3/1 - Načrt električnih instalacij in električne opreme

Sanacija splošne razsvetljave – UKC Maribor – OB2 INTERNA

TEHNIČNO POROČILO

Št.načrta:
3-711-2026-2

REVIZIJA

Rev.	Datum	Izvod, popravki	Pripravil	Pregledal	Odobril

KAZALO

1. SPLOŠNO 4
2. SPLOŠNA RAZSVETLJAVA 5
2.1 OPIS OBSTOJEČE RAZSVETLJAVE 5
2.2 PREDVIDENA REŠITEV 5
3. SVETLOBNOTEHNIČNE ZAHTEVE 6
4. PRIKAZ ENERGETSKIH UČINKOV 6
4.1 OBSTOJEČA RAZSVETLJAVA 6
4.2 PREDVIDENA NOVA LED RAZSVETLJAVA 8
4.3 ENERGETSKI UČINEK SANACIJE 8
5. IZVEDBA IN PREVERJANJE PO IZVEDBI 9

1. SPLOŠNO

Predmetna dokumentacija obravnava sanacijo splošne razsvetljave v objektu 2 UKC Maribor – Interna, v nadaljevanju OB2, in je izdelana v okviru projekta za izvedbo PZI.

OB2 je del kompleksa UKC Maribor. Objekt je funkcionalno zasnovan kot zdravstveni objekt, namenjen izvajanju specialistične, internistične, diagnostične, radiološke, dializne in spremljajoče zdravstvene dejavnosti. Objekt ima 13.983,6 m² neto tlorisne površine in obsega 7 etaž, pri čemer je pritličje umeščeno v 2. etažo.

Posamezne dejavnosti oziroma organizacijske enote, ki se nahajajo v objektu, so:

- Oddelek za medicinsko statistiko
- Oddelek za hematologijo in hematološko onkologijo
- Oddelek za endokrinologijo in diabetologijo
- Oddelek za kardiologijo in angiologijo
- Oddelek za gastroenterologijo
- Specialistične ambulante Klinike za interno medicino
- Laboratorij za interventno kardiologijo
- Oddelek za kožne in spolne bolezni
- Oddelek za nevrološke bolezni
- Oddelek za revmatologijo
- Oddelek za nefrologijo
- Oddelek za intenzivno interno medicino
- Radiološki oddelek – enota A
- Oddelek za dializo
- Specialistične ambulante Oddelka za nevrološke bolezni
- Oddelek za dializo – enota A
- Specialistične ambulante Oddelka za revmatologijo
- Ambulanta za UZ ledvic Oddelka za nefrologijo
- Ambulanta za denzitometrijo (QDR) Oddelka za endokrinologijo in diabetologijo

Zaradi namembnosti objekta je treba zagotoviti ustrezne svetlobnotehnične pogoje za varno delo zaposlenih, obravnavo pacientov, gibanje po prostorih ter izvajanje zdravstvenih postopkov.

V PZI dokumentaciji je obravnavano naslednje:

- splošna razsvetljava,

Dokumentacija ne obravnava naslednjih sistemov:

- elektroenergetski razvod 0,4 kV in zaščita pred prenapetostmi,
- zasilna razsvetljava,
- električne inštalacije za strojne naprave,
- električne inštalacije za UPS sistem napajanja,
- električne inštalacije za ostalo električno opremo in vtičnice,
- sistem javljanja požara,
- sistem univerzalnega ožičenja,
- komunalni vodi,
- kabelska kanalizacija,
- SN kablovodi in povezave,
- TK kablovodi in povezave,
- transformatorska postaja.

Dokumentacija je izdelana ob upoštevanju veljavne zakonodaje, tehničnih smernic in standardov, ki se nanašajo na predmet obdelave, predvsem:

- SIST EN 12464-1 – Svetloba in razsvetljava – Razsvetljava delovnih mest – 1. del: Notranji delovni prostori,
- Tehnična smernica za graditev TSG-1-004:2022 – Energijska učinkovitost stavb,
- Pravilnik o učinkoviti rabi energije v stavbah (PURES-3)
- Tehnična smernica TSG-N-002:2021 – Nizkonapetostne električne inštalacije.

2. SPLOŠNA RAZSVETLJAVA

Predmet obdelave je sanacija splošne razsvetljave v obravnavanem objektu. Namen sanacije je izboljšanje svetlobnih pogojev v posameznih prostorih, zmanjšanje porabe električne energije ter zmanjšanje stroškov vzdrževanja obstoječe razsvetljave.

Pri načrtovanju nove razsvetljave se upoštevajo namembnost posameznih prostorov, zahtevani nivoji osvetljenosti, pogoji uporabe prostorov ter veljavne svetlobnotehnične zahteve po standardu SIST EN 12464-1. Predvidena je uporaba energetsko učinkovitih LED svetilk, ki morajo zagotavljati ustrezne svetlobne pogoje glede na funkcijo in način uporabe posameznega prostora.

Podrobnejši opis obstoječega stanja razsvetljave in predvidene rešitve je podan v nadaljevanju.

2.1 OPIS OBSTOJEČE RAZSVETLJAVE

Obstoječa splošna razsvetljava v objektu je večinoma izvedena s starejšimi fluorescentnimi svetilkami, CFL svetilkami in navadnimi žarnicami. V tehničnih prostorih so nameščene industrijske svetilke, v bolniških sobah pa je del razsvetljave integriran v bolniških kanalih.

Obstoječa razsvetljava je zaradi starosti in zastarele tehnologije energetsko manj učinkovita, zahteva več vzdrževanja ter ne zagotavlja več optimalnih pogojev dela.

V posameznih delih objekta je razsvetljava že izvedena v LED tehnologiji. Ta razsvetljava ni predmet sanacije in ni vključena v izračun energetskega učinka.

2.2 PREDVIDENA REŠITEV

V objektu je predvidena zamenjava obstoječe splošne razsvetljave, ki je predmet sanacije, z novo energetsko učinkovito LED razsvetljavo.

Zamenjava svetilk se izvede po principu ena za ena, pri čemer se nove svetilke vgradijo na obstoječa mesta oziroma na obstoječa priključna mesta razsvetljave. Pri izvedbi se uporabijo obstoječe instalacijske trase in tokokrogi razsvetljave, kjer je to tehnično izvedljivo in skladno z zahtevami projekta.

Razporeditev novih svetilk se tako v največji možni meri prilagodi obstoječemu stanju.

Predvidene LED svetilke morajo ustrezati naslednjim zahtevam:

- namembnost posameznega prostora,
- zahtevano osvetljenost po SIST EN 12464-1,
- višino montaže,
- način uporabe prostora,
- stopnjo zaščite IP,
- omejitev bleščanja,
- ustrezen indeks barvnega videza,
- energetsko učinkovitost.

Krmiljenje oziroma vklapljanje splošne razsvetljave se ohrani v obstoječi izvedbi.

Montaža svetilk se izvede skladno z navodili proizvajalca in z uporabo ustreznega pritrdilnega oziroma montažnega pribora.

Zasilna razsvetljava ni predmet predmetne dokumentacije in se z obravnavano sanacijo ne spreminja.

LED svetilke imajo v primerjavi z obstoječimi fluorescentnimi in drugimi starejšimi svetilkami:

- nižjo nazivno moč,
- večji svetlobni izkoristek,
- daljšo življenjsko dobo,
- manjše stroške vzdrževanja,
- boljšo možnost doseganja zahtevane osvetljenosti,
- boljšo kakovost svetlobe,
- manjšo porabo električne energije.

3. SVETLOBNOTEHNIČNE ZAHTEVE

Razsvetljava mora biti načrtovana skladno s standardom SIST EN 12464-1, ki določa zahteve za razsvetljavo delovnih mest v notranjih prostorih.

Predvideni nivoji osvetljenosti se določijo glede na namembnost posameznih prostorov. Okvirne minimalne zahtevane osvetljenosti za posamezne vrste prostorov so prikazane v spodnji tabeli.

Prostor	**Minimalna zahtevana osvetljenost (lx)**
Čakalnice	200
Hodniki	50-200 (odvisno od dela dneva ter namembnosti)
Pisarne	500
Bolniške sobe	100
Prostori za zdravniške preglede	500
Operacijske dvorane	1000
Laboratoriji in lekarne	500
Kotlovnice	100
Strojnice	200
Shrambe	200
Kopalnice in sanitarije za bolnike	200

4. PRIKAZ ENERGETSKIH UČINKOV

Energetski učinki sanacije splošne razsvetljave so prikazani s primerjavo ocenjene priključne moči obstoječe razsvetljave, ki je predmet zamenjave, in ocenjene priključne moči predvidene nove LED razsvetljave.

V objektu je del razsvetljave že izveden v LED tehnologiji. Ta del razsvetljave ni predmet sanacije, zato ni upoštevan pri izračunu.

4.1 OBSTOJEČA RAZSVETLJAVA

Obstoječa razsvetljava, ki je predmet sanacije, je izvedena z različnimi tipi svetilk. V spodnji tabeli je prikazan popis svetilk, ki se zamenjajo, z navedbo števila svetilk in nazivne moči posamezne svetilke oziroma svetlobnega vira. Skupna ocenjena priključna moč obstoječe razsvetljave je podana kot seštevek vseh svetilk, navedenih v tabeli.

SVETILKA	ŠTEVILO	MOČ (W)
n/o opalna fluo EM 2x58W	86	116
p/o opalna fluo EM 1x58W	8	58
n/o opalna fluo EM 1x58W	3	58
n/o opalna fluo EM 1x36W	28	36
n/o opalna fluo EM 2x36W	104	72
stenska fluo svetilka 2x58W	3	116
stenska fluo 58W	9	58
stenska fluo 1x36W	68	36
nadometna fluo svetilka 4x58W	6	232
podometna fluo svetilka 4x58W	11	232
podometna fluo svetilka 4x18W	70	72
podometna rasterska EM 4x18W	654	72
nadometna rasterska fluo 2x58W	32	116
podometna rasterska fluo 2x58W	1	116
podometna rasterska fluo EM 1x58W	35	58
podometna fluo svetilka 3x36W rasterska	13	108
podometna rasterska fluo 2x36W	27	72
nadometna rasterska fluo svetilka 2x36W	32	72
viseča fluorescentna svetilka 1x36W	7	36
stenska fluo svetilka 1x18W	352	18
podometna opalna fluo EM 1x18W	50	18
svetilka E27 fi280mm - 1X60W stenska izvedba	98	60
svetilka E27 fi280mm - 1X60W	9	60
vgradna DWL svetilka -fi 220mm-2X26W	128	52
bolniški kanali sijalke 1200mm 1X36W zgoraj	261	36
bolniški kanali sijalke TCL 1X18W spodaj	261	18
p/o opalna fluo EM 2x58W	72	116
p/o opalna fluo EM 1x36W	66	36
industrijska vodotesna svetilka tip 5700 1500mm 1x58W stenska izvedba	3	58
podometna fluo svetilka 4x36 W	12	144
podometna svetilka 600x1200mm - 4X36W	7	144
nadgradna rastrska svetilka 3x1200mm T8	6	108
podometna fluo svetilka 4x36 W rasterska	28	144

nadometna svetilka 4x58 W	4	232
nadgradna svetilka tip 212 - 600x600mm - 4X18W	1	72
podometna DWL svetilka tip NARRO 220x220mm - 2X26W	23	52
nočna svetilka E27 fi280mm - 1X60W stenska izvedba	91	60
luster E27	3	60
industrijska vodotesna svetilka tip 5700 - 1200mm- 2X36W	4	72
industrijska vodotesna svetilka tip 5700 - 1200mm- 1X36W	5	36
nadometna fluo svetilka 4x18 W rasterska	18	72
podometna fluo svetilka 3x36 W	8	108
podometna rasterska svetilka 2x18 W	3	36
podometna rasterska fluo EM 1x36W	6	36
SKUPAJ	**2716**	

Skupna ocenjena priključna moč obstoječe razsvetljave, ki je predmet sanacije, znaša:

P_1 = 153,8 kW

Obstoječa LED razsvetljava, ki je že bila predhodno zamenjana oziroma ni predmet sanacije, v zgornji tabeli ni upoštevana.

4.2 PREDVIDENA NOVA LED RAZSVETLJAVA

Obstoječe svetilke, ki so predmet sanacije, se zamenjajo z novimi energetsko učinkovitimi LED svetilkami. Predvidena nova razsvetljava nadomesti samo tisti del obstoječe razsvetljave, ki je zajet v poglavju 4.1.

Skupna ocenjena priključna moč predvidene nove LED razsvetljave, ki je predmet sanacije, znaša:

P_2 = 65,2 kW

4.3 ENERGETSKI UČINEK SANACIJE

Energetski učinek sanacije je določen na podlagi primerjave ocenjene priključne moči obstoječe razsvetljave, ki je predmet zamenjave, in ocenjene priključne moči predvidene nove LED razsvetljave.

Zmanjšanje ocenjene priključne moči znaša:

$\Delta P = P_1 - P_2$

ΔP = 153,8 kW − 65,2 kW = 88,6 kW

Za oceno letne porabe električne energije je upoštevano letno število ur delovanja električne razsvetljave po tehnični smernici TSG-1-004:2022 – Energijska učinkovitost stavb. Za vrsto stavbe bolnišnice sta upoštevani naslednji vrednosti:

t_d = 3.000 h/leto
t_n = 2.000 h/leto

Skupno letno število ur delovanja razsvetljave znaša:

t = t_d + t_n

t = 3.000 h/leto + 2.000 h/leto = 5.000 h/leto

Ocenjena letna poraba obstoječe razsvetljave, ki je predmet sanacije, znaša:

$W_1 = P_1 \times t$

W_1 = 153,8 kW × 5.000 h = 769,0 MWh/leto

Ocenjena letna poraba predvidene nove LED razsvetljave znaša:

$W_2 = P_2 \times t$

W_2 = 65,2 kW × 5.000 h = 326,0 MWh/leto

Ocenjeni letni prihranek električne energije znaša:

$\Delta W = W_1 - W_2$

ΔW = 769,0 MWh/leto – 327,0 MWh/leto = 442,0 MWh/leto

Relativni prihranek električne energije znaša:

$\eta = \Delta W / W_1 \times 100\ \%$

η = 442,0 / 769,0 × 100 = 57 %

Z zamenjavo obstoječe razsvetljave, ki je predmet sanacije, z novo LED razsvetljavo se zmanjša ocenjena priključna moč razsvetljave za 88,6 kW, ocenjena letna poraba električne energije pa za 442 MWh/leto. Obstoječa LED razsvetljava, ki ni predmet sanacije, v izračunu energetskega učinka ni upoštevana.

5. IZVEDBA IN PREVERJANJE PO IZVEDBI

Pred pričetkom del mora izvajalec na objektu preveriti dejansko stanje, strukturo stropov in predviden način montaže svetilk. Pred dokončno nabavo svetilk si mora izvajalec elektro instalacijskih del pridobiti pisno potrditev s strani naročnikove pristojne službe. Pred dokončnim naročilom LED svetlobnih virov, ki zamenjujejo obstoječe, je potrebno preveriti ustreznost predstikalne naprave in okovja svetilke s predvidenim LED svetlobnim virom.

Po zaključeni zamenjavi svetilk je izvajalec dolžan preveriti pravilno delovanje celotnega sistema nove razsvetljave ter opraviti meritve osvetljenosti prostorov. V primeru ugotovljenih napak je treba te odpraviti oziroma ustrezno sanirati.

Vsa dela morajo biti izvedena v skladu s projektno dokumentacijo, navodili proizvajalcev opreme, veljavnimi predpisi, standardi ter zahtevami naročnika.