od vseh drugih elektroenergetskih inštalacij,
 - odmik je lahko manjši od 50 mm, če so ločene od drugih elektroenergetskih inštalacij s požarno odporno pregrado ali položene v svojo požarno odporno, negorljivo cev.
- Za inštalacije varnostne razsvetljave in razsvetljave za umik se smejo uporabljati le vodniki s prerezom najmanj 1,5 mm², katerih izolacijska upornost je najmanj 1 MΩ in imajo temperaturni razred izolacije F/H.
- Vodniki varnostne razsvetljave in razsvetljave za umik od akumulatorske baterije do glavnega razdelilnika in med razdelilniki se morajo polagati zunaj prostorov, v katerih je nevarnost požara. Če to ni izvedljivo, morajo imeti vodniki požarno odporno izolacijo. Razdelilnike je treba zankasto napajati.
- V prostorih z dvema ali več varnostnimi svetilkami je treba izvesti najmanj dva tokokroga.
- Omogočiti je treba, da se varnostna razsvetljava in razsvetljava za umik nadzorovano izklopita, kadar ni omrežne napetosti in ni treba, da bi svetili.
- Ognjeodporne kable je treba položiti v skladu z zahtevami Smernice ZSPV 408/08, točka 4: Ohranitev funkcije električnih napeljav ob požaru.

Obrazložitev:

*IZS je izdala priročnik **Zasilne/nujnostne razsvetljave: Centralni napajalni sistemi**, ki podrobneje obravnava zahteve glede inštalacijskega sistema (kabliranja).*

8. PRIPRAVNI IN TRAJNI SPOJ

Poznamo dve funkciji delovanja svetilk zasilne razsvetljave, in sicer pripralni spoj in trajni spoj. Svetilke v trajnem spoju svetijo ves čas oziroma dokler obstaja možnost, da so v objektu ljudje. Glede na določila Pravilnika o učinkoviti rabi energije v stavbah (Uradni list RS, št. 52/2010) je smiselno uporabiti svetilke v trajnem spoju s čim nižjo porabo energije. Danes so najbolj varčne in cenovno dostopne svetilke v LED tehnologiji. Če se v objektu dalj časa ne zadržujejo ljudje, je smiselno svetilke v trajnem spoju izklopiti preko posebnega stikala.

Tehnična smernica: Požarna varnost v stavbah, TSG-1-001:2010 v tabeli glede na namembnost stavbe navaja, kdaj morajo biti piktogramske svetilke v trajnem spoju.

9. OZNAČEVANJE SVETILK

Vsaka svetilka zasilne/nujnostne razsvetljave mora biti v projektni dokumentaciji in na objektu označena s svojo številko. Kompletna označba je: **označba električnega razdelilnika, številka tokokroga in zaporedna številka svetilke v tokokrogu** (primer EG.1.4 pomeni, da je stikalo za preizkus v električnem razdelilniku EG, tokokrog št. 1, številka 4 pomeni zaporedno številko svetilke v tem tokokrogu). Označbe naj bodo rdeče barve, ujemati se morajo z označbami v projektni dokumentaciji in morajo biti fiksne, trajne ter dobro vidne. Na vsaki svetilki mora biti vidna rdeča pika. Namesto pike se lahko uporabi rdečo signalizacijo (LED dioda).

10. PREGLED IN PREIZKUSI

Po zaključku gradnje oz. montaže sistema varnostne razsvetljave je treba izdelati Projekt izvedenih del (PID), ki ga hrani naročnik/investitor. V PID morajo biti podani podatki o glavnih komponentah varnostne razsvetljave, morebitne nadgradnje ali spremembe na sistemu. Naročniku/investitorju morajo biti predana navodila za obratovanje in vzdrževanje sistema.

Periodični pregled in preizkus sistema varnostne razsvetljave ne sme biti daljši od 2 let (41. člen Zakona o varstvu pred požarom in 22. člen Pravilnika o pregledovanju in preizkušanju vgrajenih sistemov aktivne požarne zaščite – Uradni list RS, št. 45/2007).

Pri pregledu merimo in beležimo:

- zakasnitev časa vklopa svetilk oziroma časovno naraščanje svetlobnega toka svetilk,
- dobo obratovanja svetilk,
- osvetljenost na evakuacijskih poteh, v velikih prostorih oziroma na delovnih mestih s posebno ogroženostjo,
- svetlost svetilk (omejevanje bleščanja) – to meritev običajno izvede že proizvajalec svetilke,
- izmerimo temperaturo v prostoru (posebej pomembno pri uporabi fluorescenčnih sijalk),
- električno napetost,
- izdelamo poročilo.

V primeru uporabe samodejnega sistema testiranja svetilk je priporočljivo, da se testiranje izvaja mesečno z izdelavo poročila o testiranju. Dnevno se vizualno kontrolira delovanje centralne

napajalne enote. Priporoča se povezava centralne napajalne enote na centralni nadzorni sistem – CNS objekta (če obstaja), kamor lahko centralna napajalna enota javi napake vzdrževalcu sistema.

Potrdilo o brezhibnem delovanju izda izvajalec pregledov po uspešno opravljenem pregledu in preizkusu vgrajenega sistema aktivne požarne zaščite na podlagi:

- pisnega poročila o pregledu in preizkusu, če ni bilo ugotovljenih pomanjkljivosti,
- poročila o pregledu in preizkusu, v katerem so bile ugotovljene le nebitvene pomanjkljivosti, in na podlagi poznejšega obvestila zavezanca, da je pomanjkljivosti odpravil,
- dodatnega poročila o pregledu in preizkusu, ko se pri ponovnem pregledu in preizkusu ugotovi, da je zavezanec odpravil vse pomanjkljivosti.

Potrdilo o brezhibnem delovanju vgrajenega sistema aktivne požarne zaščite je veljavno skupaj s poročilom o pregledu in preizkusu sistema aktivne požarne zaščite.

10.1. Dnevnik

Dnevnik zasilne/nujnostne razsvetljave se hrani v prostoru odgovorne/pooblaščne osebe, ki jo imenuje upravljavec/lastnik. V dnevnik se vpisujejo:

- datum prvega pregleda, certifikati, potrdila, spremembe,
- datuma vsakega rednega pregleda in preizkusa,
- datum in osnovni podatki vsakega servisa, pregleda in preizkusa,
- datum in kratke podrobnosti morebitnih napak in opis posegov,
- datum in kratek opis vsake menjave ali spremembe opreme ali inštalacij,
- če omogoča samodejno testiranje, se vpiše glavne značilnosti naprave in način delovanja.

Poleg naštetega se dnevniku priloži potrdilo o brezhibnem delovanju, vpiše se tip svetilk, baterij itd. Priloži se lahko izpis iz napajalne akumulatorske centrale.

11. ZAKLJUČEK

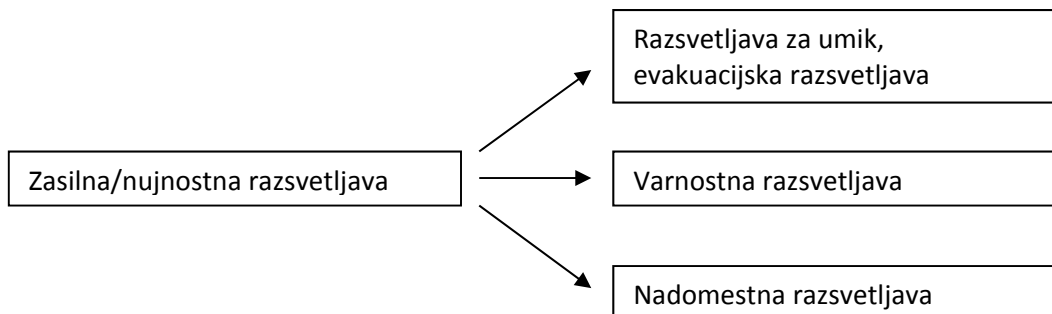
Pravilnik o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije v stavbah – Uradni list RS, št. 2/2012 dovoljuje, da se pri projektiranju faze PGD, izvedbi in vzdrževanju električnih inštalacij uporabijo rešitve iz zadnjega stanja gradbene tehnike, ki zagotavljajo vsaj enako stopnjo varnosti, kot to predvideva projekt, izdelan z uporabo tehnične smernice TSG-N-002:2013. Vendar je v tem primeru potrebna revizija projekta PGD.

12. VIRI IN LITERATURA

1. Pravilnik o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije v stavbah – Uradni list RS, št. 2/2012,
2. Tehnična smernica: TSG-N-002:2013, Nizkonapetostne električne inštalacije,
3. Tehnična smernica: TSG-1-001:2010, Požarna varnost v stavbah,
4. Zakon o varstvu pred požarom – Uradni list RS, št. 71/1993,
5. Pravilnik o pregledovanju in preizkušanju vgrajenih sistemov aktivne požarne zaščite – Uradni list RS, št. 45/2007,
6. Pravilnik o zahtevah za zagotavljanje varnosti in zdravja delavcev na delovnih mestih – Uradni list RS, št. 89/1999,
7. Smernica SZPV 408/08 – Požarnovarnostne zahteve za električne in cevne napeljave v stavbah,
8. Standard SIST EN 50172:2006 – Sistemi za nujnostno razsvetljavo evakuacijskih poti,
9. Standard SIST EN 1838: 1999 – Razsvetljava – Zasilna razsvetljava,
10. Standard SIST 1013:1996 – Požarna zaščita – Varnostni znaki – Evakuacijska pot, naprave za gašenje in ročni javljalniki požara.

13. PRILOGE

- PRILOGA 1: Delitev zasilne/nujnostne razsvetljave in dodatna obrazložitev



- **Razsvetljava za umik:** evakuacijska razsvetljava osvetljuje priktogramske znake, evakuacijske poti ter izhode na varno območje. Omogoča osnovno orientacijo v prostoru ter razpoznavanje pomembnih elementov (ročni javljalnik požara, hidrant, gasilnik ...).
- **Varnostna razsvetljava:** ima varnostno funkcijo. Z njeno uporabo lahko potencialno nevarno delo varno zaustavimo oziroma končamo, varno in hitro zapustimo prizadete prostore oziroma stavbo in lahko preprečimo izbruh panike v prostorih, kjer je večje število ljudi.
- **Nadomestna razsvetljava:** je namenjena normalnemu nadaljevanju opravljanja dela v primeru izpada električne energije. Nadomestna razsvetljava je npr. vgrajena v velikih trgovinah ali tovarnah, kjer želimo, da delo teče nemoteno naprej. Uporabljen je del splošnih svetilk in se po navadi napaja iz električnega agregata.