

## NASLOVNA STRAN NAČRTA

## OSNOVNI PODATKI O GRADNJI

naziv gradnje	Preureditev prostorov za potrebe JZ Zdravstveni dom Laško
kratak opis gradnje	Električne inštalacije za preureditev prostorov za potrebe JZ Zdravstveni dom Laško, investitorja OBČINA LAŠKO, Mestna ulica 2, 3270 Laško

Seznam objektov, ureditev površin in komunalnih naprav z navedbo vrste gradnje.

vrste gradnje	<input type="checkbox"/> novogradnja - novozgrajen objekt
Označiti vse ustrezne vrste gradnje	<input type="checkbox"/> novogradnja - prizidava
	<input checked="" type="checkbox"/> rekonstrukcija
	<input type="checkbox"/> sprememba namembnosti
	<input type="checkbox"/> odstranitev

## DOKUMENTACIJA

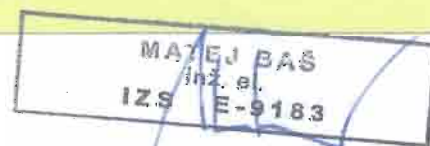
vrsta dokumentacije	PZI (projektna dokumentacija za izvedbo gradnje)
(IZP, DGD, PZI, PID)	
številka projekta	50/20
	<input type="checkbox"/> sprememba dokumentacije

## PODATKI O NAČRTU

strokovno področje načrta	3. Načrt s področja elektrotehnike
številka načrta	E-21/07 PZI
datum izdelave	oktober 2021

## PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA

ime in priimek pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja	Matej Baš, inž. el.
identifikacijska številka	E 9183
podpis pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja	



## PODATKI O PROJEKTANTU

projektant (naziv družbe)	GRIN, Gradbeni inženiring, d.o.o.
naslov	Cesta 20. julija 2 c, 1410 Zagorje ob Savi
vodja projekta	Viktor Šešok, udia.
identifikacijska številka	PA PPN ZAPS 1295
podpis vodje projekta	



odgovorna oseba projektanta	prokurist Marjan Leskovar
podpis odgovorne osebe projektanta	



## 3.1 KAZALO VSEBINE NAČRTA

3.1	KAZALO VSEBINE NAČRTA .....	1
3.2	TEHNIČNO POROČILO Z OCENO STROŠKOV .....	2
3.2/ 1.	UVODNI DEL .....	2
3.2/ 2.	INŠTALACIJA RAZSVETLJAVE IN MOČI .....	3
3.2/ 3.	KOMUNIKACISKE INŠTALACIJE .....	5
3.2/ 4.	MONTAŽNE VIŠINE .....	6
3.2/ 5.	NAPAJANJE PORABNIKOV .....	7
3.2/ 6.	ELEKTROENERGETSKI PODATKI .....	8
3.2/ 7.	ZAŠČITA .....	9
3.2/ 8.	OZEMLJILA .....	11
3.2/ 9.	KONTROLA PADCEV NAPETOSTI .....	12
3.2/ 10.	KONČNE DOLOČBE .....	13
3.2/ 11.	POPIS IN PROJEKTANTSKA OCENA STROŠKOV .....	14
3.3	RISBE .....	15

## 3.2 TEHNIČNO POROČILO Z OCENO STROŠKOV

### 3.2/ 1. UVODNI DEL

Investitor OBČINA LAŠKO, Mestna ulica 2, 3270 Laško namerava preurediti/rekonstruirati prostore v objektu na naslovu Kidričeva ulica 1, Laško za potrebe JZ Zdravstveni dom Laško. Objekt je v štirih etažah (pritličje, 1. nadstropje, 2. nadstropje in podstrešje), za katerega je potrebno izdelati načrt električnih inštalacij. V tem načrtu je izdelana tehnična dokumentacija za izvedbo električnih inštalacij in električne opreme za rekonstruiran objekt. Za nizko napetostni razvod se predvidita nova razdelilnika v 1. nadstropju in 2. nadstropju (R-1N in R-2N), preko katerih se bodo z električno energijo oskrbovali porabniki električne energije:

- razdelilnik v 1.nadstropju v predprostoru (R-1N)
- razdelilnik v 2.nadstropju v predprostoru (R-2N)

Novi razdelilniki se na elektro distribucijsko omrežje priključijo preko obstoječe KPMO, v kateri se so že meritve porabljene električne energije in ni predmet tega načrta.

Načrt obravnava električne instalacije razsvetljave, moči, ozemljila in drugih električnih priključkov pri rekonstruiranem objektu. Načrt je izdelan je na podlagi gradbenih načrtov in načrtov strojnih inštalacij z upoštevanjem sodobnih, ekonomsko upravičenih tehničnih rešitev. Javljanje požara, alarm, video nadzor v tem načrtu ni obdelan.

Razdelitev porabnikov po posameznih fazah je simetrična in je potrebno pri izvajanju instalacije upoštevati razdelitev kot je s tem projektom predvideno.

Pri izdelavi projekta je bilo upoštevano:

- **projektna naloga:**
  - obdelajo se nova razsvetljava in novi priključki za delovna mesta z novimi kablenskimi povezavami ter novimi razdelilniki el. energije
  - KPMO je obstoječa
  - požarni elaborat ni bil izdelan
  - javljanje požara, alarm, video nadzor ni predmet tega načrta
- Tehnična smernica TSG-N-002:2013 na osnovi 13. člena Pravilnika o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije v stavbah (Uradni list RS, št. 41/2009),
- Tehnična smernica TSG-N-003:2013 na osnovi 11. člena Pravilnika o zaščiti stavb pred delovanjem strele (Uradni list RS, št. 28/2009).

**OPOMBA:**

**Strelovod na objektu je obstoječ.**

### 3.2/ 2. INŠTALACIJA RAZSVETLJAVE IN MOČI

#### INŠTALACIJA RAZSVETLJAVE

Instalacija za razsvetljavo je projektirana glede na namembnost posameznih prostorov in predlagano razporeditev notranje opreme. V stanovanjskih prostorih se razsvetljava izdelava z dekorativnimi LED svetili/paneli in z vgradnjo svetil z LED sijalkami.

Razsvetljava je načrtovana tako, da ustvari človeku primerno fiziološko in psihološko udobje glede na namembnost prostora.

Svetilke montirane na mavčno-kartonsko ali leseno oblogo morajo biti odmaknjene preko ustreznih distančnikov, stikala se vgradijo v suho montažne doze s samogasnim atestom. V zidane stene se vgradijo standardne doze podometne, modularne izvedbe.

V kopalnici, WC-ju in utility-u ter ostalih prostorih kjer je večja stopnja vlage se bodo vgradila nadgradna LED svetila/paneli v minimalni zaščiti IP 45. V ostalih prostorih se vgradijo nadometna LED svetila v minimalni zaščiti IP 20. Svetila se pretežno prižigajo s stikali vgrajenimi na prehodnih mestih, kjer je večje število stikal se lahko združijo v stikalne tabloje z modularnim sistemom.

Število svetilk je razvidno iz popisa, lokacije pa iz tlorisa.

Končni izbor svetil (plafonjera, reflektor, obešenka, halogena, vgradna itd.) ter režim prižiganja s stikali ali IR senzorji bosta interierist in investitor prilagodila izbrani notranji opremi.

Svetlobno tehnični izračun za obravnavan objekt je izdelan na osnovi srednje horizontalne osvetljenosti.

Potrebni svetlobni tok je bil izračunan po formuli:

$$E = \frac{\phi \times \eta \times n}{S}$$

E – srednja osvetljenost površine

$\Phi$  – svetlobni tok posameznega vira

$\eta$  – izkoristek svetilke

n – število svetlobnih virov

S – koristna površina prostora

Inštalacija za razsvetljavo se izvede s kablenskimi vodniki PP-Y (NYM) 3 x 1,5mm<sup>2</sup>, za menjalna stikala s kablenskimi vodniki PP-Y (NYM) 5 x 1,5mm<sup>2</sup>, ki se uvlečejo v ustrezne instalacijske cevi položene nad montažni strop, v betonske plošče, podometno.

Inštalacija za luč v lesenih ali mavčno-kartonskih predelnih stenah in ostalih lesenih delih mora biti izvedena v ognjevarni izvedbi – vodniki morajo biti uvlečeni v ustrezne inštalacijske cevi. Inštalacija za razsvetljavo se izdelava z ustrežno stopnjo zaščite. V celotni instalaciji za razsvetljavo se vodi zaščitni vodnik.

Tip, oziroma serijo stikal bo investitor izbral sam in prilagodil izbrani notranji opremi.

## INSTALACIJA VARNOSTNE RAZSVETLJAVE

Celoten objekt, oziroma prostori v njem v katerih se giblje ali mudi večje število ljudi, mora biti opremljen z varnostno razsvetljavo. Le ta omogoča orientacijo v teh prostorih, ob izpadu električnega omrežja in mora omogočati najmanjšo osvetljenost na tleh v osi poti za evakuacijo ali reševanje 1 lx. Zaradi upoštevanja faktorja zaprašitve in staranja svetilke, je pri izračunu upoštevana osvetljenost 1,25 lx.

V določenih svetilkah bodo vgrajeni moduli za zasilno razsvetljavo. Svetilke varnostne razsvetljave se namestijo na prehodih na izhodih in se s tem omogoči varno zapustitev ogroženih prostorov po najkrajši poti. Ob izpadu omrežne napetosti, ali kadar njena nazivna vrednost  $U_n$ , doseže vrednost, ki je manjša od  $0,75 U_n$ , avtomatično preklopi na interno napajanje iz ACU baterije.

Vgradijo se svetila varnostne razsvetljave z lastno avtonomijo najmanj 1 ure.

Instalacija za varnostno razsvetljavo se izdelava z ustrezno stopnjo zaščite. V celotni instalaciji za varnostno razsvetljavo se vodi zaščitni vodnik.

Napisi in oznake, ki se uporabljajo pri označevanju reševalnih poti in izhodov morajo biti izbrani na podlagi določila pravilnika SIST 1013. Napise in oznake, ki niso vgrajeni na svetilkah mora osvetliti varnostna svetilka.

OPOMBA: Lokacije svetil varnostne razsvetljave lahko ostanejo obstoječe.

## INSTALACIJA MOČI

Inštalacija za moč se izvede z inštalacijskimi kablji PP-Y (NYM)  $3 \times 2,5 \text{ mm}^2$  za enofazne porabnike in  $5 \times 2,5 \text{ mm}^2$  za trifazne porabnike, ki se uvlečejo v ustrezne instalacijske cevi položene v betonske plošče, podometno.

Inštalacija za moč v lesenih ali mavčno-kartonskih predelnih stenah in ostalih lesenih delih morajo biti izvedene v ognjevarni izvedbi – kablji morajo biti uvlečeni v ustrezne instalacijske cevi.

V objektih je s projektom predvideno zadostno število vtičnic za možnost priključitve raznih prenosnih aparatov, prenosnih svetilk, aparatov zabavne tehnike in raznih električnih orodij in naprav. Vse vtičnice so v "schuko" izvedbi in je njihove montažne dispozicije potrebno prilagoditi dejanski razmestitvi notranje opreme. Stabilni električni porabniki, se priključijo direktno v električne priključke (EP), brez vtičnih naprav. Na mestih pisalnih / računalniških miz, komunikacijskega vozlišča se namesti el. razdelilnik z ustreznim številom vtičnic z možnostjo pritrditve pod mizo ali na steno in ni del tega projekta.

V kopalnici, WC-ju in zunaj ter ostalih prostorih kjer je večja stopnja vlage se bodo vgradile vtičnice v minimalni zaščiti IP 45. V ostalih prostorih se vgradijo vtičnice v minimalni zaščiti IP 20. V celotni instalaciji za moč se vodi zaščitni vodnik.

### 3.2/ 3. KOMUNIKACISKE INŠTALACIJE

**Komunikacijska omara** bo tlorisne dimenzije 1000×800 nameščena v prostorih zdravstvene vzgoje (lahko tudi na drugem hladnem in suhem mestu). V komunikacijski omari bodo nameščene police, patch paneli, urejevalniki kablov, switch, router, modem, snemalni modul, transformator za odpiranje vrat, vtičnice 230 V,... Vsa zgoraj naštetá oprema ni predmet tega načrta in se lahko zmontira naknadno. V tem načrtu so upoštevani UTP vodniki in modularne vtičnice RJ 45.

Vsi komunikacijski kabli bodo uvlečeni v ustrezne instalacijske cevi položene v betonsko ploščo, delno v tlak, delno v mavčno-kartonsko steno.

**Notranji priključek komunikacijske instalacije** se izdelá s kabelskim vodnikom FTP, TV koaksialni ali optičnim kablom, odvisno od internetnega ponudnika. Nameščen mora biti v neposredni bližino telefonskega modema, ki bo nameščen v komunikacijskem volišču.

Mesta komunikacijskih vtičnic so projektantsko ocenjena, točne lokacije bo določil investitor. Vgradi se podometne telefonske vtičnice RJ 45. Od vsake podometne telefonske vtičnice se, do komunikacijskega vozlišča vgradi posamični podatkovni kabelski vodnik UTP Cat 6. Do vsakega PC-ja, telefona, tiskalnika se položi najmanj en vodnik. Vodniki se položijo v cev za možen kasnejši uvlek dodatnega vodnika.

Po dogovoru z investitorjem se lahko izdelá dostopna točka (ACCES POINT) za možnost brezžičnega dostopa do interneta. Tako izdelana komunikacijska instalacija omogoča nemoteno uporabo interneta, IPTV in telefona v celem objektu.

#### INSTALACIJA ZA DIGITALNO VIDEO GOVORNO NAPRAVO

V objektu se izdelá instalacija za digitalno/video/govorno napravo. Digitalna/video/govorna naprava je sestavljena (število je odvisno od vhodov) iz zunanje enote – glavna govorna naprava (ZE), in notranje enote – govorna naprava (NE), vgrajene v vsakem nadstropju. Napajalnik se nahaja v R-1N .

Instalacija za digitalno video govorno napravo se izdelá z UTP Cat6 kabelskimi vodniki, oziroma se prilagodi izbrani opremi .

Kabelski vodniki se uvlečejo v ustrezne instalacijske cevi položene v betonske plošče, v mavčnokartonske stene, v tlak ter položijo podometno.

### 3.2/ 4. MONTAŽNE VIŠINE

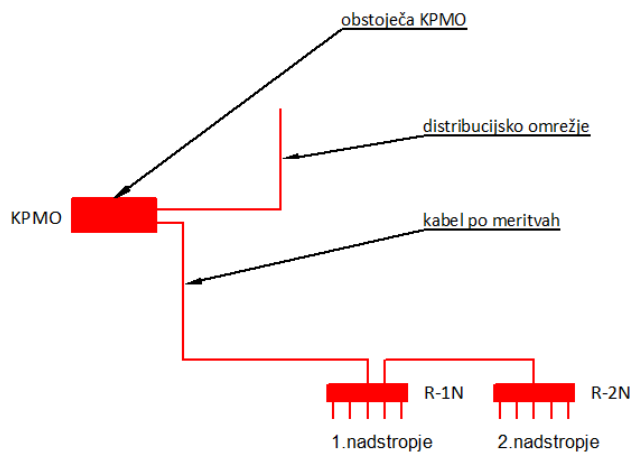
Montažne višine so merjene od gotovih tal (mišljena je sredina elementa oz. priključka razen tam, kjer je posebej napisano):

- stikala -1,1 m,
- krmilniki ogrevanja, klime, prezračevanja – 1.1m
- splošne vtičnice - 0,4 m
- zidni kanal - 0,4 m
- vtičnice nad kuhinjskimi pulti - 1, 1 m
- vtičnica za pomivalni stroj - 0,65 m
- vtičnica za napo – 1,8 m
- priključek za štedilnik in za pečico - 0,65 m
- izpust za sanitarno omarico v kopalnici -1,9 m
- izpust za ostale stenske svetilke - 2,1 m

v kopalnicah upoštevati tudi druga določila iz veljavnih tehničnih predpisih in pravilnikih.

### 3.2/ 5. NAPAJANJE PORABNIKOV

Porabniki električne energije se bodo napajali iz razdelilnika R-1N v 1. nadstropju in razdelilnika R-2N v 2. nadstropju z vgrajenimi instalacijskimi odklopniki, kombiniranimi zaščitnimi stikali in vgrajenimi krmilnimi elementi.



Vse razdelilne omarice bodo tipske podometne izvedbe minimalne velikosti:

- min. velikost R-1N je 36 varovalčnih mest,
- min. velikost R-2N je 36 varovalčnih mest,

Vgrajena oprema razdelilnih omaric ter kateremu razdelilniku pripada katera električna oprema je razvidna iz risb (glej poglavje »risbe«) in popisa razdelilnih omaric.



## 3.2/ 6. ELEKTROENERGETSKI PODATKI

Instalirana moč novih razdelilnikov je:

R - 1N		R - 2N		OBJEKT:	
L <sub>1</sub> =	4.900 W	L <sub>1</sub> =	9.700 W	L <sub>1</sub> =	14.600 W
L <sub>2</sub> =	5.000 W	L <sub>2</sub> =	10.000 W	L <sub>2</sub> =	15.000 W
L <sub>3</sub> =	8.500 W	L <sub>3</sub> =	6.500 W	L <sub>3</sub> =	15.000 W
P <sub>i</sub> =	18.400 W	P <sub>i</sub> =	26.200 W		
				P <sub>i</sub> =	44.600 W
				f =	0,50 W
				f <sub>p</sub> =	0,70 W
				P <sub>i</sub> =	15.610 W
				I <sub>k</sub> =	22,59 W

R-1N in R-2N			
Instalirana moč:		P <sub>i</sub> =	44.600
Faktor istočasnosti:		f <sub>i</sub> =	0,50
Faktor prekrivanja:		f <sub>p</sub> =	0,70
Konična moč:	$P_k = P_{is} \times (f_i \times f_p)$	P <sub>k</sub> =	15.610
		Cos f <sub>i</sub> =	0,95
Konični tok:	$I_k = P_k / (U \times \sqrt{3} \times \cos f_i)$	I <sub>k</sub> =	22,59
Predlagan varovalni elementi v KPMO:		I <sub>n</sub> =	3 × 25A
Ustrezen tip in prerez napajalnega voda iz KPMO do razdelilnika			NYN 4 x 10 mm <sup>2</sup>
Moč največjega porabnika:	Zunanja enota klime		3 000 W

Varovalni elementi, ki varujejo vodnike pred preobremenitvijo so določeni glede na konični tok in selektivnost varovanja, skladno z veljavnimi tehničnimi predpisi in pravilniki. Preseki napajalnih vodov so določeni na podlagi dopustnih tokovnih obremenitev z upoštevanjem načina polaganja napajalnih vodov, korekcijskih faktorjev za skupinske tokokroge in temperature okolice, skladno z veljavnimi tehničnimi predpisi in pravilniki.

### 3.2/ 7. ZAŠČITA

#### ZAŠČITA PRED ELEKTRIČNIM UDAROM

Kot zaščita pred električnim udarom sta predvidena sledeča ukrepa:

- zaščita pred neposrednim dotikom,
- zaščita pred posrednim dotikom.

##### Zaščita pred neposrednim dotikom

Z zaščito pred neposrednim dotikom onemogočimo neposreden direkten dotik delov pod napetostjo. Le to izvedemo s postavljanjem delov pod napetostjo izven dosega rok, z izoliranjem delov pod napetostjo, z montažo delov pod napetostjo v zaprta ohišja in uporabo standardnih atestiranih materialov.

##### Zaščita pred posrednim dotikom

Zaščita pred posrednim dotikom je odprava napetosti dotika takšne vrednosti in tolikega časa, da ne predstavlja nevarnosti v smislu škodljivega, fiziološkega delovanja na človeško telo. Le to izvedemo s povezavo vseh prevodnih delov instalacije z zaščitnim vodnikom na zaščitni sistem.

V odvisnosti od pogojev, ki jih lahko izpolnimo in pogojev, ki jih nudi distributer električne energije se v obravnavanem objektu izvede.

#### TT - SISTEM ZAŠČITE

Predpogoj pravilnega delovanja je, da se vsi prevodni deli, ki se ščitijo skupaj z isto zaščitno napravo, med seboj povežejo s pomočjo zaščitnega vodnika na isto skupno ozemljilo. Za pravilno delovanje mora biti izpolnjen pogoj :

$$R_a \times I_a \leq 50$$

kjer pomeni:

$R_a$ (Ohm)	upornost ozemljila izpostavljenih vodljivih delov.
$I_a$ (A)	tok, ki zagotavlja delovanje zaščitne naprave v predpisanem času, če je to naprava na diferenčni tok, je to nazivni diferenčni tok. Čas avtomatičnega odklopa je lahko pri diferenčni tokovni zaščiti 1 s in pri nadtokovni zaščiti 5 s.

Maksimalni dovoljeni časi trajanja napetosti:

max. dovoljeni odklopni čas [s]	najvišja pričakovana napetost dotika /ef. vrednost izm.nap. [V]
neskončno	< 50
5	50
1	75
0,5	90
0,2	110
0,1	150
0,05	220
0,03	280

ZAŠČITA PRED KRATKOSTIČNIMI TOKI

Po standardu moramo preveriti ali je minimalni presek manjši od predvidenega, kar preverimo po naslednjih enačbah:

$$I_k = \frac{1,1 \cdot U}{Z_k} \cdot \sqrt{3}$$

$$S_{\min} = \frac{1}{k} \cdot I_k \cdot \sqrt{t}$$

$l$	-	dolžina kabla
$t$	-	čas delovanja zaščitne naprave
$Z_k$	-	impedanca okvarne zanke
$I_k$	-	kratkostični tok
$k$	-	faktor odvisen od vrste kovine ni definiran za preseke pod $10\text{mm}^2$
$S_{\min}$	-	minimalen presek

Za izračun kratkostičnega toka je potrebno določiti impedanco okvarne zanke  $Z_k$ , ki obsega vir, vodnik pod napetostjo do okvarne točke in zaščitni vodnik med izpostavljenim prevodnim delom pritrjene opreme ali vtičnico in virom. Za izračun je potrebno poznati vse podatke. Impedanca nizkonapetostnega omrežja do napajalne točke je predvidoma  $Z_{no}=0,3\Omega$ . Iz teh podatkov izračunamo kratkostične tokove.

Nato pa določimo čas delovanja zaščitne naprave, in sicer po standardu JUS N.B2.741 in karakteristikah varovalk, ki ga odčitamo po diagramu ETI Izlake.

Sedaj nam manjka le še faktor  $k$ , ki znaša 115 za bakrene vodnike in 74 za aluminijaste vodnike. Faktor  $k$  ni definiran za preseke manjše od  $10\text{mm}^2$ . Zato ne moremo izvesti kontrole.

ZAŠČITA PRED PRENAPETOSTJO

Za zaščito pred prenapetostjo se uporabijo prenapetostni odvodniki razreda 2. Odvodniki se vgradijo v razdelilnike R-1N in R-2N ter povežejo na N vodnik, katerega ozemljitvena upornost ne sme biti večja od  $5\Omega$ .

### 3.2/ 8. OZEMLJILA

Objekt je obstoječ in se uporabijo obstoječa ozemljila (če so ustrezna).

#### IZENAČEVANJE ELEKTRIČNEGA POTENCIALA

S potencialnim izenačevanjem označujemo fizično povezovanje različnih potencialnih točk z možnimi drugimi potenciali v skupno točko enakega potenciala, da odpravimo potencialne razlike, ki bi v nepovezanih točkah lahko nastale in ostale iz kakršnihkoli razlogov. Zaradi le tega vodnik za glavno izenačevanje električnih potencialov v notranjosti zgradbe medsebojno fizično in galvansko povezuje istočasno dosegljive vodljive predmete ali dele naprav in sicer :

- zaščitni vodnik,
- glavni ozemljitveni vodnik, glavno ozemljitveno sponko / ozemljilo objekta,
- cevi in podobne kovinske konstrukcije znotraj zgradbe (npr. vodovod, plinovod),
- kovinske dele konstrukcij, sistem ogrevanja in sistem klimatizacije,

Na objektu izdelamo glavno in dodatno izenačitev električnih potenciala. Glavna zbiralnica (GIP) bo v vsakem razdelilniku R, dodatno (DIP) izenačevanje potenciala pa v kopalnicah in ostalih razdelilnikih. Zbiralnice morajo biti medsebojno dobro galvansko povezane, na GIP se povežejo vsi večji izpostavljeni kovinski deli, kovinske cevi za vodo ali kanalizacijo, kovinska vrata, ...

Izenačevanje električnega potenciala izdelati skladno z izvedenimi deli strojnih instalacij in vgrajenega materiala.

Galvanske izenačitve povezave morajo biti izvedene tako, da jih je mogoče periodično kontrolirati in z meritvami preizkusiti. Za električne in telekomunikacijske instalacije je potrebno izvesti potencialno izravnano čim bližje točki vstopa v objekt.

#### **OPOMBA:**

Če v objektu ni nobenih kovinskih delov, katere je potrebno ozemljiti izdelava DIP ni potrebna.

#### OZEMLJITVENI VODNIKI

Ozemljitveni vodniki Cu ki so mehansko zaščiteni in so izolirani, morajo biti enaki :

- velikosti faznega vodnika, do preseka  $16\text{mm}^2$ ,
- $16\text{mm}^2$  velikosti faznega vodnika do preseka  $35\text{mm}^2$ ,
- polovici velikosti faznega vodnika, če je le-ta večji od  $35\text{mm}^2$ .
- ki so mehansko nezaščiteni in izolirani, ne smejo biti manjši od  $16\text{mm}^2$ .

če pa so neizolirani, ne smejo biti manjši od:

- $25\text{mm}^2$  Cu,
- $50\text{mm}^2$  vroče cinkano železo,
- $100\text{mm}^2$  trak, najmanjše debeline 3mm, vroče cinkano.

**KONTROLA ZAŠČITE VODNIKOV PRED PREVELIKIMI TOKOVI**

Skladno z veljavnim pravilnikom, je izvedena kontrola izbranih vodnikov pred:

**a) Preobremenitvenimi tokovi:**

$$I_k \leq I_n \leq I_z \quad \text{in} \quad I_z \leq 1,45 \cdot I_z \quad \text{oz.} \quad I_n \leq 1,45 \cdot I_z / k$$

kjer pomeni:

$I_k$	-konični tok tokokroga (A)	talilne varovalke:
$I_n$	-nazivni tok zaščitne naprave (A)	$I_n = 2-4 \text{ A}, \quad k = 2,1$
$I_z$	-trajno dovoljeni tok v vodniku (A)	$6-10 \text{ A}, \quad k = 1,9$
$I_z$	-tok, ki zagotavlja zanesljivo delovanje zaščitne naprave (taljenje varovalke tip gL ali delovanje instalacijskega odklopnika)	$>16 \text{ A}, \quad k = 1,6$
$k$	-faktor zaščitne naprave /JUS N.E5.210	instalacijski odklopniki: $I_n$ za vsek = 1,45

**b) Kratkostičnimi tokovi:**

Pri vodnikih preseka nad  $6 \text{ mm}^2$ , preverimo min. presek vodnika  $S_{\min}$ , ki zdrži kratkostični tok v dopustnem času, odklopu napajanja (0,1s, 0,4s ali 5s).

$$S_{\min} = \sqrt{t_i} \cdot I_k / k$$

kjer pomeni:

$S_{\min}$	-minimalni presek vodnika ( $\text{mm}^2$ )
$t_i$	-dopustni čas trajanja kratkega stika (0,1s, 0,4s, 5s)
$I_k$	-kratkostični tok (A)
$k$	-faktor vodnika: $k = 115$ , Cu/PVC; $k = 74$ , Al/PVC

**3.2/ 9. KONTROLA PADCEV NAPETOSTI**

Vsi padci električne napetosti so kontrolirani z enačbo :

$$\Delta u = P \cdot I \cdot 200 / (\lambda \cdot s \cdot 230^2) [\%] \quad \text{enofazni tokokrog}$$

$$\Delta u = P \cdot I \cdot 100 / (\lambda \cdot s \cdot 400^2) [\%] \quad \text{trifazni tokokrog}$$

kjer pomeni:

$\Delta u$	- padec napetosti (%)
$P$	- priključna moč (W)
$I$	- dolžina vodnika (m)
$\lambda$	- specifična prevodnost vodnika ( $\text{Sm/mm}^2$ )
$s$	- presek vodnika ( $\text{mm}^2$ )

Objekta se napajata iz javnega NN omrežja in je dovoljeni padec napetosti od napajalne točke objekta (priključna merilna omarica PMO), do najbolj oddaljenega porabnika 3 % za tokokroge razsvetljave in 5 % za tokokroge drugih porabnikov.

Dimenzioniranje energetskega razvoda v objektu je izvedeno tako, da v napajalnem vodu od priključne merilne omarice PMO, do posamezne razdelilne omarice, padec napetosti ne bo presegel vrednosti 1,0 %,

in od razdelilne omarice do najbolj oddaljenega porabnika 2 % za tokokroge razsvetljave in 4 % za tokokroge drugih porabnikov.

Primeri izračunov z okvirno obremenitvijo:

Izračun mejne dolžine enofaznega tokokroga preseka 1,5 mm<sup>2</sup> Cu s skupno obremenitvijo 0,6 kW in upoštevanju dovoljenega 2 % padca napetosti:

$$l = (\lambda \cdot s \cdot U^2 \cdot \Delta u) / (P \cdot 200)$$

$$l = (56 \cdot 1,5 \cdot 230^2 \cdot 2) / (1000 \cdot 200) = \mathbf{44\ m}$$

Izračun mejne dolžine enofaznega tokokroga preseka 2,5 mm<sup>2</sup> Cu s skupno obremenitvijo 3 kW in upoštevanjem dovoljenega 4 % padca napetosti:

$$l = (\lambda \cdot s \cdot U^2 \cdot \Delta u) / (P \cdot 200)$$

$$l = (56 \cdot 2,5 \cdot 230^2 \cdot 4) / (3000 \cdot 200) = \mathbf{49,37\ m}$$

Izračun mejne dolžine trofaznega tokokroga preseka 2,5 mm<sup>2</sup> Cu s skupno obremenitvijo 7,5 kW in upoštevanjem dovoljenega 4 % padca napetosti:

$$l = (\lambda \cdot s \cdot U^2 \cdot \Delta u) / (P \cdot 100)$$

$$l = (56 \cdot 2,5 \cdot 400^2 \cdot 4) / (7500 \cdot 100) = \mathbf{119,46\ m}$$

Iz tlorisov električnih instalacij je razvidno, da noben električni tokokrog ne presega izračunanih mejnih dolžin, zato nadaljne računske kontrole padcev napetosti niso potrebne.

### 3.2/ 10. KONČNE DOLOČBE

Po končanih elektroinstalacijskih delih na objektu je izvajalec del dolžan predati investitorju vso tehnično dokumentacijo, z vrisanim dejanskim stanjem na objektu, atesti in garancijskimi listi za vso vgrajeno opremo.

Razdelilne omarice je potrebno opremiti z enopolnimi razdelilnimi shemami iz katerih je razvidna namembnost posameznih tokokrogov in tip ter vrednost varovalnih elementov.

Investitorju je potrebno predati tudi merilne protokole z rezultati opravljenih meritev zaščite proti nevarnosti udara električnega toka, izenačitve potencialov, izolacijske upornosti električnih instalacij in ozemljil.

Vsa elektroinstalacijska dela morajo opravljati ustrezno strokovno usposobljene osebe ob upoštevanju predpisanih varstvenih ukrepov.

#### Opozorilo:

Osebe ali organizacije, ki opravljajo preglede in meritve (to je kontrolo in verifikacijo lastnosti, karakteristik, in kakovosti) električnih instalacij in strelvodnih naprav, pa meritev ne vršijo skladno s predpisi in kljub temu podajo pismeno izjavo, oziroma rezultate meritev, storijo kaznivo dejanje predlaganja listin z neresnično vsebino na podlagi določil Kazenskega zakonika (Ur. l. RS 95/2004) in Zakona o odgovornosti pravnih oseb za kazniva dejanja (Ur. l. RS 98/2004) in spremembah in dopolnitvah (Ur. l. RS 65/2008).

## 3.2/ 11. POPIS IN PROJEKTANTSKA OCENA STROŠKOV

Ocena stroškov dela in materiala za izvedbo znaša:
Električne instalacije: <b>12.532,29 €</b>

**Opomba:**

1. Ocena stroškov je projektantska. Točne cene bo investitor dobil na osnovi zbranih ponudb izvajalcev.
2. V oceni stroškov niso zajeta gradbena dela, ki so povezana z izvedbo električnih instalacij.
3. Avtomatika za krmiljenje ogrevanja, tehnološka oprema, aparati, stroji, kamere, aktivna oprema TK omrežja in naprave niso zajeti v oceni stroškov.
4. V popisu je upoštevan material različnih proizvajalcev, vgradi se pa lahko oprema katerega koli proizvajalca z enakimi karakteristikami kot so v popisu.

nadaljevanje popisa je na naslednji strani ...

### 3.3 RISBE

E – 01	1. NADSRPJE: luč, prezračevanje,
E – 02	1. NADSRPJE: moč, telekomunikacije,
E – 03	2. NADSRPJE: luč, prezračevanje,
E – 04	2. NADSRPJE: moč, telekomunikacije,
E – 05	PODSTREŠJE: luč, prezračevanje,
E – 06	PODSTREŠJE: moč, telekomunikacije,
E – 07	Enopolna shema razdelilnika R-1N (1. nadstropje)
E – 08	Enopolna shema razdelilnika R-2N (2. nadstropje)

#### Priloge:

- izračun ustreznosti razsvetljave
- tehnični podatki luči tipa ILO 50 C 846 HO 840 PR FO WHITE
- tehnični podatki luči tipa ILO 50 C 1266 HO 840 PR FO WHITE
- tehnični podatki luči tipa ILO 50 C 1546 HO 840 PR FO WHITE



## **POPIS MATERIALA IN PROJEKTANTSKA OCENA STROŠKOV ELEKTRIČNIH INSTALACIJ IN ELEKTRIČNE OPREME**

INVESTITOR:

**OBČINA LAŠKO, Mestna ulica 2, 3270 Laško**

OBJEKT:

**Preureditev prostorov za potrebe JZ Zdravstveni dom Laško**

VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE:

**PROJEKTNA DOKUMENTACIJA ZA IZVEDBO GRADNJE**

1. Ocena stroškov je informativna / projektantska. Točne cene bo investitor dobil na osnovi zbranih ponudb izvajalcev.
2. V oceni stroškov niso zajeta gradbena dela, ki so povezana z izvedbo električnih instalacij.
3. Avtomatika za krmiljenje ogrevanja, tehnološka oprema, aparati, stroji, rolete in naprave niso zajeti v oceni stroškov.
4. V popisu je upoštevan material različnih proizvajalcev, vgradi se pa lahko oprema katerega koli proizvajalca z enakimi karakteristikami kot so v popisu.

Št. projekta:  
**50/20**

Št. Načrta:  
**E - 21/07 PZI**

<b>1. TEMELJNO OZEMLJILO (dobava, montaža)</b>		
Strelovod je obstoječ, potrebno opraviti meritve, po potrebi senirati / senacija ni zajeta v tem popisu	kpl	0
<b>2. INSTALACIJSKI MATERIAL (dobava, montaža, polaganje)</b>		
	<b>em</b>	<b>kol</b>
<b>Kabli, vodniki, žice</b>		
NYY 4x10 mm <sup>2</sup> , ocena, ocena	m	35
PP-Y (NYM-J) 3x2,5 mm <sup>2</sup>	m	730
PP-Y (NYM-J) 3x1,5 mm <sup>2</sup>	m	390
FTP Cat.6/optika (ocena) za dovod Telekom	m	45
UTP Cat.6	m	890
Gibljive cevi RBT/RFS, ojačane, samogasne, fi 16mm / ocena	m	720
Gibljive cevi RBT/RFS, ojačane, samogasne, fi 23mm / ocena	m	430
doza / vgradna 2M, fi 60 globoka	kom	97
<b>Vtičnice TEM Čatež ali drug modularnega tipa</b>		
<b>Serija MODUL-LINE, bela barva</b>		
Vgrajena oprema razna:		
Vtičnica SCHUKO+KS 2P+E 16A 250V	kom	46
Vtičnica SCHUKO+KS+POKROV 2P+E 16A 250V	kom	2
Direktne priključnice s pokrovčkom	kom	5
<b>Stikala TEM Čatež ali drug modularnega tipa</b>		
<b>Serija MODUL-LINE, bela barva</b>		
Stikalo enopolno 16AX 250V, 1M	kom	26
Stikalo menjalno 16AX 250V, 1M	kom	7
Stikalo križno 16AX 250V, 1M	kom	2
<b>Montažni nosilci, okrasni okvirji, polnila</b>		
<b>Serija MODUL-LINE, bela barva</b>		
Polnilo / blenda 1M / ocena	kom	10
Montažni nosilec, 1M	kom	14
Montažni nosilec, 2M	kom	83
Okrasni okvir, 1M	kom	14
Okrasni okvir, 2M	kom	83
<b>Parapetni kanal ELBA (9 delovnih mest 4x230+3xUTP)</b>		
ELBA kanal zidni AT, 110x72, 2m	kom	9
ELBA pokrov za AT kanal, PVC, 2m	kom	7
ELBA doza za AT kanale, 4M	kom	18
ELBA doza za AT kanale, 2M	kom	9
ELBA pokrov vtičnice samostojni za AT kanal, 4M	kom	18
ELBA pokrov vtičnice samostojni za AT kanal, 2M	kom	9
ELBA vtičnica šuko 230V za AT kanal, 2M	kom	18
ELBA vezni element za vtičnice AT kanala	kom	9
ELBA modul UTP CAT6	kom	27
ELBA vratica modula Bicc	kom	27
ELBA okvir modula za AT kanal, 50x50 (za kom. vtič)	kom	18
Polnilo / blenda	kom	9

### Talna doza ELBA (4 delovnih mest 4x230+3xUTP)

ELBA talna doza s pokrovom ETD-ATM-6	kom	4
ELBA montažna plošča 6M, 9M 1x2x230V+1x2xRAČ. VTIČ	kom	8
ELBA vtičnica 2x230V - vijačna	kom	8
ELBA okvir modula	kom	8
ELBA vratica modula Bicc	kom	12
ELBA modul UTP CAT6	kom	12

### Izklesavanje obstoječih zidov in tal

Rezanje in izklesavanje betona za polaganje novih cevi v tla / na nadstropje	kpl	2
Rezanje in izklesavanje ometa za polaganje novih cevi v tla / na nadstropje	kpl	2
Izklesavanje za talne doze dim 360x360x95	kpl	4
Izklesavanje za razdelilne omarice	kpl	2
Izklesavanje za ostale inštalacije	kpl	1

### 3. RAZSVETLJAVA (dobava, montaža, vgradnja)

Varnostna svetilka 8W	kom	9
Luč tip ALVA 600x600 FMD HO 46W LED840 / MT Light	kom	10
Luč tip ILO 50 C 846 HO 840 PR FO WHITE / MT Light	kom	6
Luč tip ILO 50 C 1266 HO 840 PR FO WHITE / MT Light	kom	7
Luč tip ILO 50 C 1546 HO 840 PR FO WHITE / MT Light	kom	1
Nadometno LED <b>stropno</b> svetilo po izboru arhitekta in investitorja <b>IP 20</b>	kom	14
Nadometno LED <b>stensko</b> svetilo po izboru arhitekta in investitorja <b>IP 20</b>	kom	4
Nadometno LED <b>stensko</b> svetilo po izboru arhitekta in investitorja <b>IP 55</b>	kom	2
IR senzor 180 za prižiganje luči	kom	2
IR senzor 360	kom	1

### 4. RAZDELILNE OMARICE (dobava, montaža, vgradnja)

Razdelilna omarica R-1N, tipske izvedbe, iz PVC materiala, tip ECM36, za 36 mest, dim. VxŠxG: 482x283x106 mm, ali druga ustrena

	kom	1
vgrajena oprema:		
EFI 4 25/0.03 A	kom	1
instal. odkl. ETIMAT, B 16A,1f	kom	14
instal. odkl. ETIMAT, B 10A,1f	kom	10
zbiralka N	kpl	1
zbiralka PE	kpl	1
prenapetostni odvodnik II. stopnje tipa PZH II V3+1/275/50 M	kpl	1
drobni in vezni material	kpl	1
Tranformator 220/12V - za domofon/odpiranje vrat	kom	1

Razdelilna omarica R-2N, tipske izvedbe, iz PVC materiala, tip ECM36, za 36 mest, dim. VxŠxG: 482x283x106 mm, ali druga ustrena

	kom	1
vgrajena oprema:		
EFI 4 25/0.03 A	kom	1
instal. odkl. ETIMAT, B 20A,1f	kom	2
instal. odkl. ETIMAT, B 16A,1f	kom	12
instal. odkl. ETIMAT, B 10A,1f	kom	8

zbiralka N	kpl	1
zbiralka PE	kpl	1
prenapetostni odvodnik II. stopnje tipa PZH II V3+1/275/50 M	kpl	1
drobni in vezni material	kpl	1
Tranformator 220/12V - za domofon/odpiranje vrat	kom	1

## 5. KOMUNIKACIJSKA OMARA

Komunikacijska omara dim 1000×80027U, komplet s policami, patch paneli, zaključevanjem kablov na patch panel, napajalnikom, el. razdelilcem, zaključevanjem kablov z moduli, patch kabli, brez aktivne opreme, katero ponudi ponudnik aktivne opreme (switch, snemalnik za kamere) in je odvisna od izbrane opreme,...OCENA	kpl	1
Tranformator 220/12V - ustrezne moči za vrata in domofon	kom	1

## 6. DOMOFON (VIDEOFON), KONTROLA PRISTOPA

Videofon/domofon notranja enota	kom	2
Videofon/domofon zunanja enota	kom	1
Napajalnik, vgrajen v razdelilniku ali v kom. vozlišču	kom	1
Električna ključavnica	kom	1

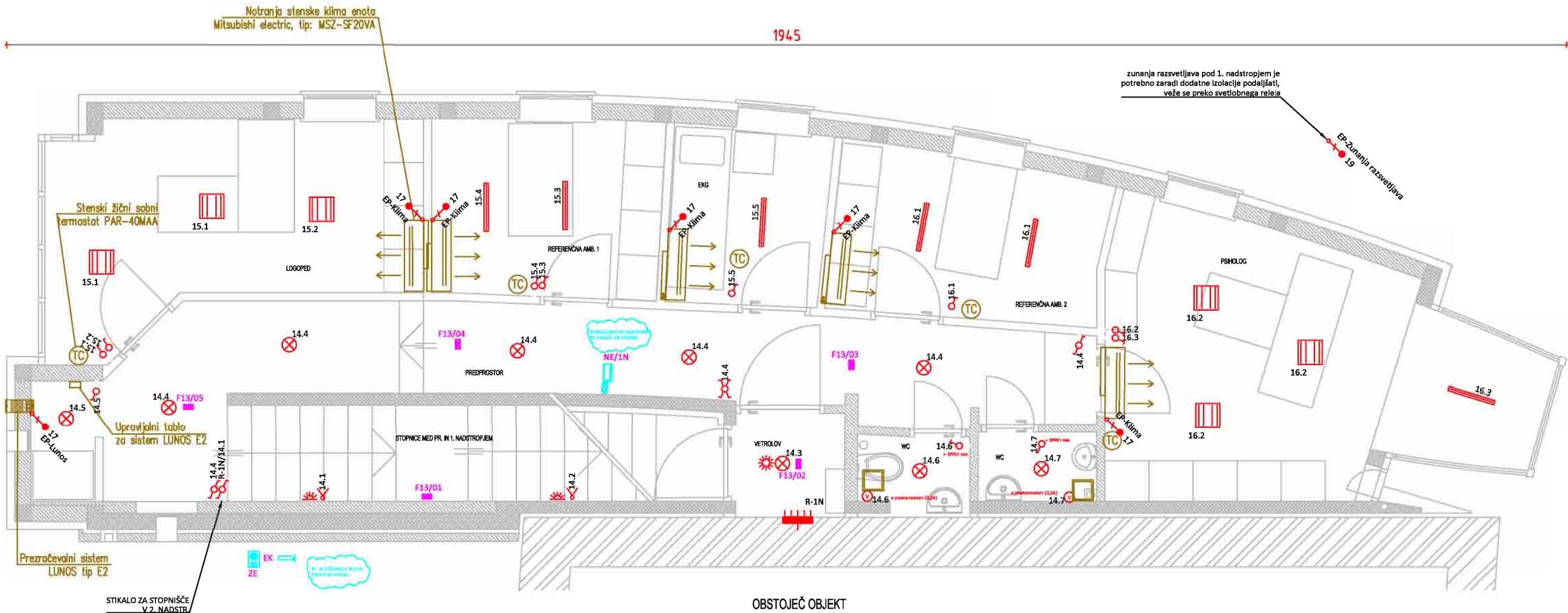
## 7. PRIKLOP NAPRAV (brez dobave)

Napa	kom	1
Prezračevalne naprave / lokalni rekuperator s krmilnikom	kom	4
Indukcijska plošča	kom	1
Ventilator	kpl	4
Stenske klima notranje enote s krmilnikom	kpl	9
Stenske klima zunanje enote	kom	2
Podaljšanje luči na zunanjem stropu pritličja / nad pločnikom	kom	7
Mavec	kpl	1
Mivka	kpl	1

Funkcionalni preizkus, instalacijske meritve in predaja dokumentacije 3 %

Drobni montažni material (izanačevane potenciala, vijaki, zidni vložki, vezice, izolirni trak, sponke, kanali, ostale razvodnice, ... 3 %

SKUPAJ z materialom in delom: 12.532,29 €



LEGENDA - POMEN SIMBOLOV, BARVE

- elektrika / 230-400V

- šibki tok / komunikacija, alarm, domofon, ...

- zaščita / ozemljitev, IP 55, ...

- izvleček strojnih inštalacij / rjava barva

- notranji razdelilnik / podometni

- enofazni priključek / priključnica, 230V

LUČI:

- nadgradna stropna svetilka, plafonjera, ...

- vgradna stropna svetilka, npr. fi 60mm

- nadgradnja stenska svetilka

- nadgradnja stenska svetilka / IP65

- LED trak s transformatorjem

STIKALA:

- enopolno podometno stikalo, IP 20

- serijsko podometno stikalo, IP 20

- menjalno podometno stikalo, IP 20

- križno podometno stikalo, IP 20

- podometno stikalo, IP 45

- tipka (npr.: zvonec, ...)

- zatemnilno stikalo

- dvopolno stikalo (npr.: el. želuzije, ...)

- IR senzorsko stikalo / stensko 180°

- vgradna amb. luč (40 cm od tal)

- vgradna amb. luč (40 cm od tal), IP 65

- modul senzorsko stikalo

PREZRAČEVALNA NAPRAVA

REGULATOR PREZRAČEVANJA

povezave določene s strojnimi inštalacijami

KLIMA / ZE

KLIMA / NE I

KLIMA / NE II

KLIMA / NE III

**OPOMBA:**

1. detajlni razvod kablov je prepuščen izvajalcu, ob upoštevanju poteka strojnih inštalacij in izvedenih gradbenih konstrukcij,

2. stikala montirati na višini 1,1m od gotovih tal,

3. električna oprema se prilagodi glede na izbrano notranjo opremo,

4. končni tip stikal in luči določi investitor, oziroma interierist ali arhitekt

5. vsi konstrukcijski elementi morajo biti vgrajeni skladno s projektom gradbenih konstrukcij,

6. vsi detajli se izdelajo po potrjenem detajlu arhitekta ali potrjeni shemi s strani proizvajalca ob soglasju arhitekta,

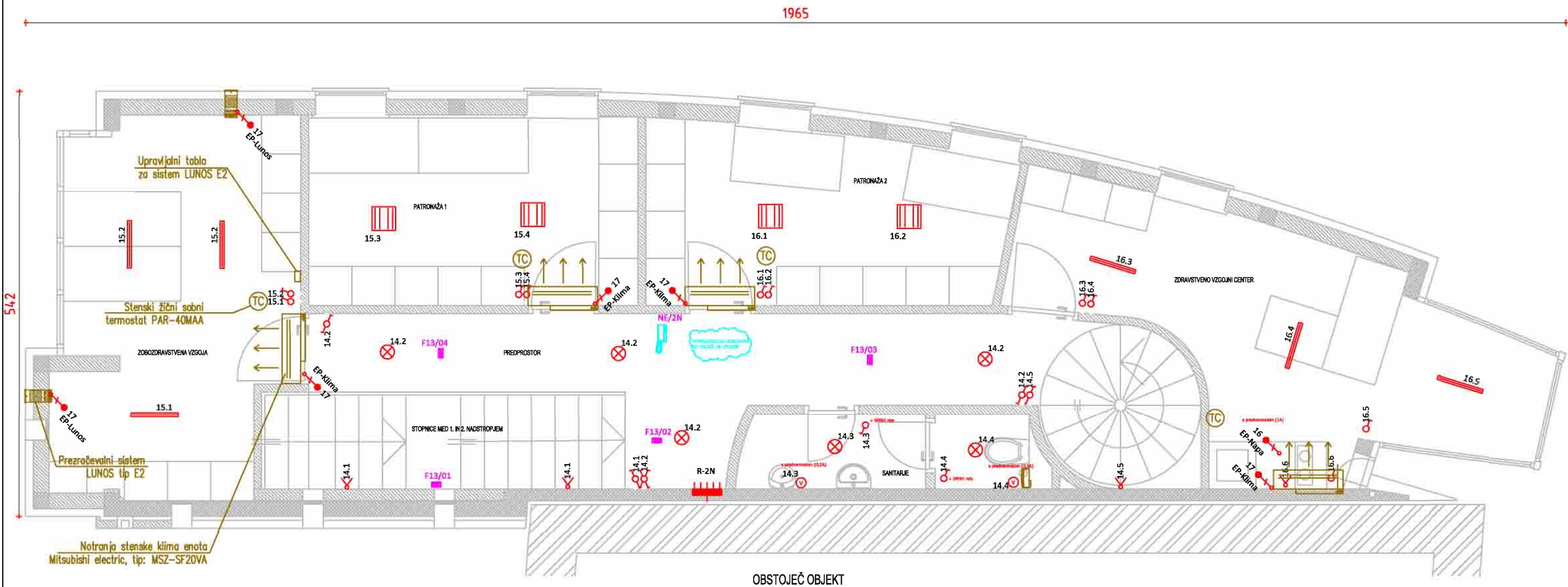
7. izenačevanje električnega potenciala se izvede skladno z izvedenimi deli strojnih inštalacij in vgrajenega materiala,

8. lokacija varnostne razsvetljave lahko ostane obstoječa .

objekt:	investitor:			
Preureditev prostorov za potrebe JZ Zdravstveni dom Laško	OBČINA LAŠKO, Mestna ulica 2, 3270 Laško			
načrt:	št. projekta:	odg. projektant:		
NAČRT ELEKTRIČNIH INŠTALACIJ IN ELEKTRIČNE OPREME	50/20	Matej Baš, inž. el., E 9183		
/	št. načrta:	projektant:		
vsebina risbe:	E-21/07 PZI	Matej Baš, inž. el., E 9183		
1. NADSTROPJE:	projekt:	merilo:	št. risbe:	datum:
luč, prezračevanje	PZI	1:50	E 01	oktober 2021







LEGENDA - POMEN SIMBOLOV, BARVE

- elektrika / 230-400V

- šibki tok / komunikacija, alarm, domofon, ...

- zaščita / ozemljitev, IP 55, ...

- izvleček strojnih inštalacij / rjava barva

- notranji razdelilnik / podometni

- enofazni priključek / priključnica, 230V

LUČI:

- nadgradna stropna svetilka, plafonjera, ...

- vgradna stropna svetilka, npr. fi 60mm

- nadgradnja stenska svetilka

- nadgradnja stenska svetilka / IP65

- LED trak s transformatorjem

STIKALA:

- enopolno podometno stikalo, IP 20

- serijsko podometno stikalo, IP 20

- menjalno podometno stikalo, IP 20

- križno podometno stikalo, IP 20

- podometno stikalo, IP 45

- tipka (npr.: zvonec, ...)

- zatemnilno stikalo

- dvopolno stikalo (npr.: el. želuzije, ...)

- IR senzorsko stikalo / stensko 180°

- vgradna amb. luč (40 cm od tal)

- vgradna amb. luč (40 cm od tal), IP 65

- modul senzorsko stikalo

PREZRAČEVALNA NAPRAVA

REGULATOR PREZRAČEVANJA

povezave določene s strojnimi inštalacijami

KLIMA / ZE

KLIMA / NE I

KLIMA / NE S

KLIMA / NE P

**OPOMBA:**

1.detajlni razvod kablov je prepuščen izvajalcu, ob upoštevanju poteka strojnih inštalacij in izvedenih gradbenih konstrukcij,

2.stikala montirati na višini 1,1m od gotovih tal,

3.električna oprema se prilagodi glede na izbrano notranjo opremo,

4.končni tip stikal in luči določi investitor, oziroma interierist ali arhitekt

5.vsi konstrukcijski elementi morajo biti vgrajeni skladno s projektom gradbenih konstrukcij,

6.vsi detajli se izdelajo po potrjenem detajlu arhitekta ali potrjeni shemi s strani proizvajalca ob soglasju arhitekta,

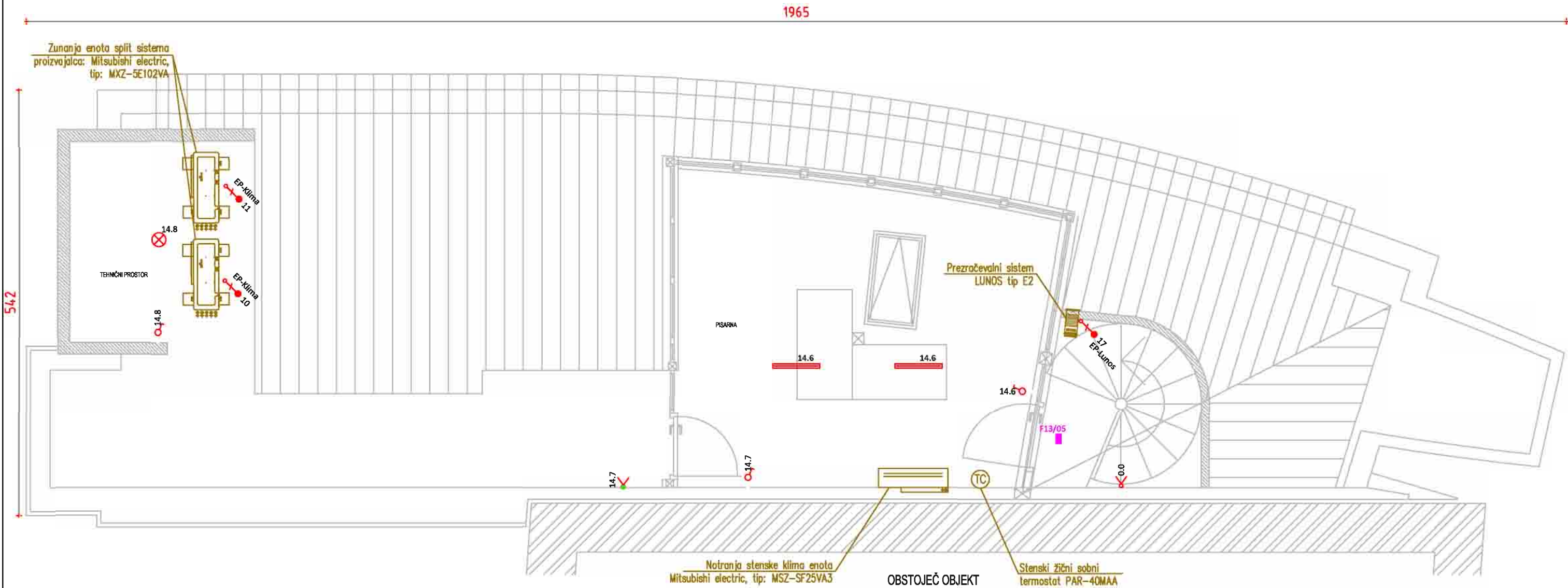
7.izenačevanje električnega potenciala se izvede skladno z izvedenimi deli strojnih inštalacij in vgrajenega materiala,

8.lokacija varnostne razsvetljave lahko ostane obstoječa .

objekt:	investitor:			
Preureditev prostorov za potrebe JZ Zdravstveni dom Laško	OBČINA LAŠKO, Mestna ulica 2, 3270 Laško			
načrt:	št. projekta:	odg. projektant:		
NAČRT ELEKTRIČNIH INŠTALACIJ IN ELEKTRIČNE OPREME	50/20	Matej Baš, inž. el., E 9183		
/	št. načrta:	projektant:		
vsebina risbe:	E-21/07 PZI	Matej Baš, inž. el., E 9183		
2. NADSTROPJE:	projekt:	merilo:	št. risbe:	datum:
luč, prezračevanje	PZI	1:50	E 03	oktober 2021



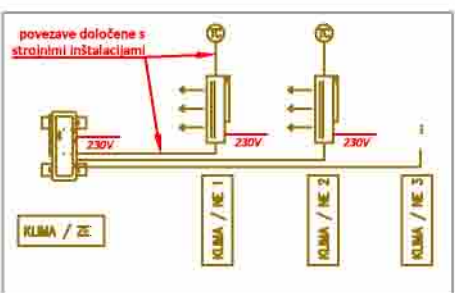




LEGENDA - POMEN SIMBOLOV, BARVE
- elektrika / 230-400V
- šibki tok / komunikacija, alarm, domofon, ...
- zaščita / ozemljitev, IP 55, ...
- izvleček strojnih inštalacij / rjava barva
- notranji razdelilnik / podometni
- enofazni priključek / priključnica, 230V

LUČI:
- nadgradna stropna svetilka, plafonjera,...
- vgradna stropna svetilka, npr. fi 60mm
- nadgradnja stenska svetilka
- nadgradnja stenska svetilka / IP65
- LED trak s transformatorjem

STIKALA:
- enopolno podometno stikalo, IP 20
- serijsko podometno stikalo, IP 20
- menjalno podometno stikalo, IP 20
- križno podometno stikalo, IP 20
- podometno stikalo, IP 45
- tipka (npr.: zvonec,...)
- zatemnilno stikalo
- dvopolno stikalo (npr.: el. železije,...)
- IR senzorsko stikalo / stensko 180°
- vgradna amb. luč (40 cm od tal)
- vgradna amb. luč (40 cm od tal), IP 65
- modul senzorsko stikalo

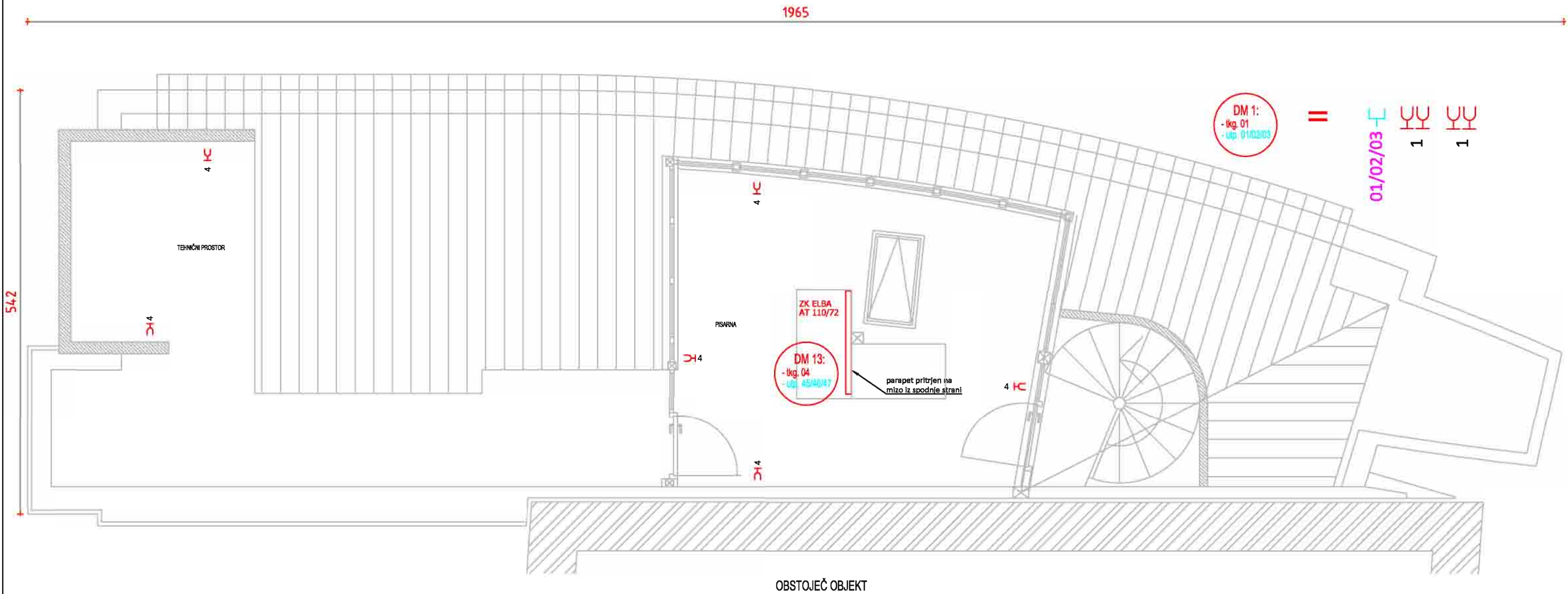


**OPOMBA:**

- 1.detajlni razvod kablov je prepuščen izvajalcu, ob upoštevanju poteka strojnih inštalacij in izvedenih gradbenih konstrukcij,
- 2.stikala montirati na višini 1,1m od gotovih tal,
- 3.električna oprema se prilagodi glede na izbrano notranjo opremo,
- 4.končni tip stikal in luči določi investitor, oziroma interierist ali arhitekt
- 5.vsi konstrukcijski elementi morajo biti vgrajeni skladno s projektom gradbenih konstrukcij,
- 6.vsi detajli se izdelajo po potrjenem detajlu arhitekta ali potrjeni shemi s strani proizvajalca ob soglasju arhitekta,
- 7.izenačevanje električnega potenciala se izvede skladno z izvedenimi deli strojnih inštalacij in vgrajenega materiala,
- 8.lokacija varnostne razsvetljave lahko ostane obstoječa .

objekt:	investitor:			
Preureditev prostorov za potrebe JZ Zdravstveni dom Laško	OBČINA LAŠKO, Mestna ulica 2, 3270 Laško			
načrt:	št. projekta:	odg. projektant:		
NAČRT ELEKTRIČNIH INŠTALACIJ IN ELEKTRIČNE OPREME	50/20	Matej Baš, inž. el., E 9183		
/	št. načrta:	projektant:		
vsebina risbe:	E-21/07 PZI	Matej Baš, inž. el., E 9183		
PODSTREŠJE: luč, prezračevanje	projekt:	merilo:	št. risbe:	datum:
	PZI	1:50	E 05	oktober 2021

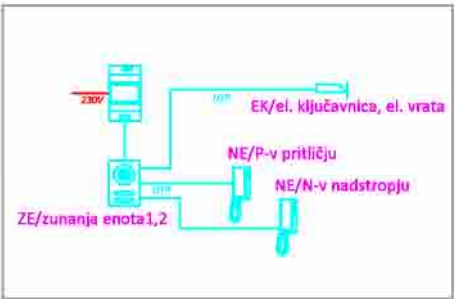




LEGENDA - POMEN SIMBOLOV, BARVE
- električna / 230-400V
- šibki tok / komunikacija, alarm, domofon, ...
- zaščita / ozemljitev, IP 55, ...
- izvleček strojnih inštalacij / rjava barva

RAZDELILCI, VTIČNICE, PRIKLJUČKI:
- notranji razdelilnik / podometni
- podometna vtičnica 230V, 2P+E, IP 20
- podometna vtičnica 230V, 2P+E, IP 45, pokrov
- enofazni priključek / priključnica, 230V
- trofazni priključek / priključnica, 400V

KOMUNIKACIJE:
01/02 - podometna podatkovna vtičnica RJ 45
K1 - IP kamera
- zvonec
ZE - domofon / zunanja enota
GGN - domofon / notranja enota
GN - električna ključavnica, vrata

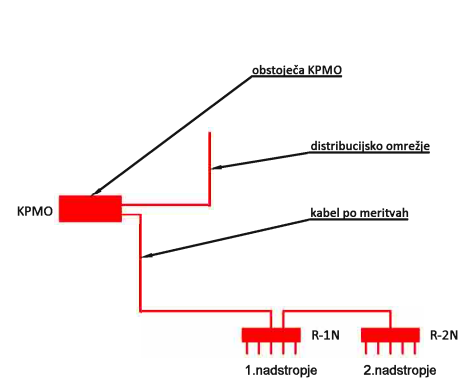
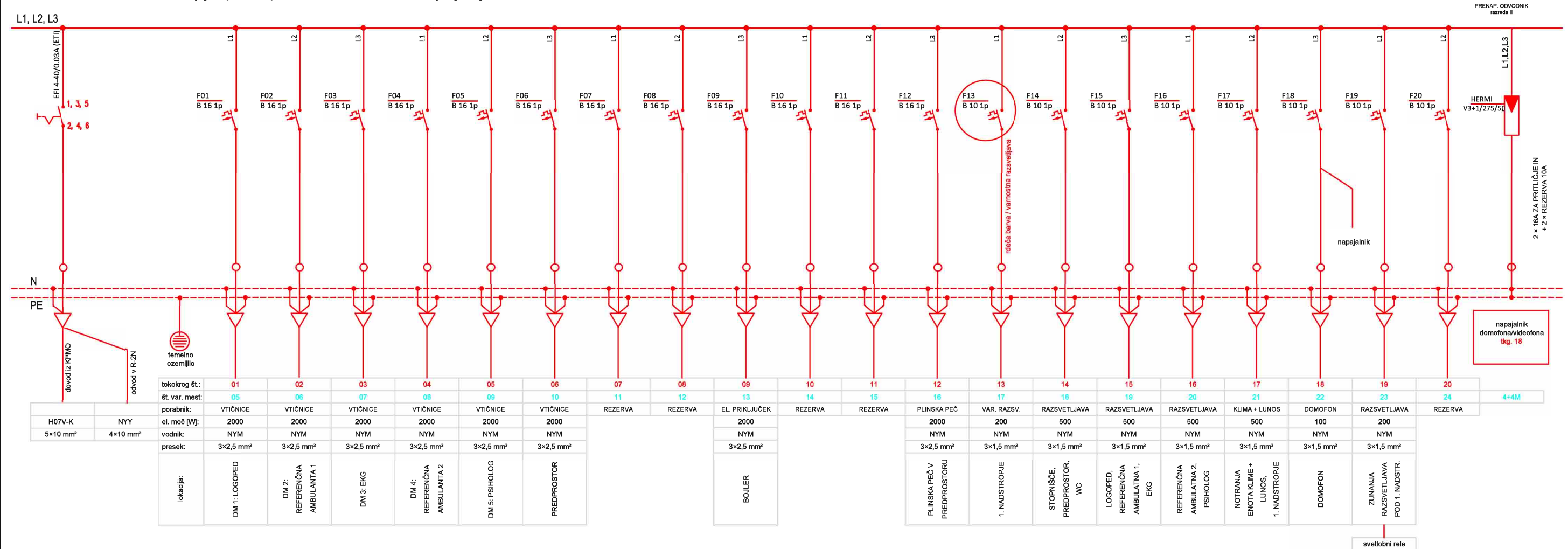


#### OPOMBA:

1. detajlni razvod kablov je prepuščen izvajalcu, ob upoštevanju poteka strojnih inštalacij in izvedenih gradbenih konstrukcij,
2. vtičnice montirati na višini 0,4m od gotovih tal razen vtičnic katere se, montirajo nad pultom v višini 1,1m od gotovih tal,
3. električna oprema se prilagodi glede na izbrano notranjo opremo,
4. končni tip vtičnic določi investitor, oziroma interierist ali arhitekt
5. vsi konstrukcijski elementi morajo biti vgrajeni skladno s projektom gradbenih konstrukcij,
6. vsi detajli se izdelajo po potrjenem detajlu arhitekta ali potrjeni shemi s strani proizvajalca ob soglasju arhitekta,
7. za podrobnosti ogrevanja glej tudi načrt strojnih inštalacij!

objekt:	investitor:			
Preureditev prostorov za potrebe JZ Zdravstveni dom Laško	OBČINA LAŠKO, Mestna ulica 2, 3270 Laško			
načrt:	št. projekta:	odg. projektant:		
NAČRT ELEKTRIČNIH INŠTALACIJ IN ELEKTRIČNE OPREME	50/20	Matej Baš, inž. el., E 9183		
/	št. načrta:	projektant:		
vsebina risbe:	E-21/07 PZI	Matej Baš, inž. el., E 9183		
PODSTREŠJE:	projekt:	merilo:	št. risbe:	datum:
moč, telekomunikacije	PZI	1:50	E 06	oktober 2021

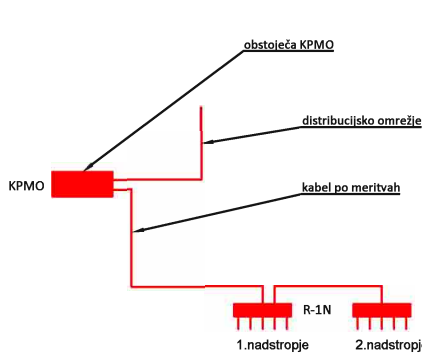
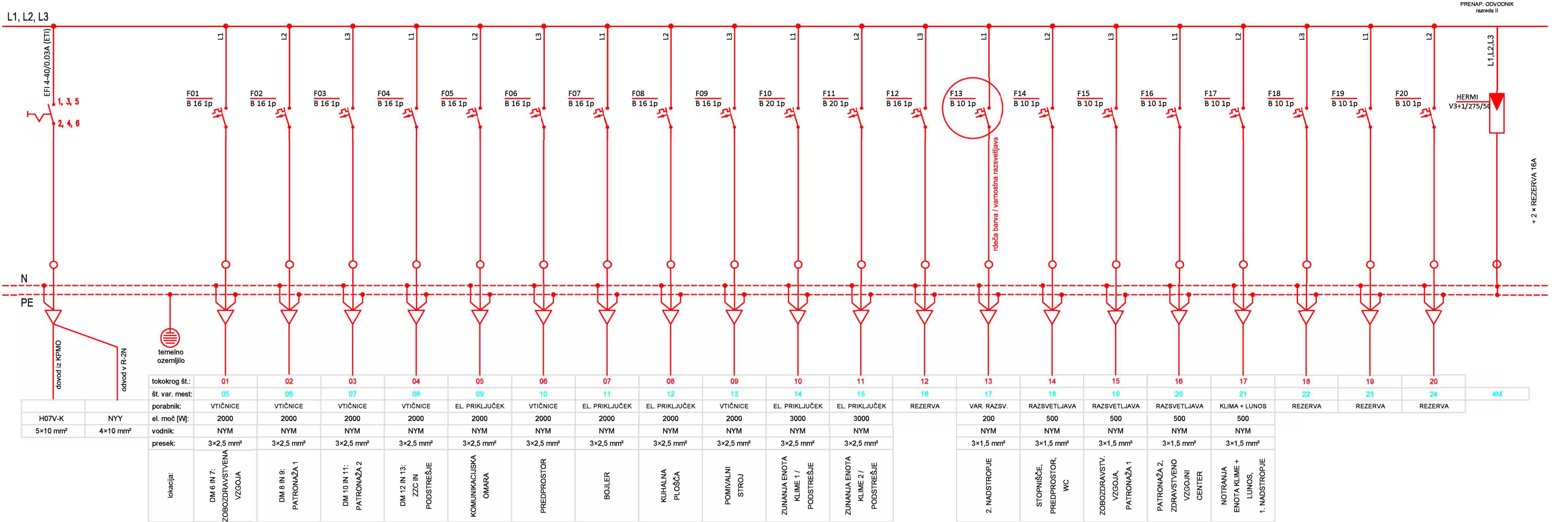
Razdelilnik - 1. nadstropje (R-1N); 36M; TT sistem napajanja



R - 1N		R - 2N		OBJEKT:	
L <sub>1</sub> =	4.900 W	L <sub>1</sub> =	9.700 W	L <sub>1</sub> =	14.600 W
L <sub>2</sub> =	5.000 W	L <sub>2</sub> =	10.000 W	L <sub>2</sub> =	15.000 W
L <sub>3</sub> =	8.500 W	L <sub>3</sub> =	6.500 W	L <sub>3</sub> =	15.000 W
P <sub>I</sub> =	18.400 W	P <sub>I</sub> =	26.200 W		
				P <sub>I</sub> =	44.600 W
				f =	0,35 W
				f <sub>D</sub> =	0,70 W
				P <sub>I</sub> =	10.927 W
				I <sub>k</sub> =	15,81 W

objekt:		investitor:			
Preureditev prostorov za potrebe JZ Zdravstveni dom Laško		OBČINA LAŠKO, Mestna ulica 2, 3270 Laško			
načrt:		št. projekta:	odg. projektant:		
NAČRT ELEKTRIČNIH INŠTALACIJ IN ELEKTRIČNE OPREME		50/20	Matej Baš, inž. el., E 9183		
/		št. načrta:	projektant:		
vsebina risbe:		E-21/07 PZI	Matej Baš, inž. el., E 9183		
Enopolna shema razdelilnika R-1N (1. nadstropje)		projekt:	merilo:	št. risbe:	datum:
		PZI	/	E 07	oktober 2021

Razdelilnik - 2. nadstropje (R-2N); 36M; TT sistem napajanja



R - 1N		R - 2N		OBJEKT:	
L1 =	4.900 W	L1 =	9.700 W	L1 =	14.600 W
L2 =	5.000 W	L2 =	10.000 W	L2 =	15.000 W
L3 =	8.500 W	L3 =	6.500 W	L3 =	15.000 W
Pi =	18.400 W	Pi =	26.200 W	Pi =	44.600 W
				f =	0,35 W
				f <sub>p</sub> =	0,70 W
				Pi =	10.927 W
				Ik =	15,81 W

objekt:	investitor:			
Preureditev prostorov za potrebe JZ Zdravstveni dom Laško	OBČINA LAŠKO, Mestna ulica 2, 3270 Laško			
načrt:	št. projekta:	odg. projektant:		
NAČRT ELEKTRIČNIH INŠTALACIJ IN ELEKTRIČNE OPREME	50/20	Matej Baš, inž. el., E 9183		
/	št. načrta:	projektant:		
vsebina risbe:	E-21/07 PZI	Matej Baš, inž. el., E 9183		
Enopolna shema razdelilnika R-2N (2. nadstropje)	projekt:	merilo:	št. risbe:	datum:
	PZI	/	E 08	oktober 2021

# ZD LAŠKO

Instalacija : RAZSVETLJAVA

Številka projekta : 65/21

Stranka :

Projektiral : MINES TEAM d.o.o.

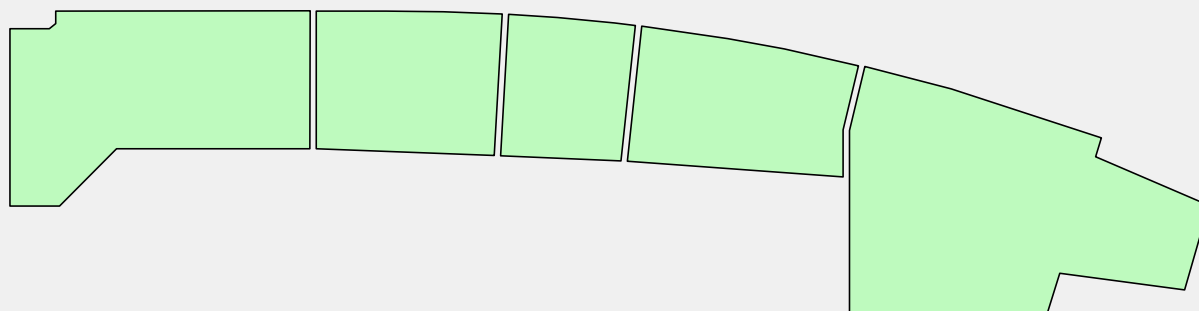
Datum : 03.10.2021

Sledeče vrednosti bazirajo na natančnem izračunu na kalibriranih sijalkah, svetilkah in njihovi postavitvi. V praksi lahko pride do odstopanj.


Garancijske zahteve vezane na datoteke svetilk so izključene. Proizvajalec ne prevzema nobenega poročstva za posledično škodo oz. škodo, ki je bila povzročena uporabniku ali tretji osebi.

## Povzetek, Nadstropje 1



### .3 Pregled nadstropja



Število sob	5
Skupna površina	28 m <sup>2</sup>
Število svetilk	12
Skupni svetlobni tok vseh sijalk	46170 lm
Skupna moč	438 W
Skupna moč po območju	15.61 W/m <sup>2</sup>

 Nominalne vrednosti so izpolnjene

## Kosovnica

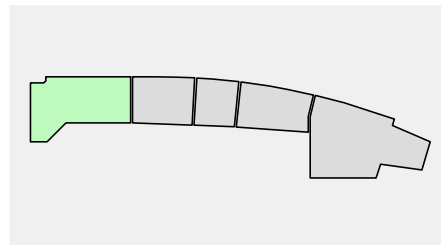
Tip	Št.	Proizvajalec
<b>LED Luks d.o.o.</b>		
	1	6
	Tipaska oznaka : AL1M440001	
	Ime svetilke : ALVA 600x600 HO 840 FMD FO	
	Sijalke : 64 x LED5630 / 70.375 lm	
	2	6
	Tipaska oznaka : I500C0P3000O4010	
	Ime svetilke : ILO 50 C 846 HO 840 PR FO WHITE	
	Sijalke : 1 x LED 27 W / 3191 lm	

## Povzetek, Nadstropje 1

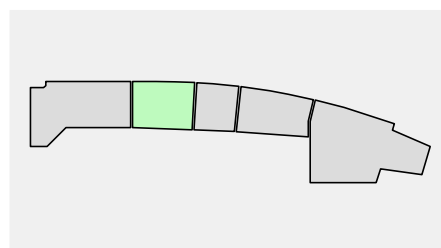
### .3 Pregled nadstropja

#### Prostori

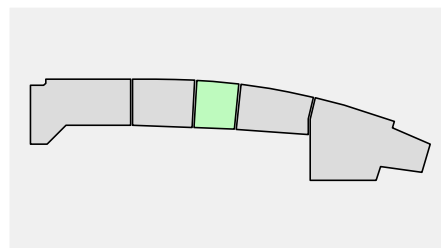
<b>LOGOPED</b>	3 x Svetilke
Skupni svetlobni tok vseh sijalk	13512 lm
Skupna moč	138 W
Skupni učinek na površino (7 m <sup>2</sup> )	19.32 W/m <sup>2</sup>
Em	836 lx ( $\geq 500$ lx)
Emin	562 lx
Emin/Em (Uo)	0.67 ( $\geq 0.60$ )
UGR	$\leq 21.1$ ( $< 19.00$ )



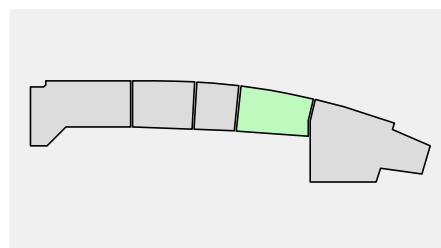
<b>REFERENČNA AMB-1</b>	2 x Svetilke
Skupni svetlobni tok vseh sijalk	6382 lm
Skupna moč	54 W
Skupni učinek na površino (4 m <sup>2</sup> )	13.31 W/m <sup>2</sup>
Em	627 lx ( $\geq 500$ lx)
Emin	470 lx
Emin/Em (Uo)	0.75 ( $\geq 0.60$ )
UGR	$\leq 22.7$ ( $< 19.00$ )



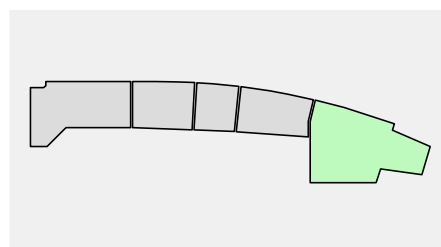
<b>EKG</b>	1 x Svetilke
Skupni svetlobni tok vseh sijalk	3191 lm
Skupna moč	27 W
Skupni učinek na površino (3 m <sup>2</sup> )	9.87 W/m <sup>2</sup>
Em	413 lx ( $\geq 300$ lx)
Emin	294 lx
Emin/Em (Uo)	0.71 ( $\geq 0.60$ )
UGR	$\leq 22.7$ ( $< 19.00$ )



<b>REFERENČNA AMB-2</b>	2 x Svetilke
Skupni svetlobni tok vseh sijalk	6382 lm
Skupna moč	54 W
Skupni učinek na površino (4 m <sup>2</sup> )	12.59 W/m <sup>2</sup>
Em	582 lx ( $\geq 500$ lx)
Emin	435 lx
Emin/Em (Uo)	0.75 ( $\geq 0.60$ )
UGR	$\leq 22.8$ ( $< 19.00$ )



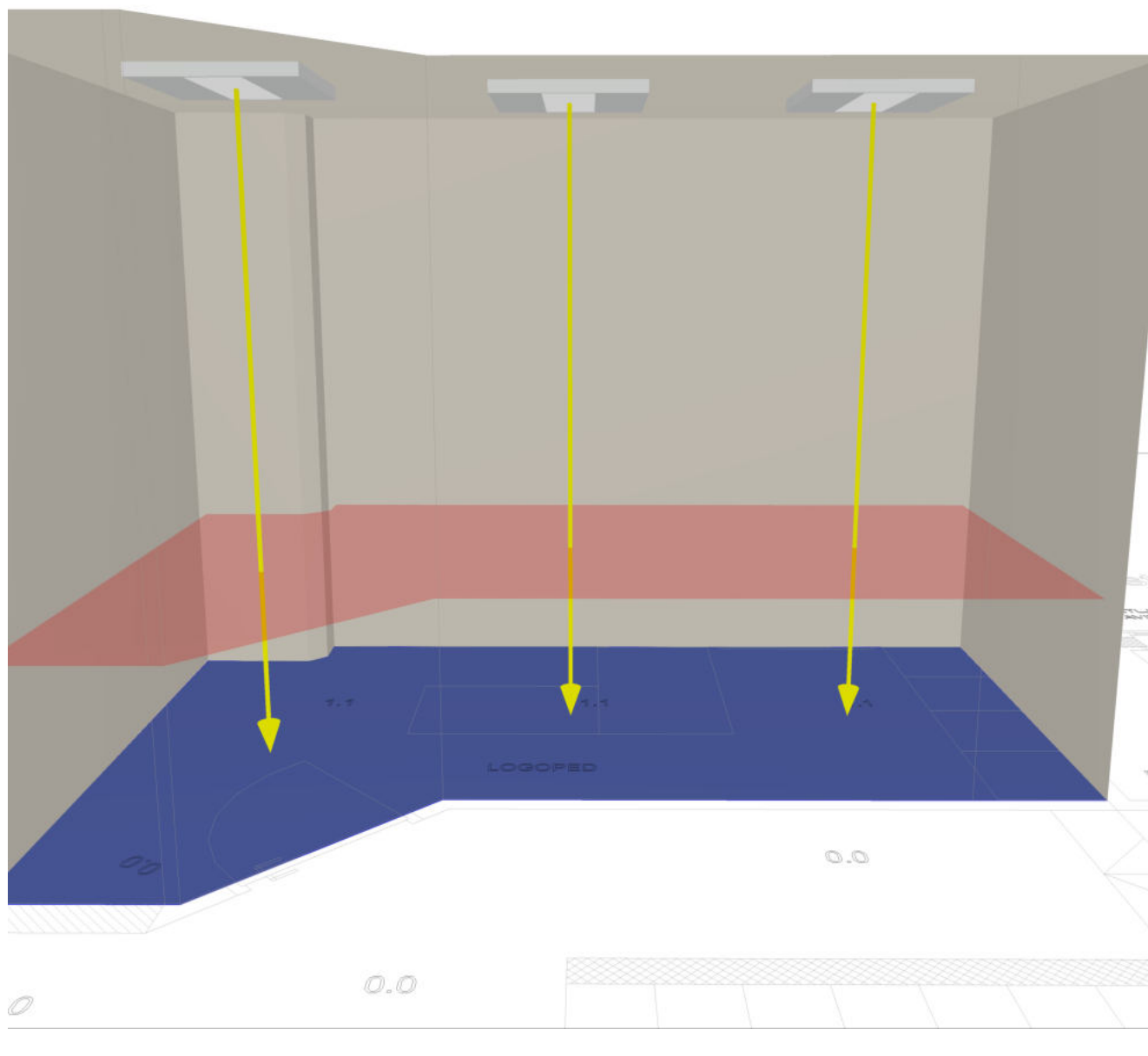
<b>PSIHOLOG</b>	4 x Svetilke
Skupni svetlobni tok vseh sijalk	16703 lm
Skupna moč	165 W
Skupni učinek na površino (10 m <sup>2</sup> )	16.78 W/m <sup>2</sup>
Em	878 lx ( $\geq 500$ lx)
Emin	585 lx
Emin/Em (Uo)	0.67 ( $\geq 0.60$ )
UGR	---





## 1.1 Opis, LOGOPED

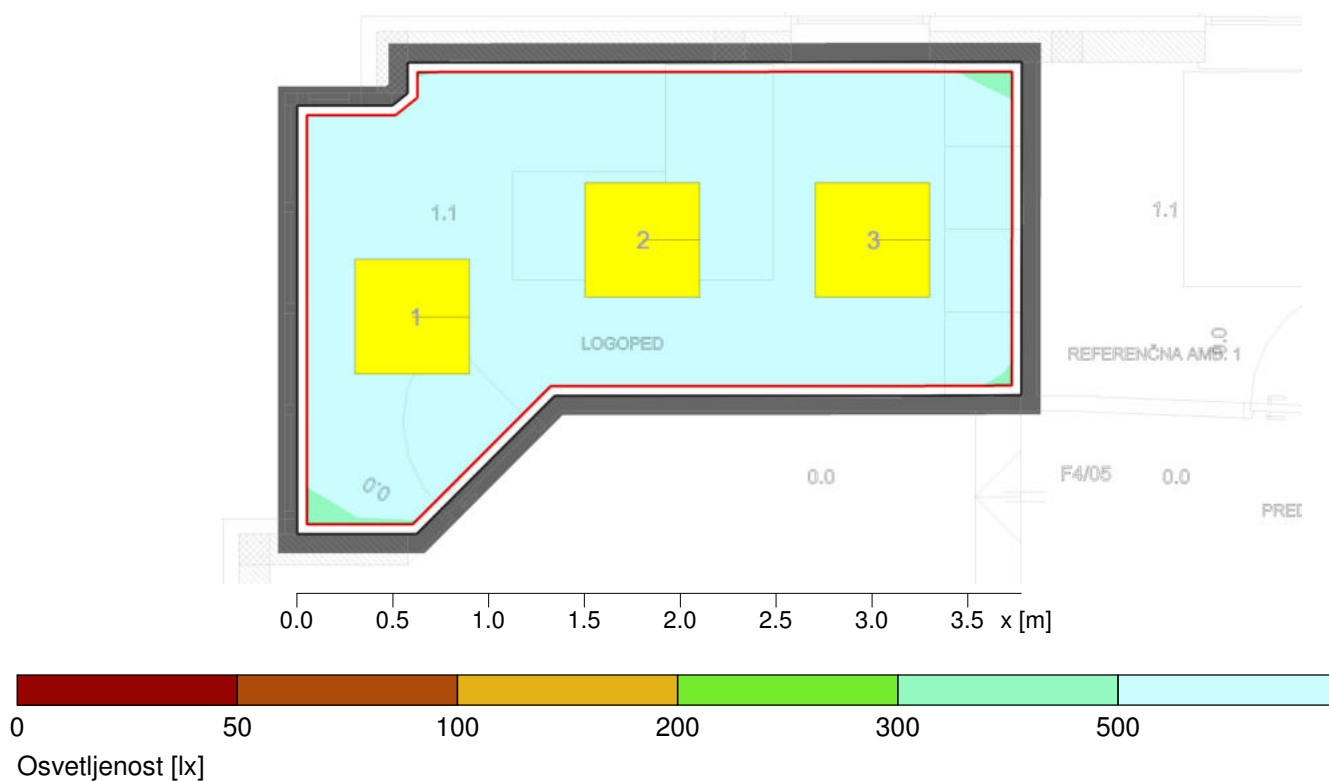
### 1.1.3 3D pogled, Pogled 1



## 1 LOGOPED

### 1.2 Povzetek, LOGOPED

#### 1.2.1 Pregled rezultatov, Merilna površina 1



#### Splošno

Uporabljen računski algoritem  
 Višina ravnine svetilk  
 Faktor vzdrževanja

Srednji indirektni delež  
 2.60 m  
 0.80

Skupni svetlobni tok vseh sijalk  
 Skupna moč  
 Skupna moč po območju (7.14 m<sup>2</sup>)

13512.00 lm  
 138.0 W  
 19.32 W/m<sup>2</sup> (2.31 W/m<sup>2</sup>/100lx)

#### Merilna površina 1

Uporabniški profil

#### Delovna površina 1.1

Prostori zdravstvenega varstva - Sobe za pregled (splošno)  
 5.40.1 (EN 12464-1, 8.2011) Splošna razsvetljava (Ra >90.00)  
 Horizontalno

Em 836 lx (>= 500 lx)  
 Emin 562 lx  
 Emin/Em (Uo) 0.67 (>= 0.60)  
 Emin/Emax (Ud) 0.54  
 UGR (1.8H 2.7H) <=21.1 (< 19.00)  
 Pozicija 0.75 m

#### Tip Št. Proizvajalec



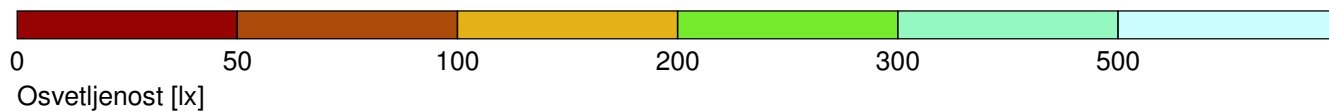
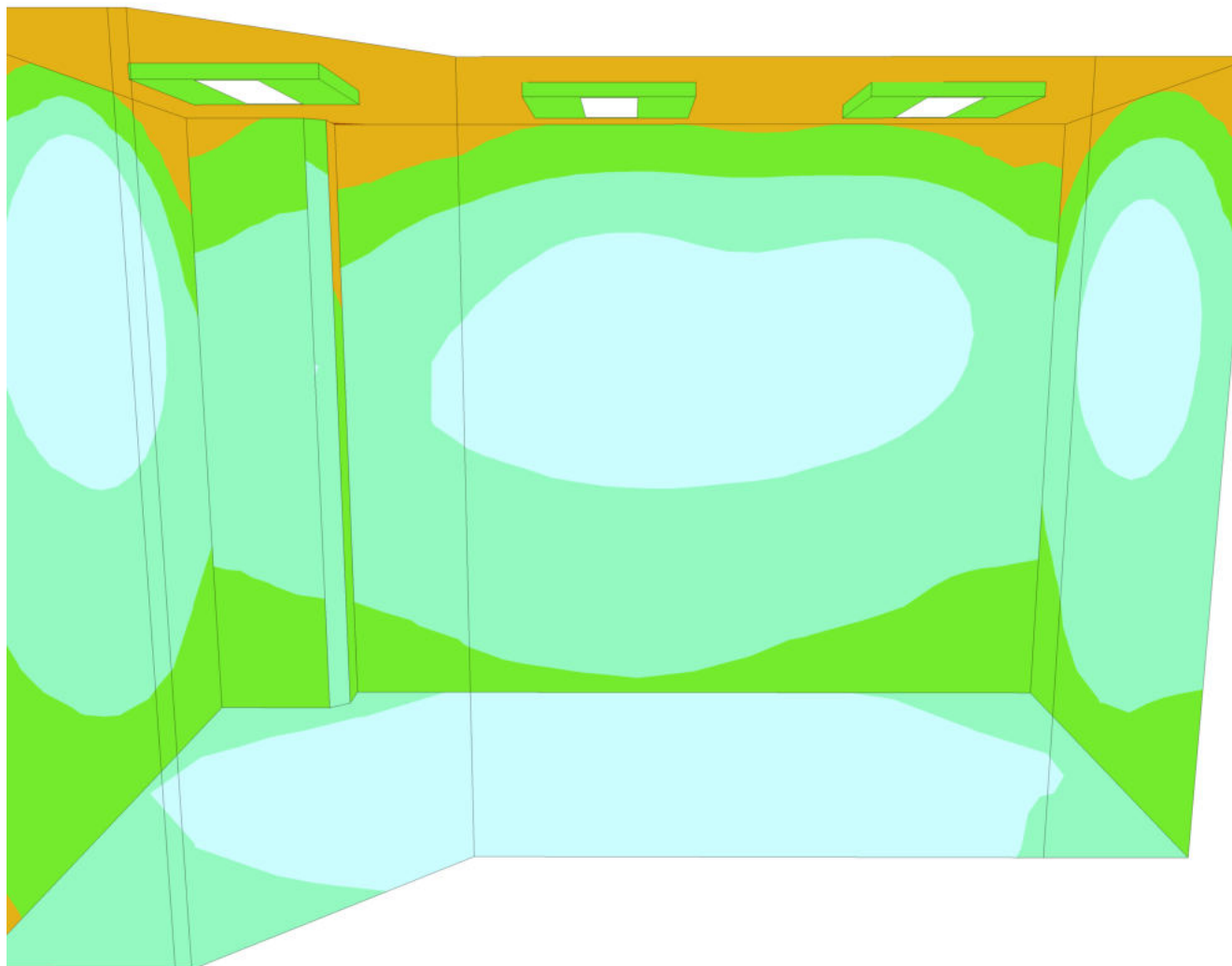
#### LED Luks d.o.o.

Tipska oznaka : AL1M440001  
 Ime svetilke : ALVA 600x600 HO 840 FMD FO  
 Sijalke : 64 x LED5630 / 70.375 lm

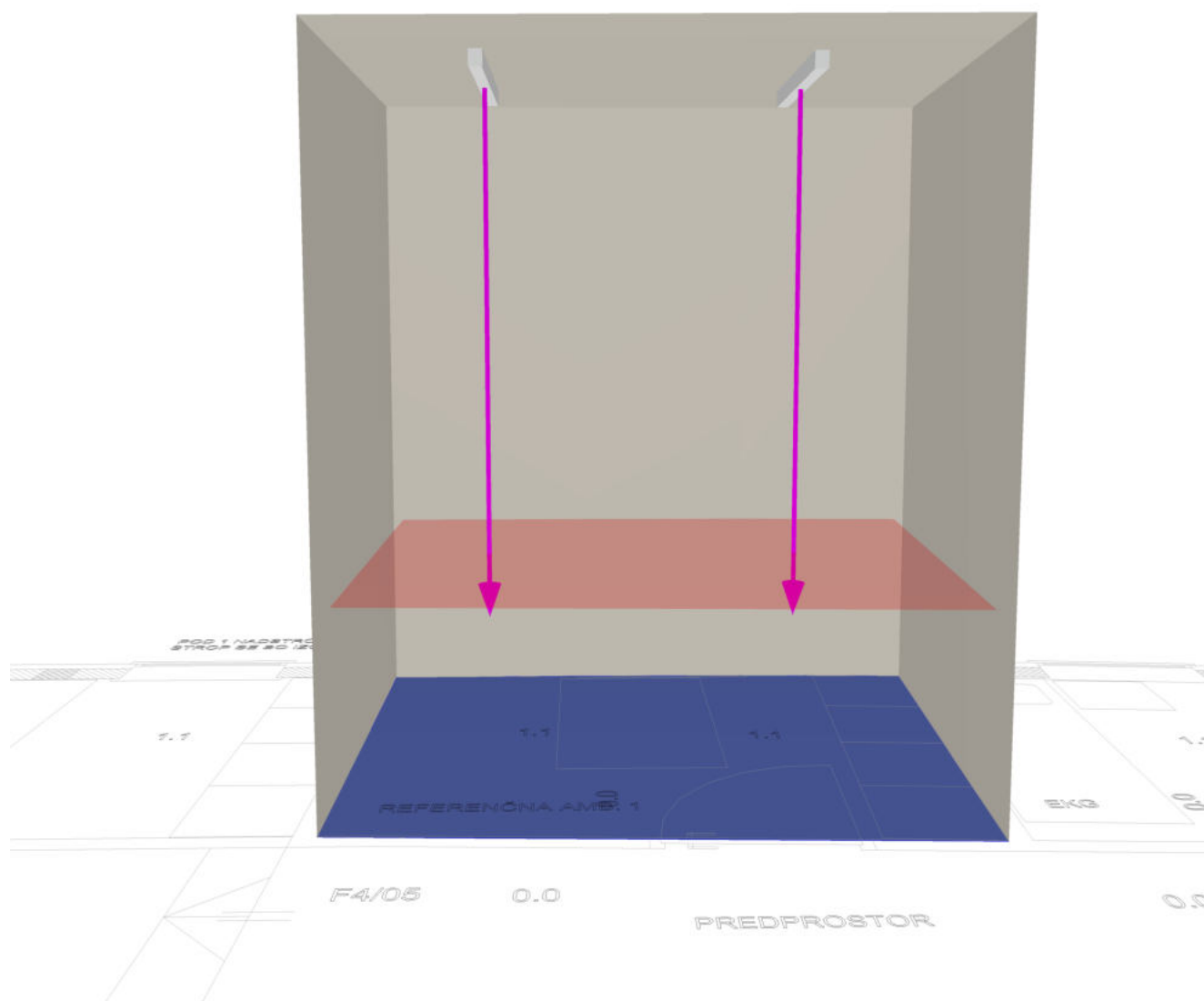
## 1 LOGOPED

### 1.3 Rezultati izračunov, LOGOPED

#### 1.3.1 3D nadomestne barve, Pogled 1 (E)



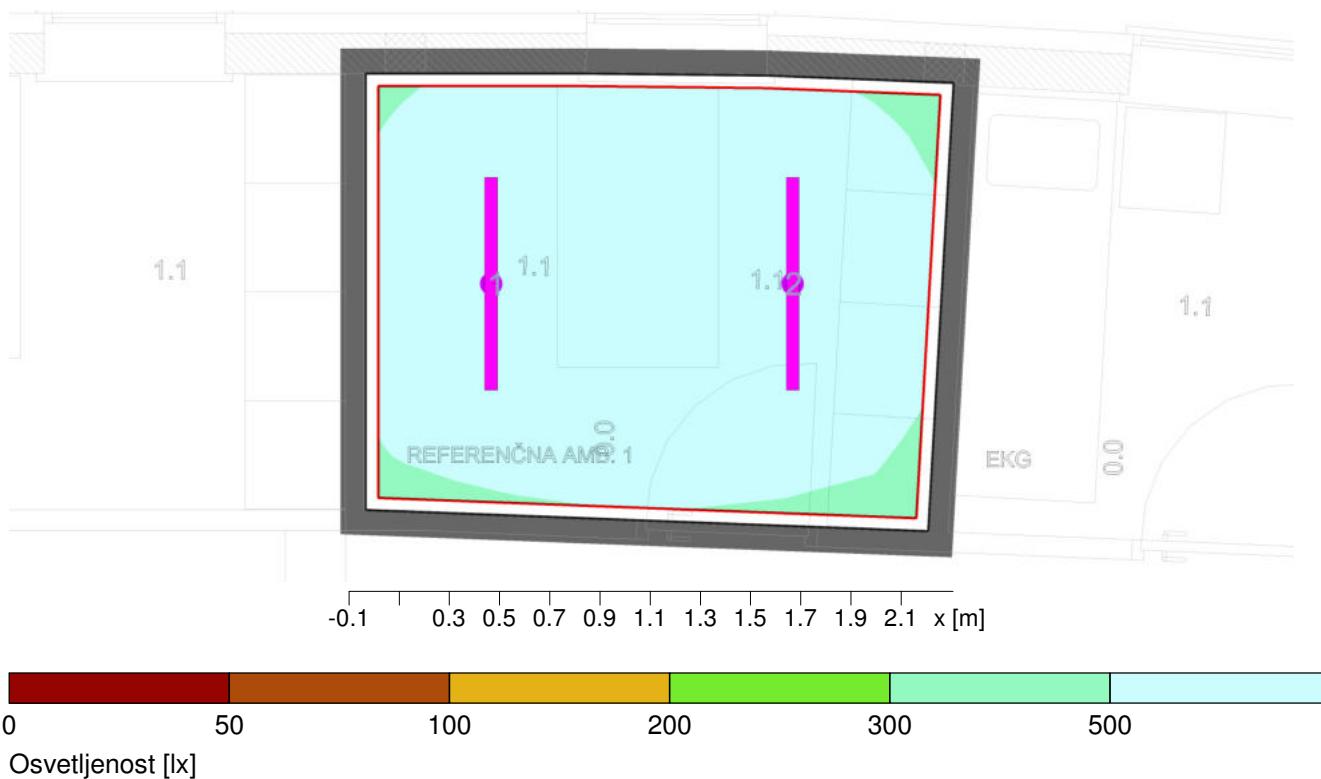
### 2.1.3 3D pogled, Pogled 1



## 2 REFERENČNA AMB-1

### 2.2 Povzetek, REFERENČNA AMB-1

#### 2.2.1 Pregled rezultatov, Merilna površina 1



#### Splošno

Uporabljen računski algoritem  
 Višina ravnine svetilk  
 Faktor vzdrževanja

Srednji indirektni delež  
 2.60 m  
 0.80

Skupni svetlobni tok vseh sijalk  
 Skupna moč  
 Skupna moč po območju (4.06 m<sup>2</sup>)

6382.00 lm  
 54.0 W  
 13.31 W/m<sup>2</sup> (2.12 W/m<sup>2</sup>/100lx)

#### Merilna površina 1

Uporabniški profil

#### Delovna površina 1.1

Prostori zdravstvenega varstva - Sobe za pregled (splošno)  
 5.40.1 (EN 12464-1, 8.2011) Splošna razsvetljava (Ra >90.00)  
 Horizontalno

Em 627 lx (>= 500 lx)  
 Emin 470 lx  
 Emin/Em (Uo) 0.75 (>= 0.60)  
 Emin/Emax (Ud) 0.61  
 UGR (2.0H 2.0H) <=22.7 (< 19.00)  
 Pozicija 0.75 m

#### Tip Št. Proizvajalec

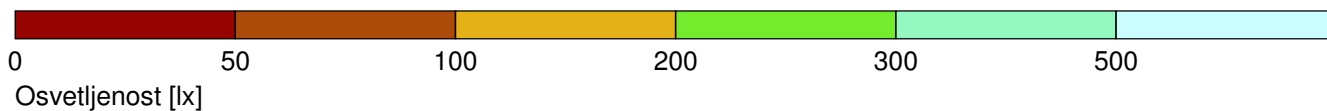
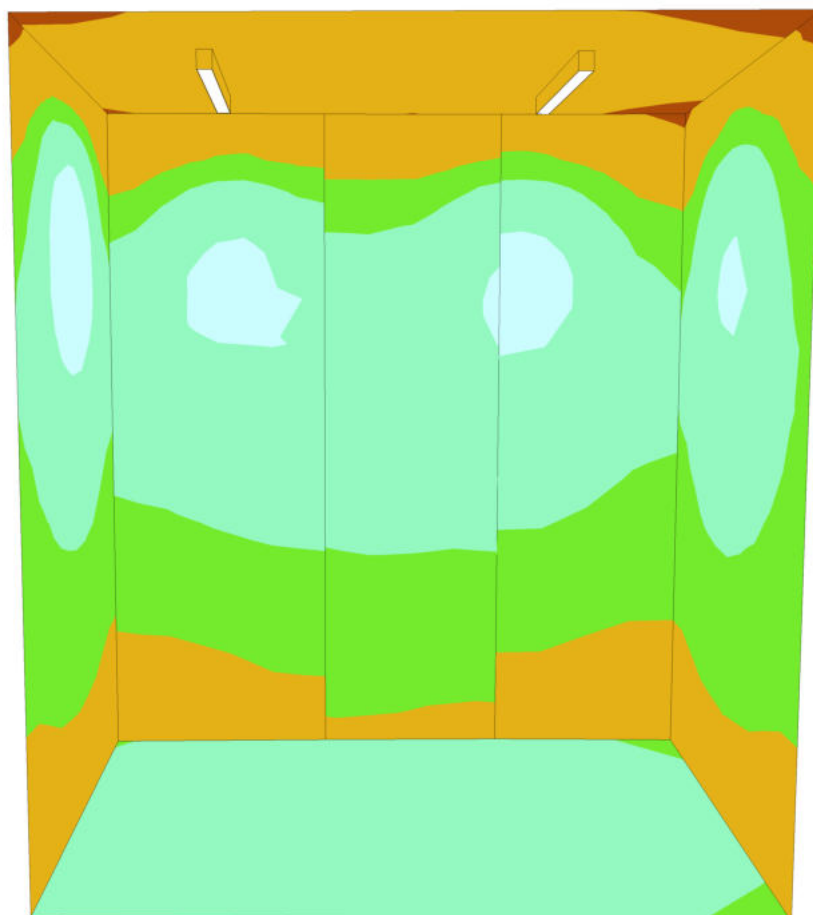
##### LED Luks d.o.o.

2 2  
 Tipška oznaka : I500C0P3000O4010  
 Ime svetilke : ILO 50 C 846 HO 840 PR FO WHITE  
 Sijalke : 1 x LED 27 W / 3191 lm

## 2 REFERENČNA AMB-1

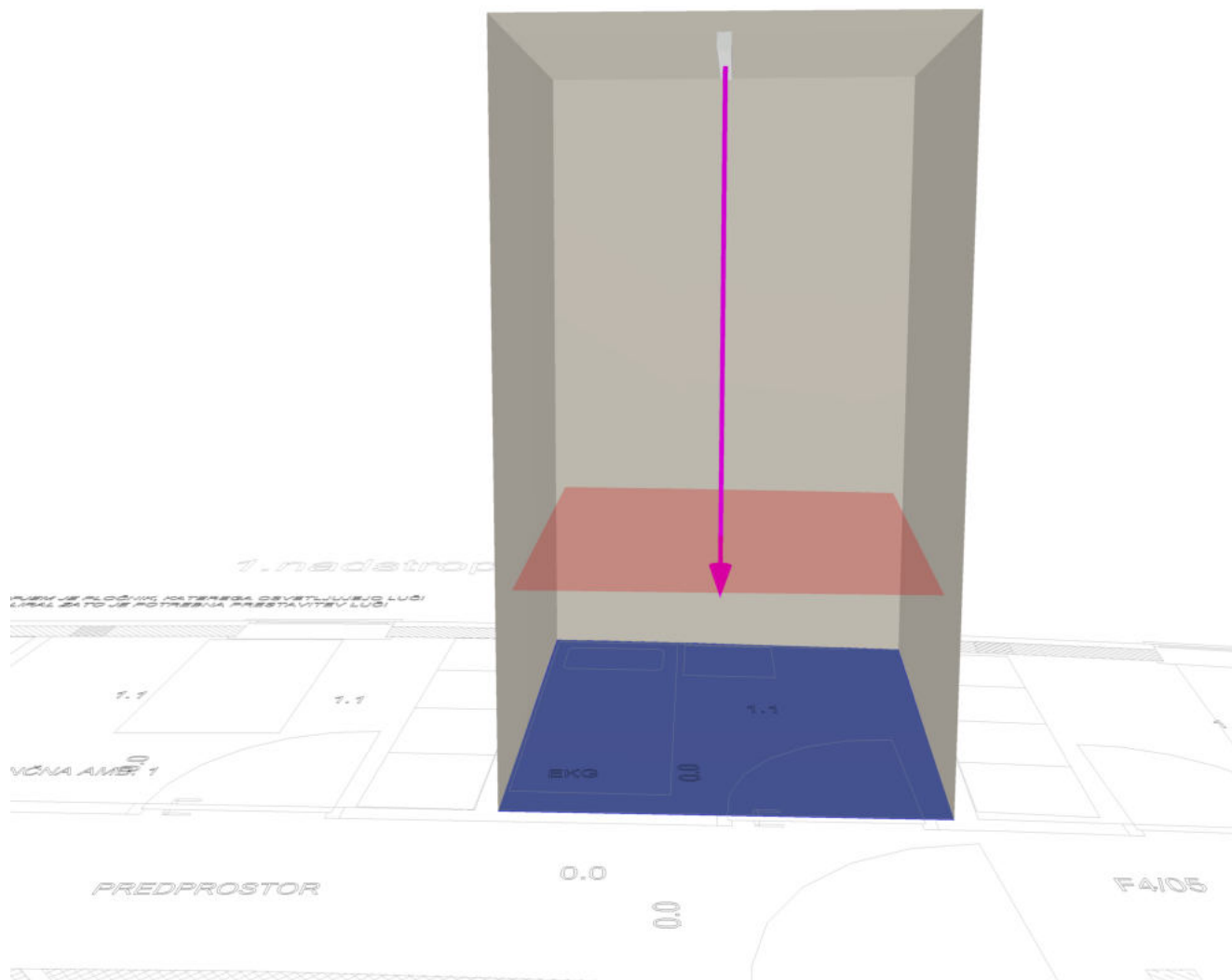
### 2.3 Rezultati izračunov, REFERENČNA AMB-1

#### 2.3.1 3D nadomestne barve, Pogled 1 (E)



### 3.1 Opis, EKG

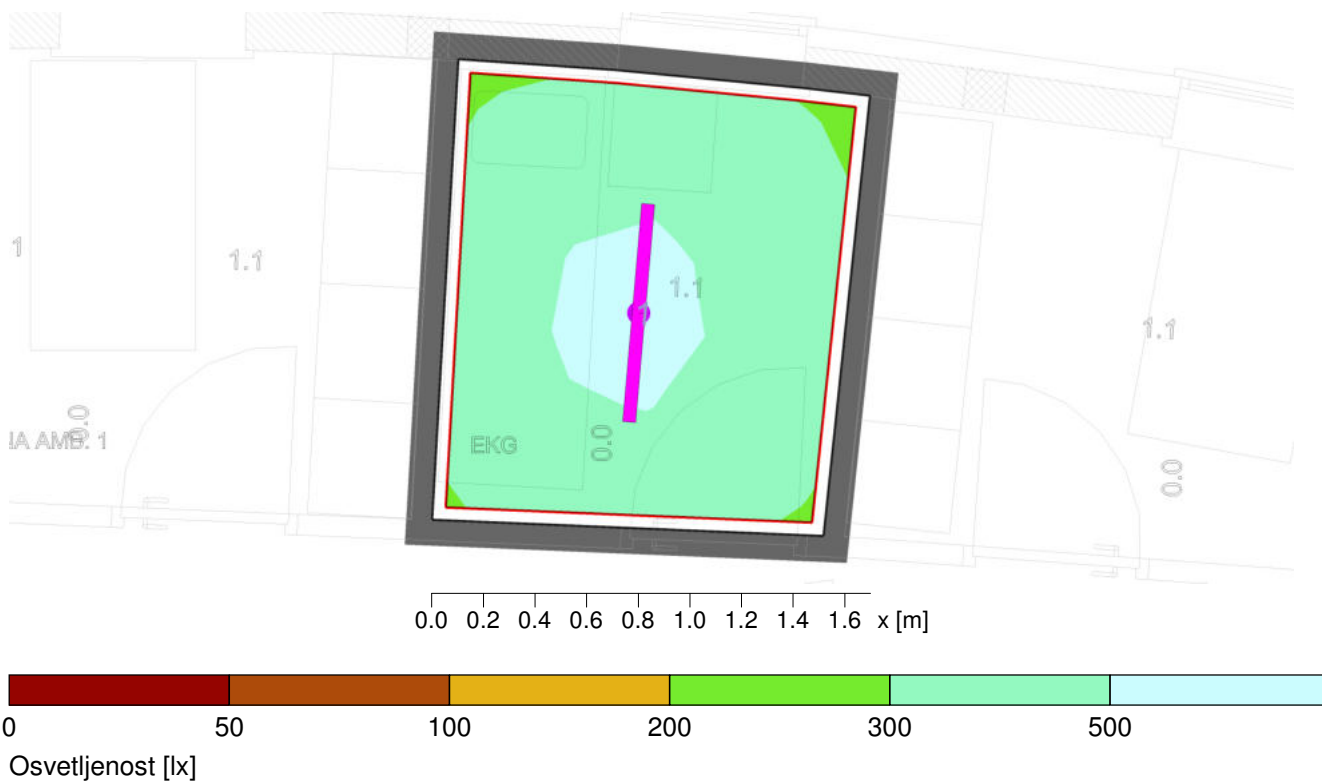
#### 3.1.3 3D pogled, Pogled 1



### 3 EKG

#### 3.2 Povzetek, EKG

##### 3.2.1 Pregled rezultatov, Merilna površina 1



#### Splošno

Uporabljen računski algoritem  
 Višina ravnine svetilk  
 Faktor vzdrževanja

Srednji indirektni delež  
 2.60 m  
 0.80

Skupni svetlobni tok vseh sijalk  
 Skupna moč  
 Skupna moč po območju (2.74 m<sup>2</sup>)

3191.00 lm  
 27.0 W  
 9.87 W/m<sup>2</sup> (2.39 W/m<sup>2</sup>/100lx)

#### Merilna površina 1

Uporabniški profil

#### Delovna površina 1.1

Prostori zdravstvenega varstva - Sobe z optičnimi bralniki  
 5.43.1 (EN 12464-1, 8.2011) Splošna razsvetljava (Ra >80.00)  
 Horizontalno

Em 413 lx (>= 300 lx)  
 Emin 294 lx  
 Emin/Em (Uo) 0.71 (>= 0.60)  
 Emin/Emax (Ud) 0.58  
 UGR (2.0H 2.0H) <=22.7 (< 19.00)  
 Pozicija 0.75 m

#### Tip Št. Proizvajalec

##### LED Luks d.o.o.

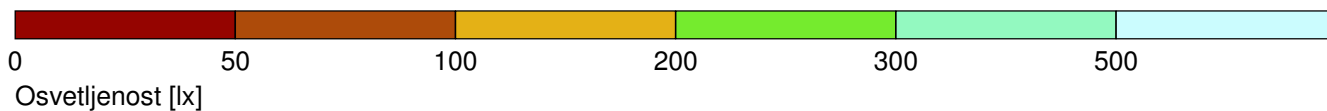
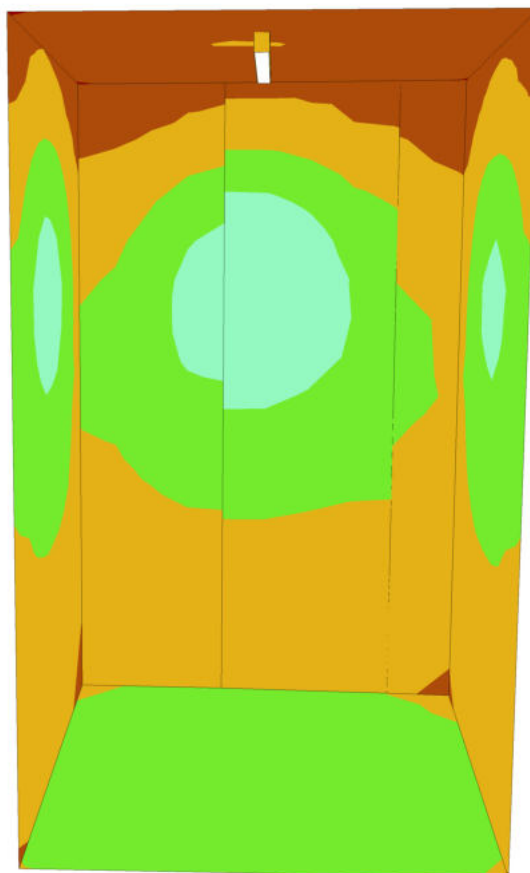
2 1  
 Tipaska oznaka : I500C0P3000O4010  
 Ime svetilke : ILO 50 C 846 HO 840 PR FO WHITE  
 Sijalke : 1 x LED 27 W / 3191 lm



### 3 EKG

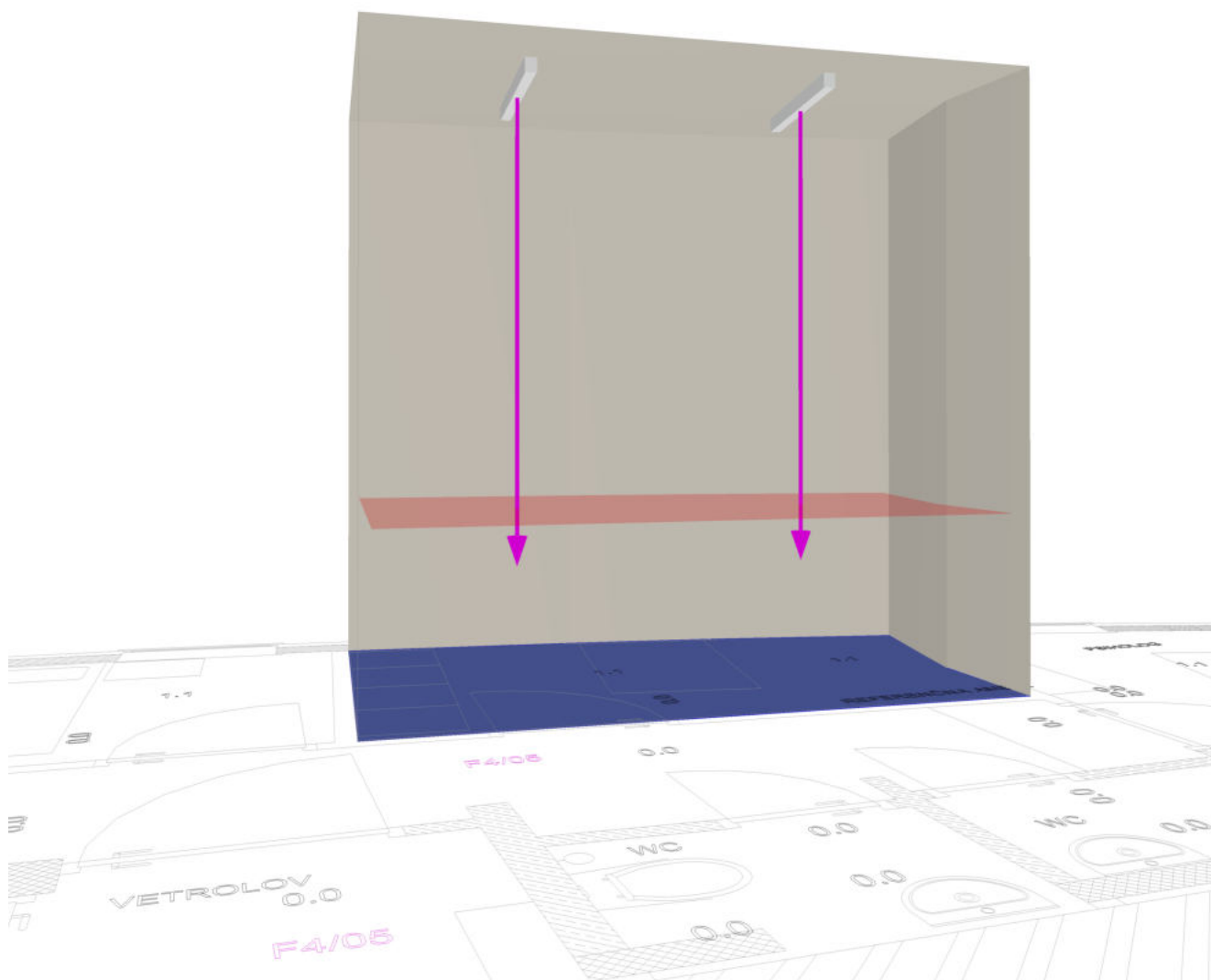
#### 3.3 Rezultati izračunov, EKG

##### 3.3.1 3D nadomestne barve, Pogled 1 (E)



## 4.1 Opis, REFERENČNA AMB-2

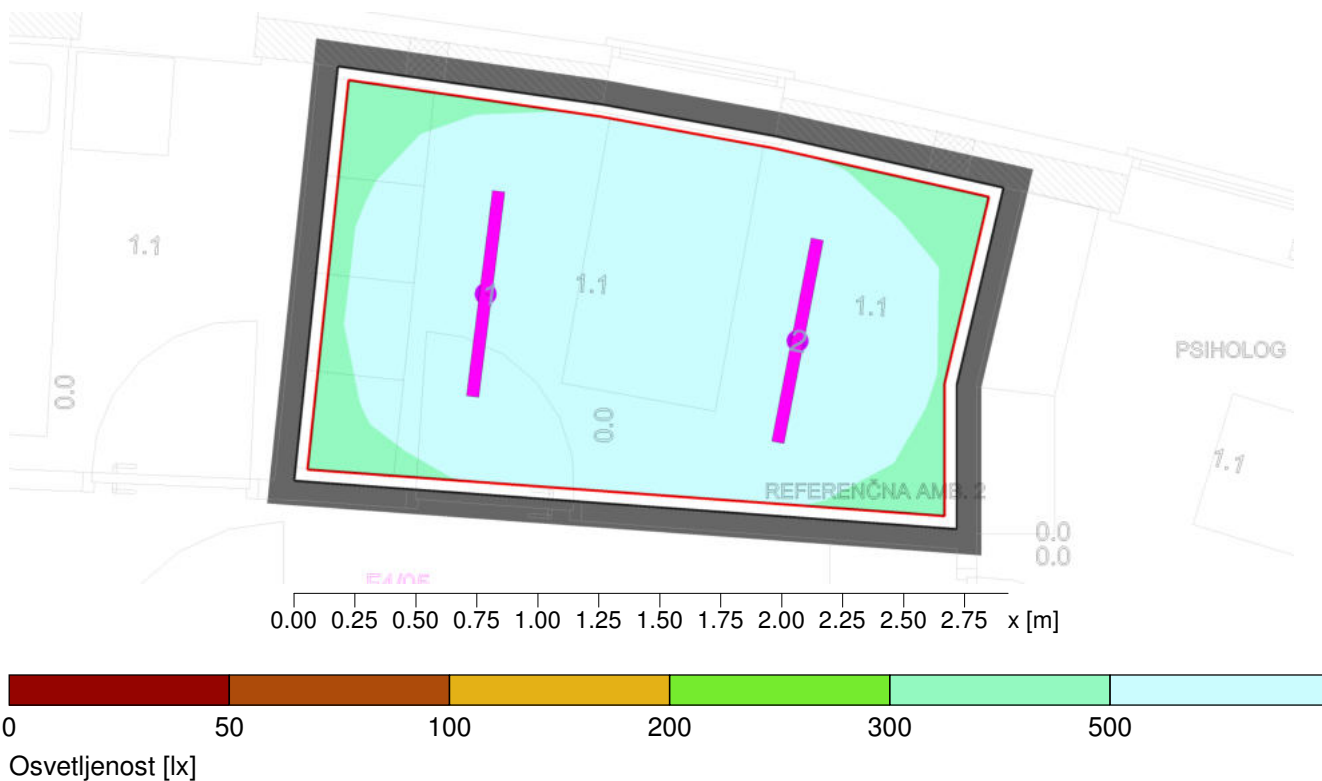
### 4.1.3 3D pogled, Pogled 1



## 4 REFERENČNA AMB-2

### 4.2 Povzetek, REFERENČNA AMB-2

#### 4.2.1 Pregled rezultatov, Merilna površina 1



#### Splošno

Uporabljen računski algoritem  
 Višina ravnine svetilk  
 Faktor vzdrževanja

Srednji indirektni delež  
 2.60 m  
 0.80

Skupni svetlobni tok vseh sijalk  
 Skupna moč  
 Skupna moč po območju (4.29 m<sup>2</sup>)

6382.00 lm  
 54.0 W  
 12.59 W/m<sup>2</sup> (2.16 W/m<sup>2</sup>/100lx)

#### Merilna površina 1

Uporabniški profil

#### Delovna površina 1.1

Prostori zdravstvenega varstva - Sobe za pregled (splošno)  
 5.40.1 (EN 12464-1, 8.2011) Splošna razsvetljava (Ra >90.00)  
 Horizontalno

Em 582 lx (>= 500 lx)  
 Emin 435 lx  
 Emin/Em (Uo) 0.75 (>= 0.60)  
 Emin/Emax (Ud) 0.59  
 UGR (1.4H 2.1H) <=22.8 (< 19.00)  
 Pozicija 0.75 m

#### Tip Št. Proizvajalec

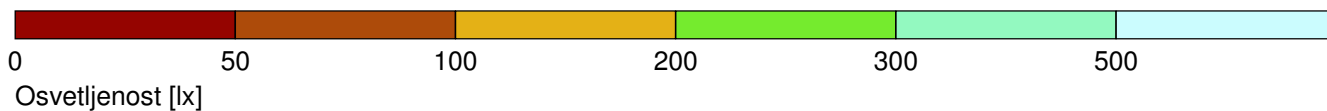
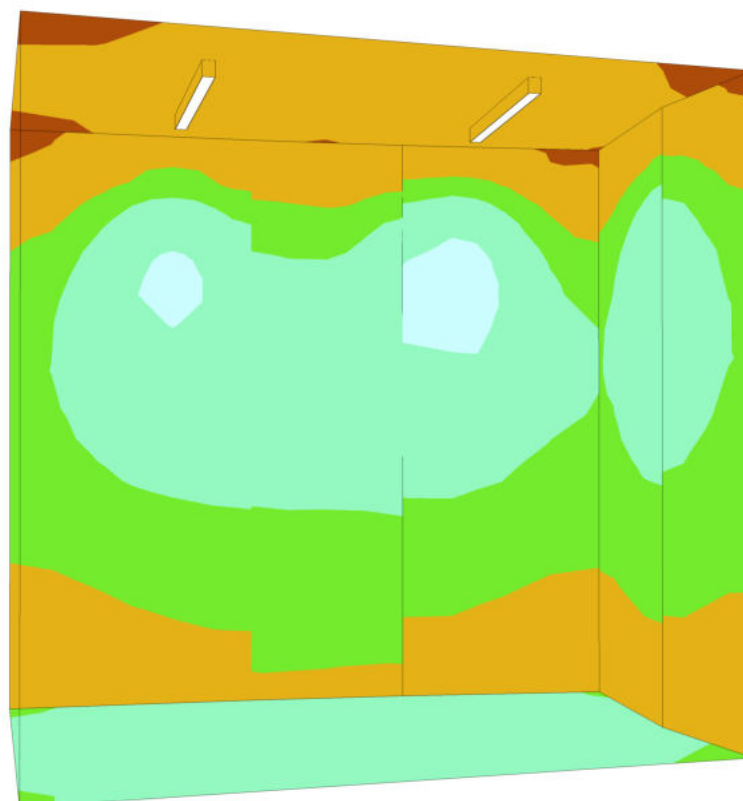
##### LED Luks d.o.o.

2 2  
 Tipka oznaka : I500C0P3000O4010  
 Ime svetilke : ILO 50 C 846 HO 840 PR FO WHITE  
 Sijalke : 1 x LED 27 W / 3191 lm

## 4 REFERENČNA AMB-2

### 4.3 Rezultati izračunov, REFERENČNA AMB-2

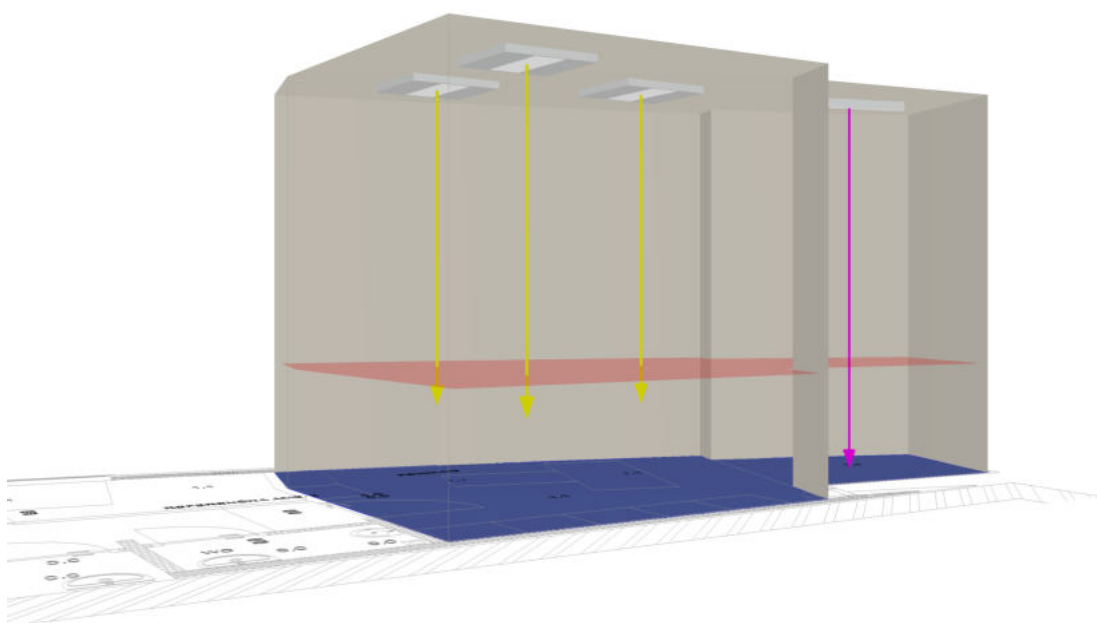
#### 4.3.1 3D nadomestne barve, Pogled 1 (E)



## 5.1 Opis, PSIHOLOG

### 5.1.3 3D pogled, Pogled 1

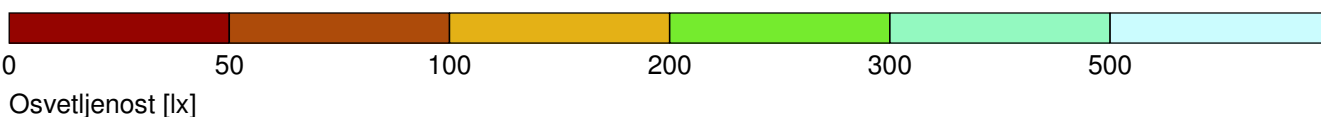
---



## 5 PSIHOLOG

### 5.2 Povzetek, PSIHOLOG

#### 5.2.1 Pregled rezultatov, Merilna površina 1



#### Splošno

Uporabljen računski algoritem  
 Višina ravnine svetilk  
 Faktor vzdrževanja

Srednji indirektni delež  
 2.60 m  
 0.80

Skupni svetlobni tok vseh sijalk  
 Skupna moč  
 Skupna moč po območju (9.83 m<sup>2</sup>)

16703.00 lm  
 165.0 W  
 16.78 W/m<sup>2</sup> (1.91 W/m<sup>2</sup>/100lx)

#### Merilna površina 1

Uporabniški profil

#### Delovna površina 1.1

Prostori zdravstvenega varstva - Sobe za pregled (splošno)  
 5.40.1 (EN 12464-1, 8.2011) Splošna razsvetljava (Ra >90.00)  
 Horizontalno

Em 878 lx (>= 500 lx)  
 Emin 585 lx  
 Emin/Em (Uo) 0.67 (>= 0.60)  
 Emin/Emax (Ud) 0.49  
 Pozicija 0.75 m

#### Tip Št. Proizvajalec

##### LED Luks d.o.o.



1 3  
 Tipska oznaka : AL1M440001  
 Ime svetilke : ALVA 600x600 HO 840 FMD FO  
 Sijalke : 64 x LED5630 / 70.375 lm

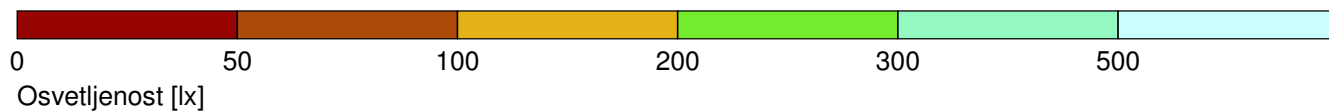
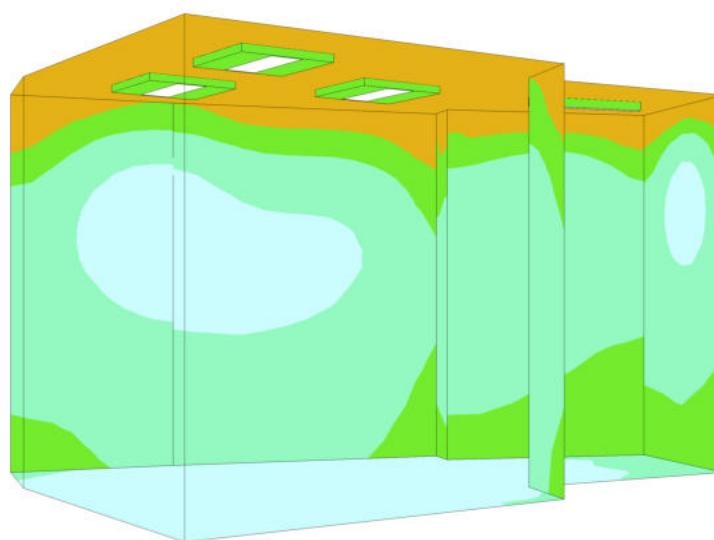


2 1  
 Tipska oznaka : I500C0P3000O4010  
 Ime svetilke : ILO 50 C 846 HO 840 PR FO WHITE  
 Sijalke : 1 x LED 27 W / 3191 lm

## 5 PSIHOLOG

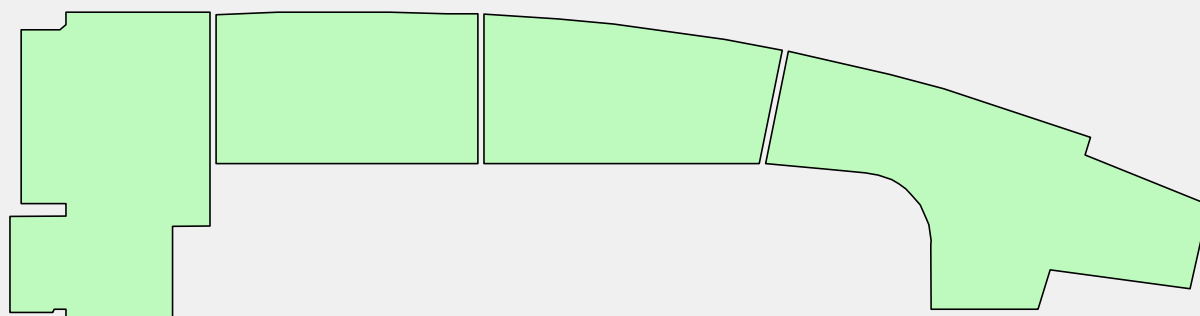
### 5.3 Rezultati izračunov, PSIHOLOG

#### 5.3.1 3D nadomestne barve, Pogled 1 (E)



## Povzetek, Nadstropje 2




### .1 Pregled nadstropja



Število sob	4
Skupna površina	31 m <sup>2</sup>
Število svetilk	10
Skupni svetlobni tok vseh sijalk	47795 lm
Skupna moč	432 W
Skupna moč po območju	13.75 W/m <sup>2</sup>

 Nominalne vrednosti so izpolnjene

### Kosovnica

Tip	Št.	Proizvajalec
		<b>LED Luks d.o.o.</b>
1	4	Tipska oznaka : AL1M440001
		Ime svetilke : ALVA 600x600 HO 840 FMD FO
		Sijalke : 64 x LED5630 / 70.375 lm
3	5	Tipska oznaka : I500C0P4200O4010
		Ime svetilke : ILO 50 C 1266 HO 840 PR FO WHITE
		Sijalke : 1 x LED 40 W / 4786 lm
4	1	Tipska oznaka : I500C0P5200O4010
		Ime svetilke : ILO 50 C 1546 HO 840 PR FO WHITE
		Sijalke : 1 x LED 48 W / 5849 lm



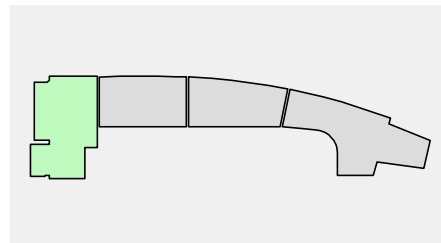
## Povzetek, Nadstropje 2

### .1 Pregled nadstropja

#### Prostori

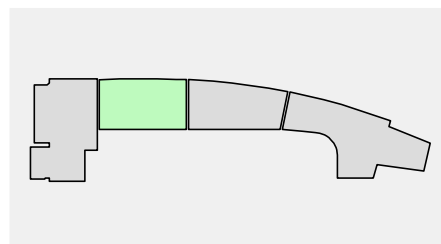
##### ZDRAVSTVENA VZGOJA

3 x Svetilke	
Skupni svetlobni tok vseh sijalk	14358 lm
Skupna moč	120 W
Skupni učinek na površino (9 m <sup>2</sup> )	13.52 W/m <sup>2</sup>
Em	982 lx ( $\geq 500$ lx)
Emin	590 lx
Emin/Em (Uo)	0.60 ( $\geq 0.60$ )
UGR	$\leq 24.0$ ( $< 19.00$ )



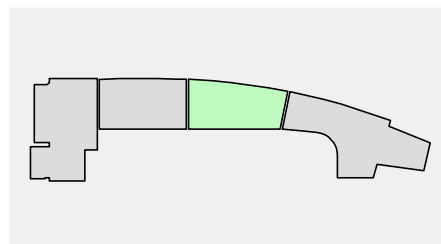
##### PATRONAŽA-1

2 x Svetilke	
Skupni svetlobni tok vseh sijalk	9008 lm
Skupna moč	92 W
Skupni učinek na površino (7 m <sup>2</sup> )	14.15 W/m <sup>2</sup>
Em	607 lx ( $\geq 500$ lx)
Emin	441 lx
Emin/Em (Uo)	0.73 ( $\geq 0.60$ )
UGR	$\leq 20.8$ ( $< 19.00$ )



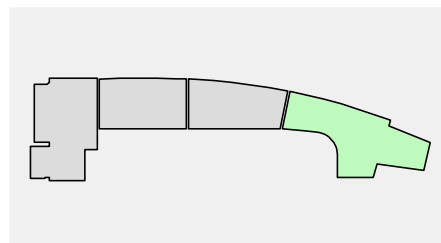
##### PATRONAŽA-2

2 x Svetilke	
Skupni svetlobni tok vseh sijalk	9008 lm
Skupna moč	92 W
Skupni učinek na površino (6 m <sup>2</sup> )	14.31 W/m <sup>2</sup>
Em	603 lx ( $\geq 500$ lx)
Emin	393 lx
Emin/Em (Uo)	0.65 ( $\geq 0.60$ )
UGR	$\leq 21.1$ ( $< 19.00$ )



##### ZDRAVSTVENO VZGOJNI CENTRE

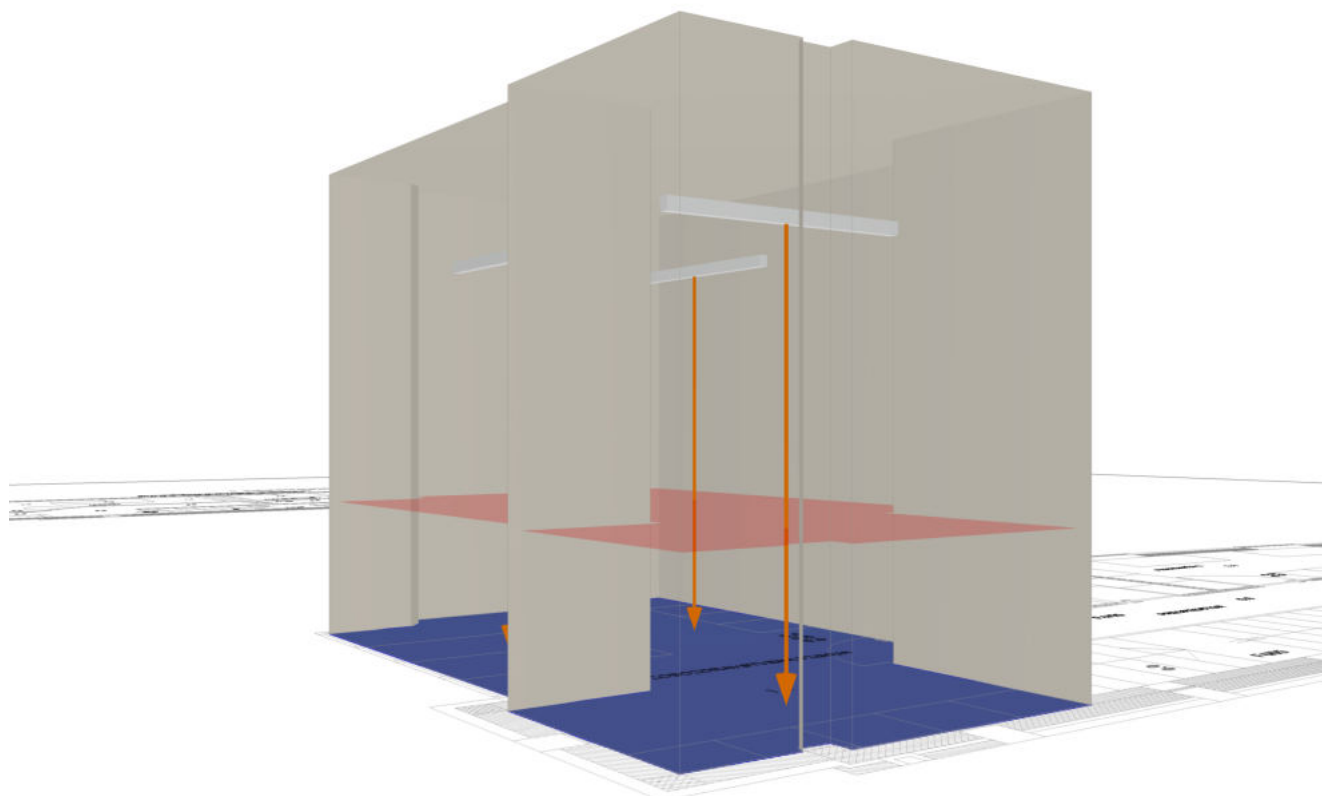
3 x Svetilke	
Skupni svetlobni tok vseh sijalk	15421 lm
Skupna moč	128 W
Skupni učinek na površino (10 m <sup>2</sup> )	13.32 W/m <sup>2</sup>
Em	760 lx ( $\geq 500$ lx)
Emin	565 lx
Emin/Em (Uo)	0.74 ( $\geq 0.60$ )
UGR	---



## 1.1 Opis, ZDRAVSTVENA VZGOJA

### 1.1.3 3D pogled, Pogled 1

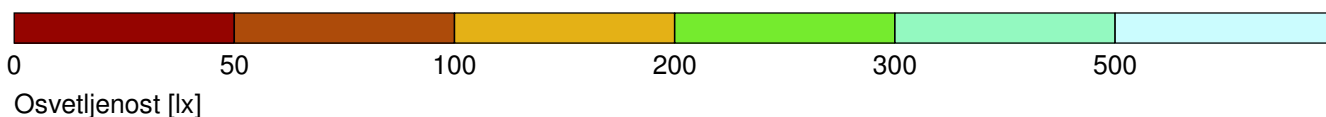
---



# 1 ZDRAVSTVENA VZGOJA

## 1.2 Povzetek, ZDRAVSTVENA VZGOJA

### 1.2.1 Pregled rezultatov, Merilna površina 1



#### Splošno

Uporabljen računski algoritem  
 Višina ravnine svetilk  
 Faktor vzdrževanja

Srednji indirektni delež  
 2.10 m  
 0.80

Skupni svetlobni tok vseh sijalk  
 Skupna moč  
 Skupna moč po območju (8.88 m²)

14358.00 lm  
 120.0 W  
 13.52 W/m² (1.38 W/m²/100lx)

#### Merilna površina 1

Uporabniški profil

#### Delovna površina 1.1

Prostori zdravstvenega varstva - Sobe za pregled (splošno)  
 5.40.1 (EN 12464-1, 8.2011) Splošna razsvetljava (Ra >90.00)  
 Horizontalno

Em 982 lx (>= 500 lx)  
 Emin 590 lx  
 Emin/Em (Uo) 0.60 (>= 0.60)  
 Emin/Emax (Ud) 0.42  
 UGR (3.0H 4.5H) <=24.0 (< 19.00)  
 Pozicija 0.75 m

#### Tip Št. Proizvajalec

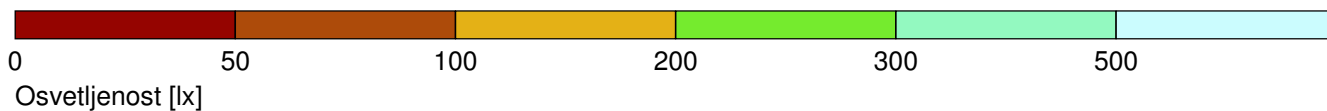
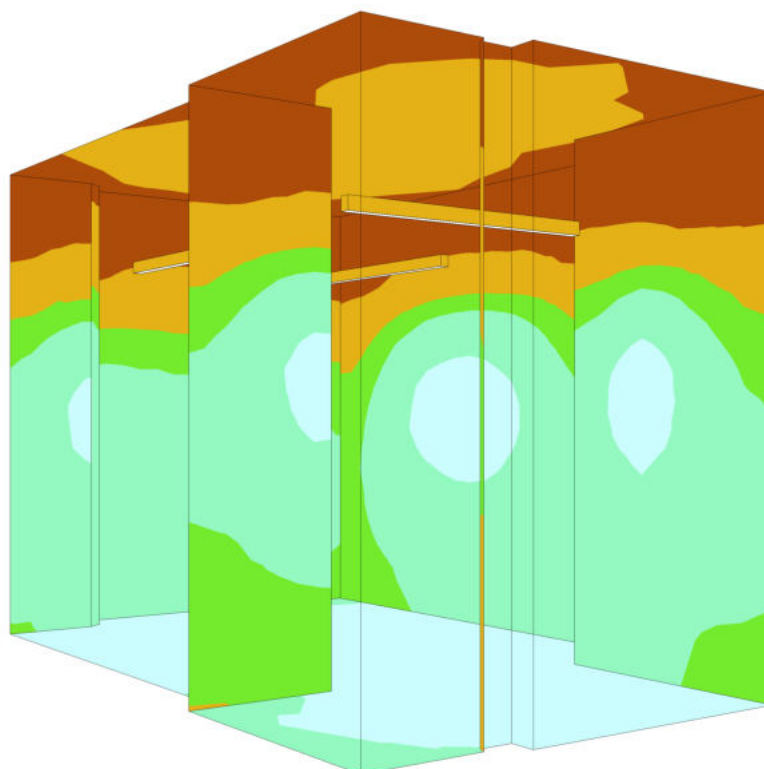
##### LED Luks d.o.o.

3 3  
 Tipaska oznaka : I500C0P4200O4010  
 Ime svetilke : ILO 50 C 1266 HO 840 PR FO WHITE  
 Sijalke : 1 x LED 40 W / 4786 lm

## 1 ZDRAVSTVENA VZGOJA

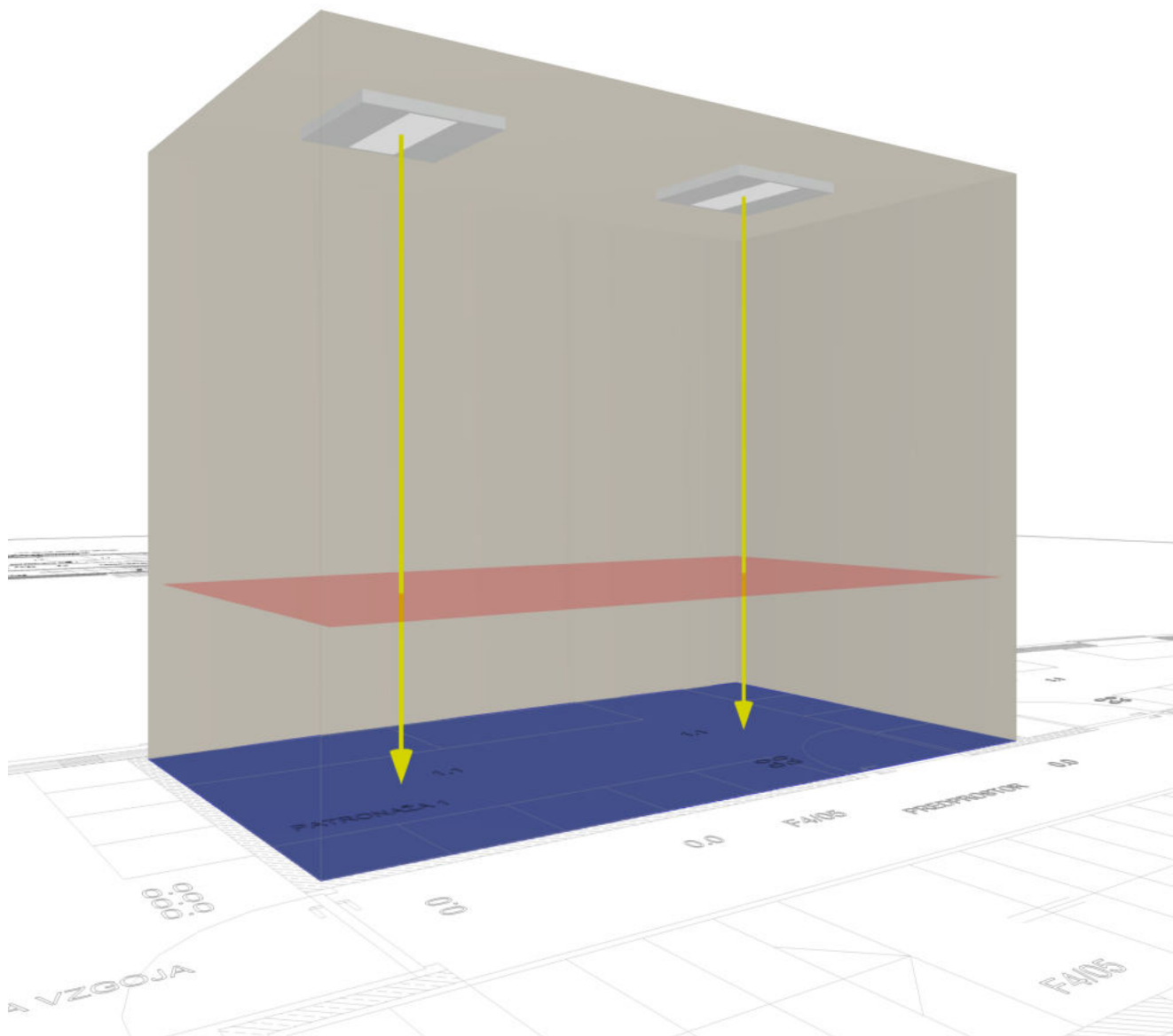
### 1.3 Rezultati izračunov, ZDRAVSTVENA VZGOJA

#### 1.3.1 3D nadomestne barve, Pogled 1 (E)



## 2.1 Opis, PATRONAŽA-1

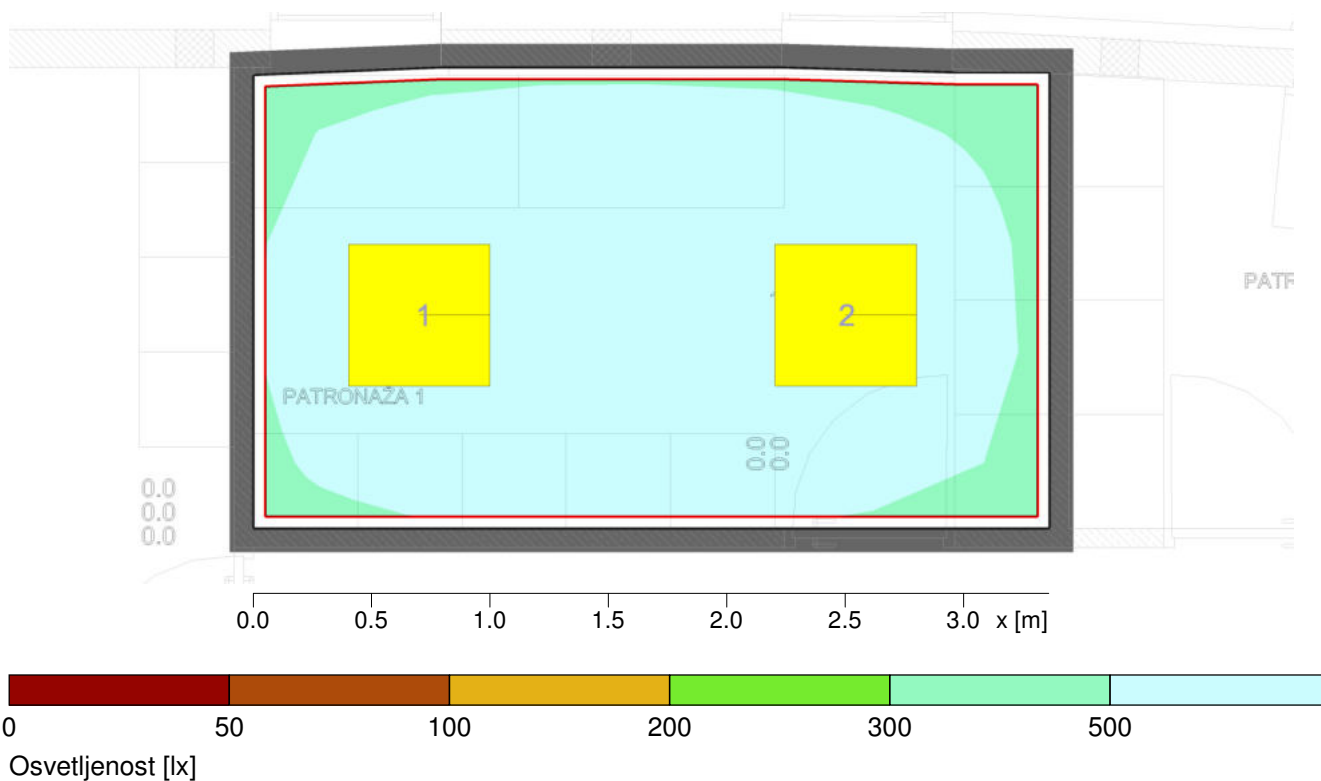
### 2.1.3 3D pogled, Pogled 1



## 2 PATRONAŽA-1

### 2.2 Povzetek, PATRONAŽA-1

#### 2.2.1 Pregled rezultatov, Merilna površina 1



#### Splošno

Uporabljen računski algoritem  
 Višina ravnine svetilk  
 Faktor vzdrževanja

Srednji indirektni delež  
 2.60 m  
 0.80

Skupni svetlobni tok vseh sijalk  
 Skupna moč  
 Skupna moč po območju (6.50 m<sup>2</sup>)

9008.00 lm  
 92.0 W  
 14.15 W/m<sup>2</sup> (2.33 W/m<sup>2</sup>/100lx)

#### Merilna površina 1

Uporabniški profil


#### Delovna površina 1.1

Prostori zdravstvenega varstva - Sobe za pregled (splošno)  
 5.40.1 (EN 12464-1, 8.2011) Splošna razsvetljava (Ra >90.00)  
 Horizontalno

Em 607 lx (>= 500 lx)  
 Emin 441 lx  
 Emin/Em (Uo) 0.73 (>= 0.60)  
 Emin/Emax (Ud) 0.61  
 UGR (1.4H 2.4H) <=20.8 (< 19.00)  
 Pozicija 0.75 m

#### Tip Št. Proizvajalec

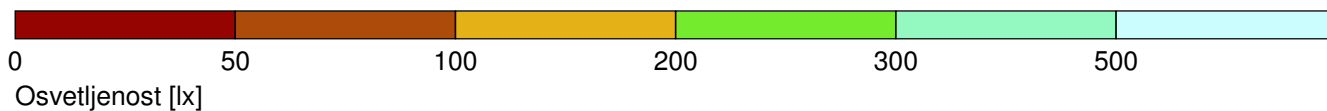
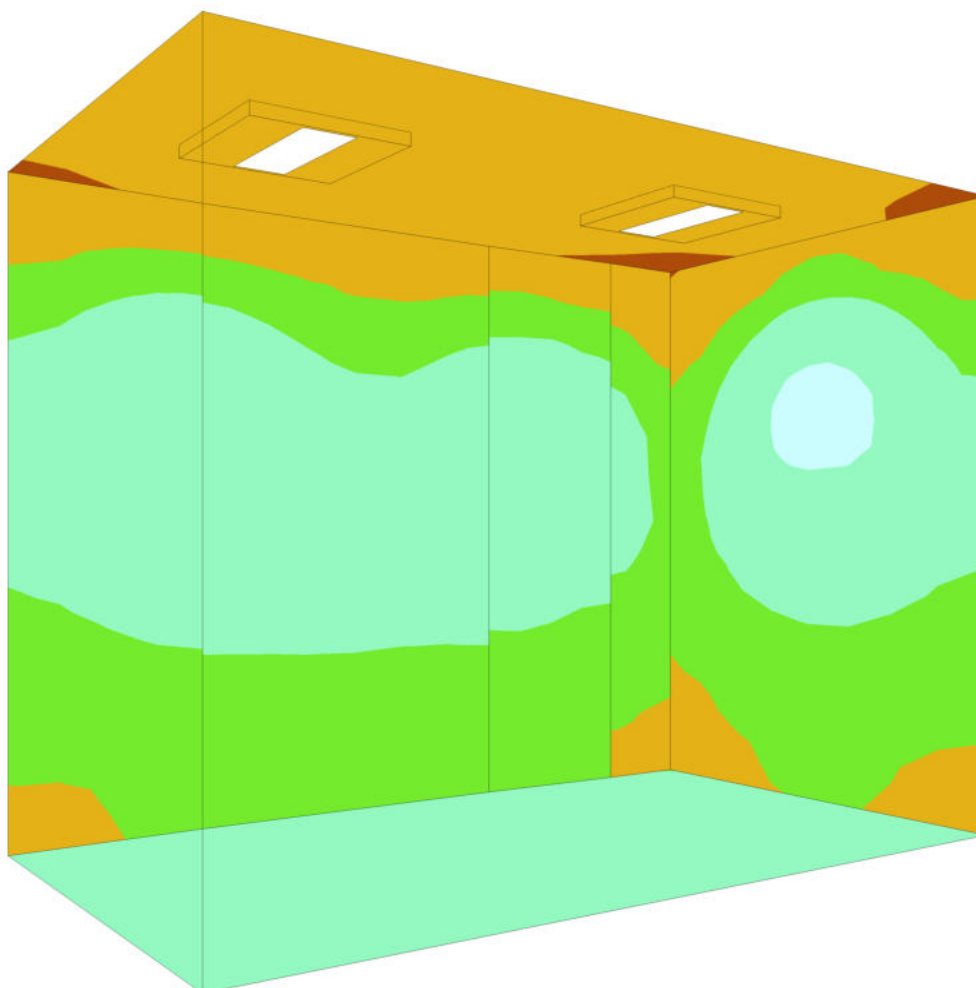
##### LED Luks d.o.o.

1 2  
 Tipska oznaka : AL1M440001  
 Ime svetilke : ALVA 600x600 HO 840 FMD FO  
 Sijalke : 64 x LED5630 / 70.375 lm

## 2 PATRONAŽA-1

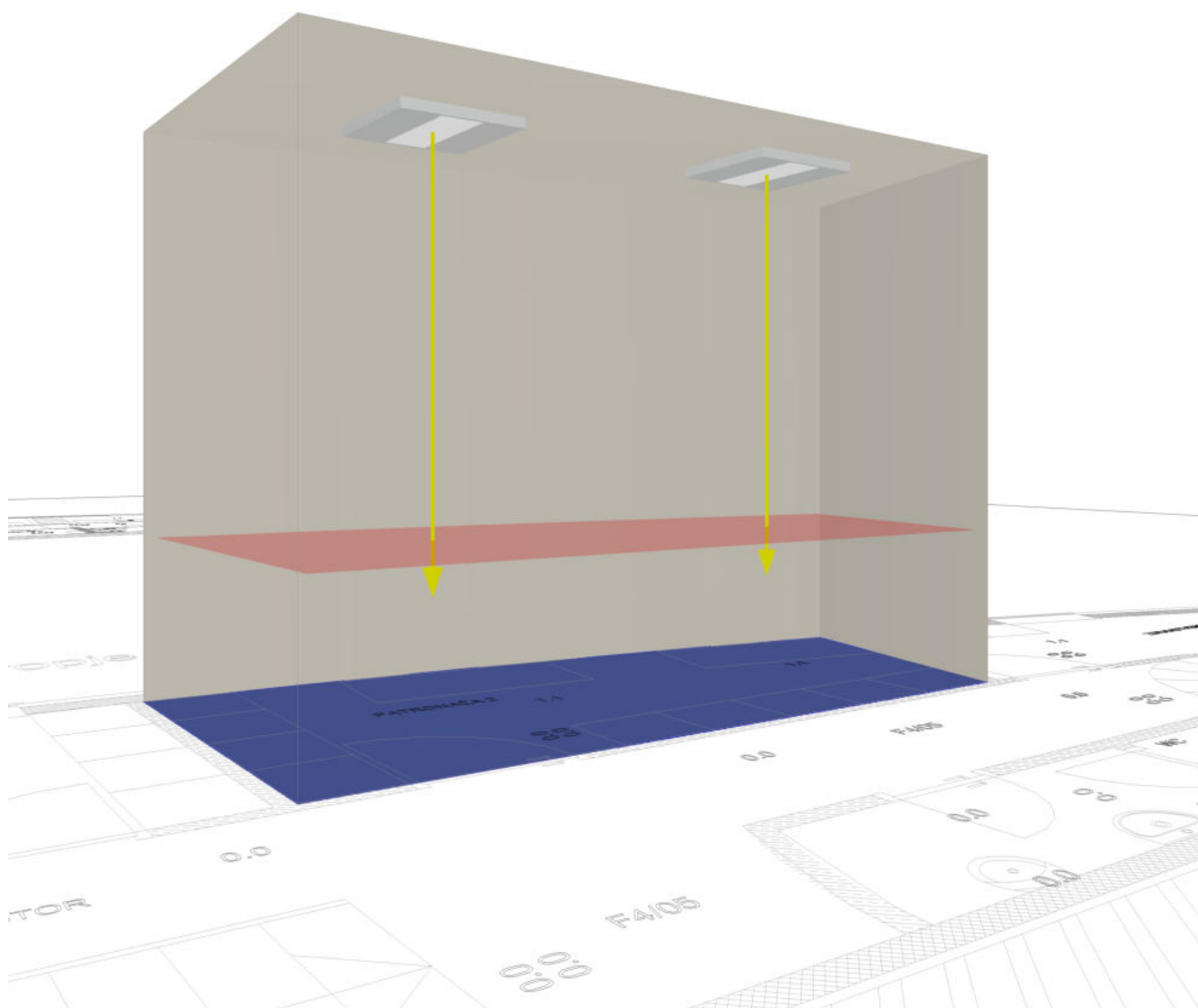
### 2.3 Rezultati izračunov, PATRONAŽA-1

#### 2.3.1 3D nadomestne barve, Pogled 1 (E)



### 3.1 Opis, PATRONAŽA-2

#### 3.1.3 3D pogled, Pogled 1

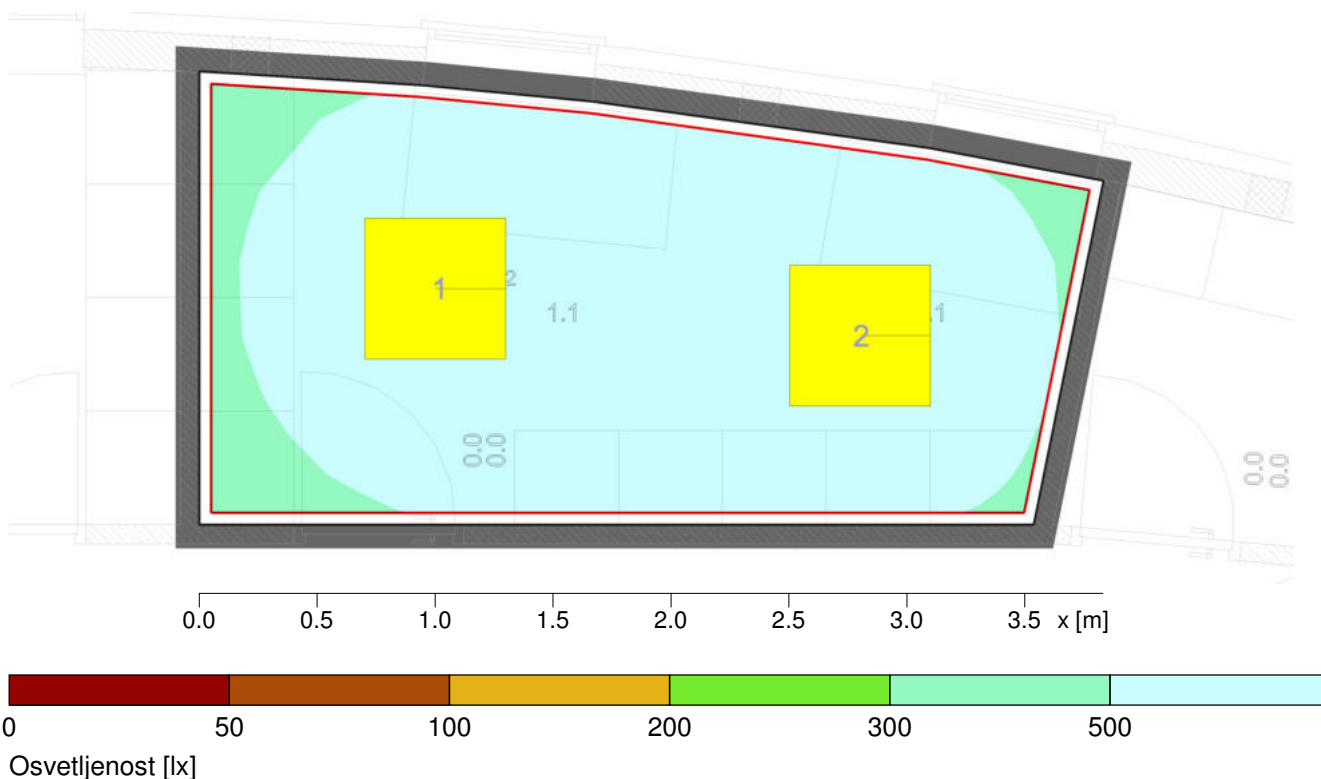




### 3 PATRONAŽA-2

#### 3.2 Povzetek, PATRONAŽA-2

##### 3.2.1 Pregled rezultatov, Merilna površina 1



#### Splošno

Uporabljen računski algoritem  
 Višina ravnine svetilk  
 Faktor vzdrževanja

Srednji indirektni delež  
 2.60 m  
 0.80

Skupni svetlobni tok vseh sijalk  
 Skupna moč  
 Skupna moč po območju (6.43 m<sup>2</sup>)

9008.00 lm  
 92.0 W  
 14.31 W/m<sup>2</sup> (2.37 W/m<sup>2</sup>/100lx)

#### Merilna površina 1

Uporabniški profil

#### Delovna površina 1.1

Prostori zdravstvenega varstva - Sobe za pregled (splošno)  
 5.40.1 (EN 12464-1, 8.2011) Splošna razsvetljava (Ra >90.00)  
 Horizontalno

Em 603 lx (>= 500 lx)  
 Emin 393 lx  
 Emin/Em (Uo) 0.65 (>= 0.60)  
 Emin/Emax (Ud) 0.54  
 UGR (1.4H 2.8H) <=21.1 (< 19.00)  
 Pozicija 0.75 m

#### Tip Št. Proizvajalec

##### LED Luks d.o.o.

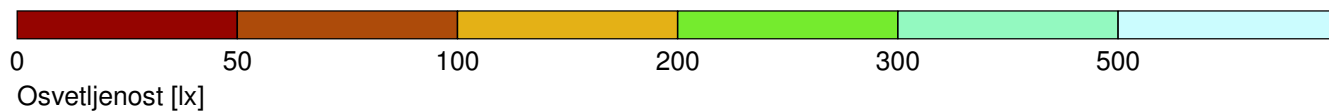
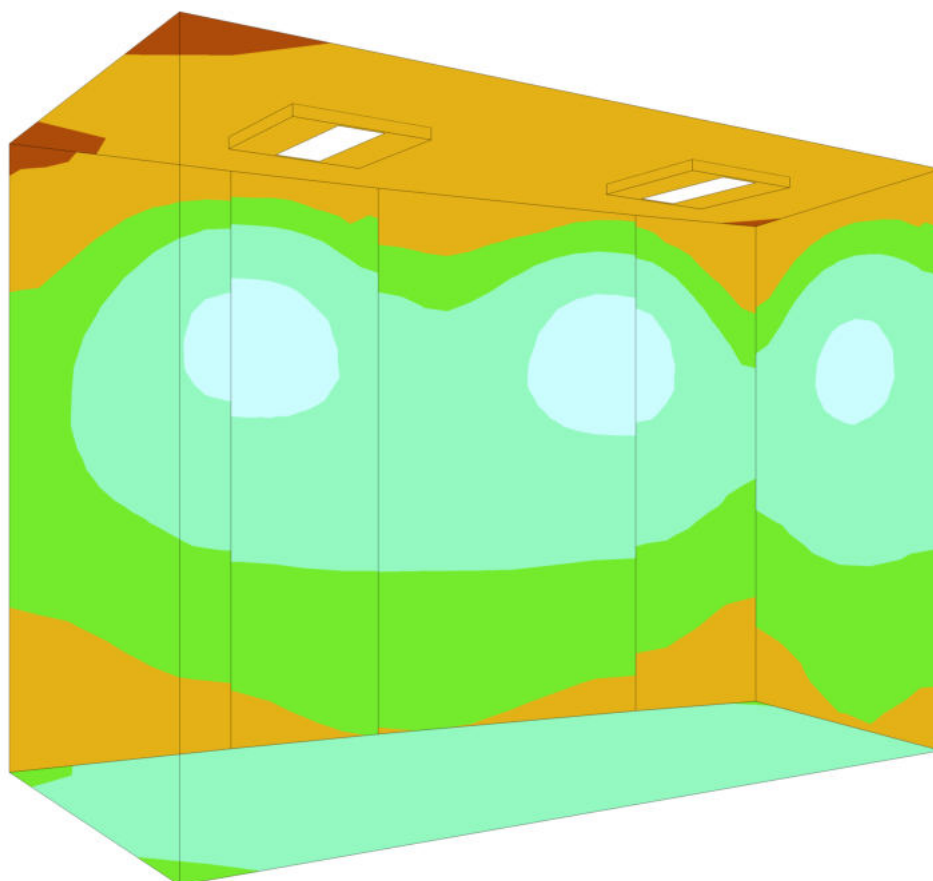


Tipska oznaka : AL1M440001  
 Ime svetilke : ALVA 600x600 HO 840 FMD FO  
 Sijalke : 64 x LED5630 / 70.375 lm

### 3 PATRONAŽA-2

#### 3.3 Rezultati izračunov, PATRONAŽA-2

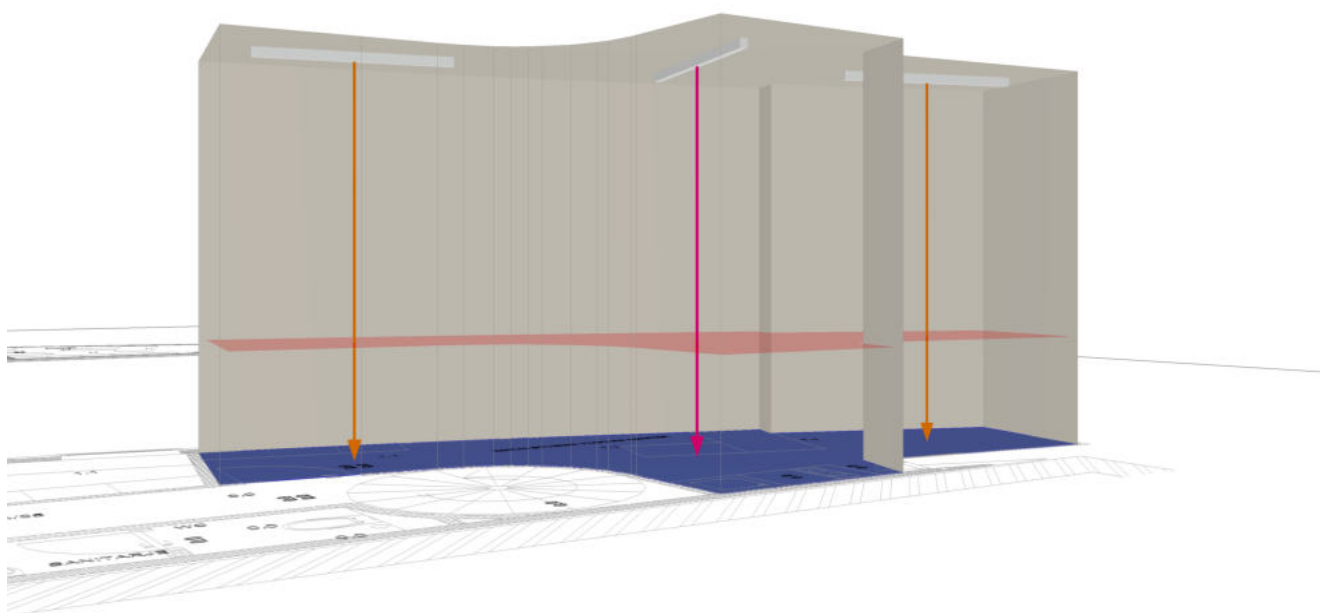
##### 3.3.1 3D nadomestne barve, Pogled 1 (E)



## 4.1 Opis, ZDRAVSTVENO VZGOJNI CENTER

### 4.1.3 3D pogled, Pogled 1

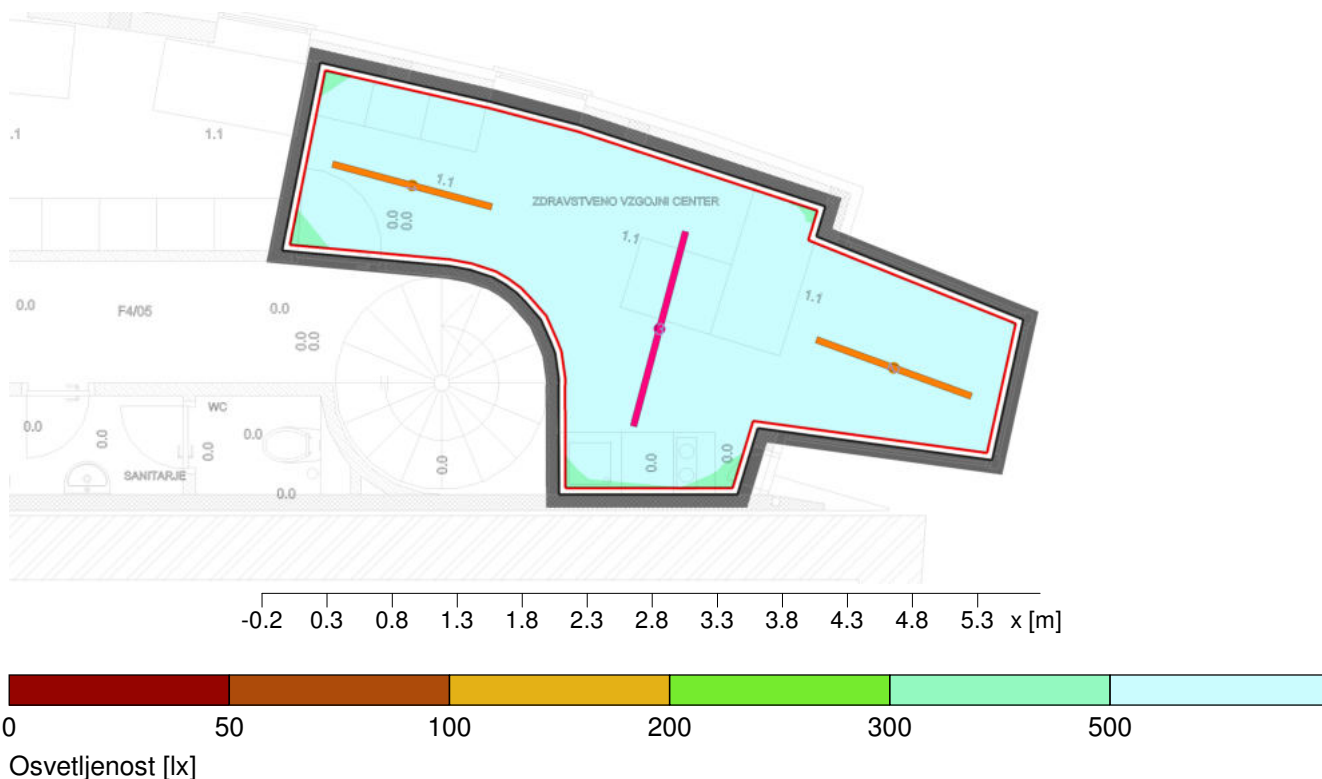
---



## 4 ZDRAVSTVENO VZGOJNI CENTER

### 4.2 Povzetek, ZDRAVSTVENO VZGOJNI CENTER

#### 4.2.1 Pregled rezultatov, Merilna površina 1



#### Splošno

Uporabljen računski algoritem  
 Višina ravnine svetilk  
 Faktor vzdrževanja

Srednji indirektni delež  
 2.60 m  
 0.80

Skupni svetlobni tok vseh sijalk  
 Skupna moč  
 Skupna moč po območju (9.61 m<sup>2</sup>)

15421.00 lm  
 128.0 W  
 13.32 W/m<sup>2</sup> (1.75 W/m<sup>2</sup>/100lx)

#### Merilna površina 1

Uporabniški profil

#### Delovna površina 1.1

Prostori zdravstvenega varstva - Zbornica  
 5.38.1 (EN 12464-1, 8.2011) Osebjne pisarne (Ra >80.00)  
 Horizontalno

Em 760 lx (>= 500 lx)  
 Emin 565 lx  
 Emin/Em (Uo) 0.74 (>= 0.60)  
 Emin/Emax (Ud) 0.57  
 Pozicija 0.75 m

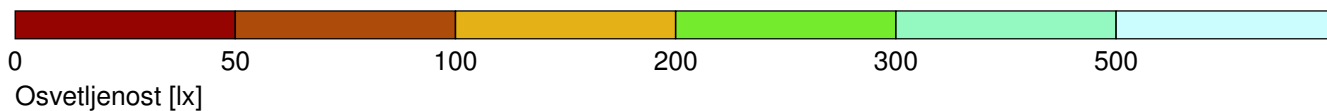
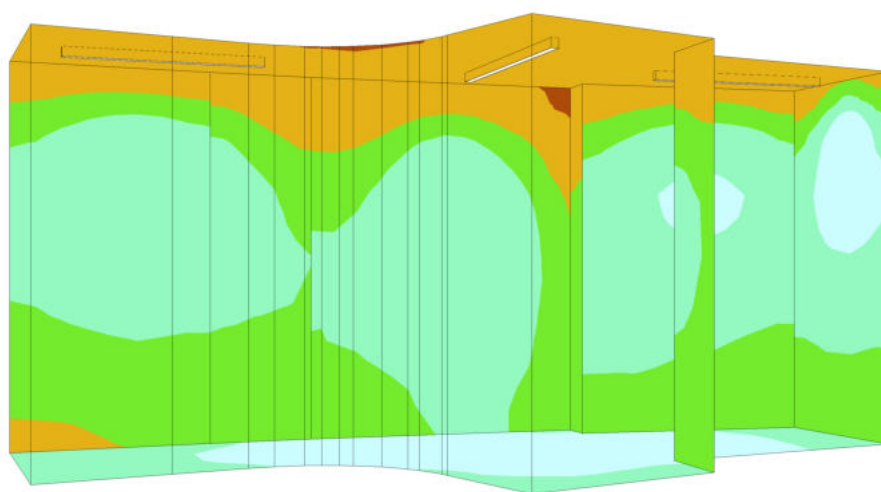
#### Tip Št. Proizvajalec

3	2	<b>LED Luks d.o.o.</b>	
		Tipska oznaka	: I500C0P4200O4010
		Ime svetilke	: ILO 50 C 1266 HO 840 PR FO WHITE
		Sijalke	: 1 x LED 40 W / 4786 lm
4	1	Tipska oznaka	: I500C0P5200O4010
		Ime svetilke	: ILO 50 C 1546 HO 840 PR FO WHITE
		Sijalke	: 1 x LED 48 W / 5849 lm

## 4 ZDRAVSTVENO VZGOJNI CENTER

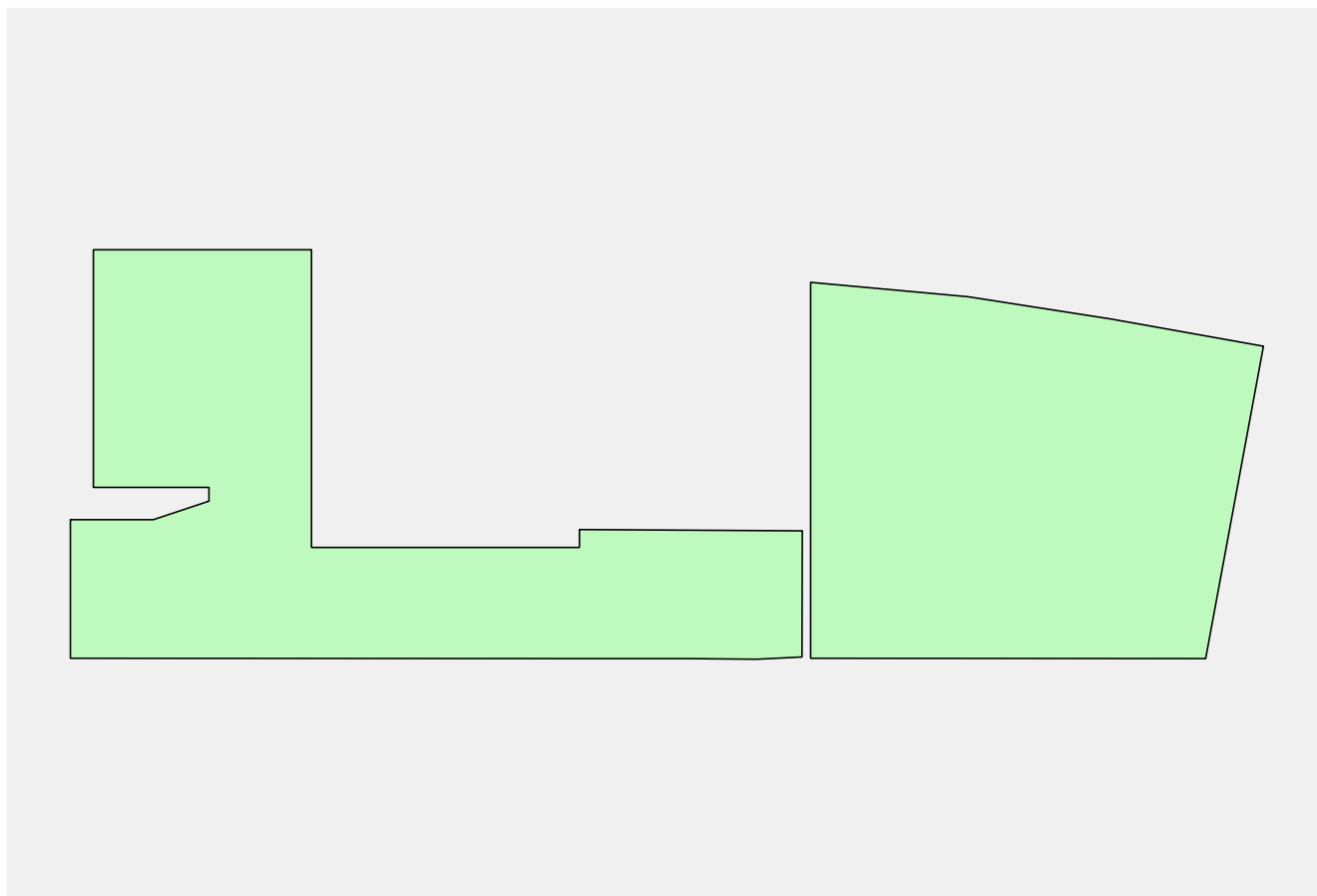
### 4.3 Rezultati izračunov, ZDRAVSTVENO VZGOJNI CENTER

#### 4.3.1 3D nadomestne barve, Pogled 1 (E)




## Povzetek, Nadstropje 3

### .1 Pregled nadstropja



Število sob	2
Skupna površina	22 m <sup>2</sup>
Število svetilk	8
Skupni svetlobni tok vseh sijalk	28186 lm
Skupna moč	237 W
Skupna moč po območju	10.68 W/m <sup>2</sup>

 Nominalne vrednosti so izpolnjene

### Kosovnica

Tip	Št.	Proizvajalec
		<b>LED Luks d.o.o.</b>
2	7	Tipska oznaka : I500C0P3000O4010
		Ime svetilke : ILO 50 C 846 HO 840 PR FO WHITE
		Sijalke : 1 x LED 27 W / 3191 lm
4	1	Tipska oznaka : I500C0P5200O4010
		Ime svetilke : ILO 50 C 1546 HO 840 PR FO WHITE
		Sijalke : 1 x LED 48 W / 5849 lm

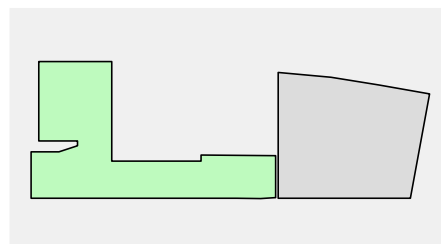
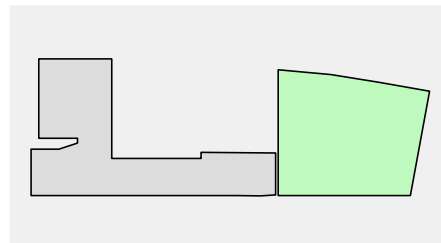
## Povzetek, Nadstropje 3

### .1 Pregled nadstropja

#### Prostori

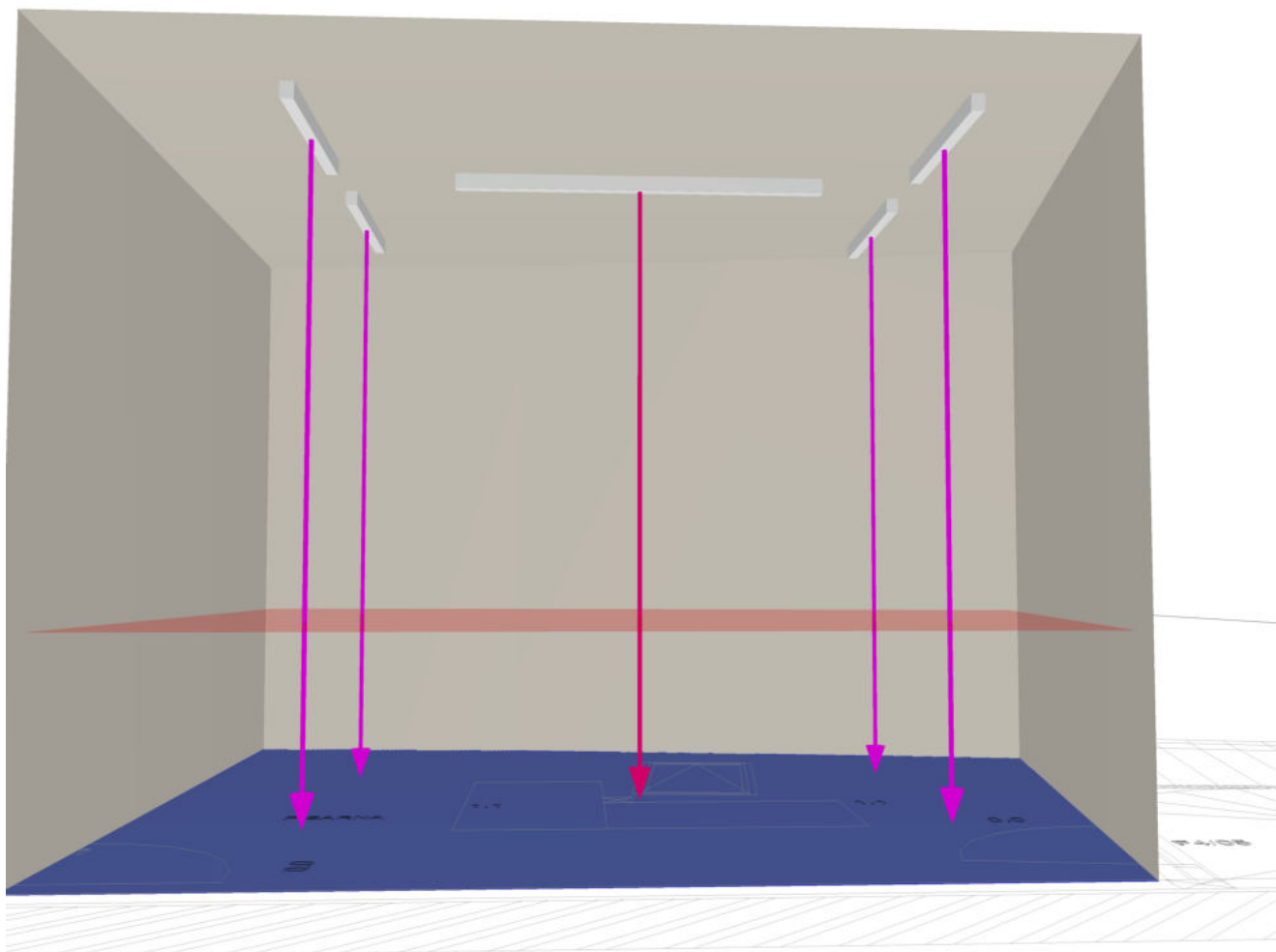
<b>PISARNA</b>	5 x Svetilke
Skupni svetlobni tok vseh sijalk	18613 lm
Skupna moč	156 W
Skupni učinek na površino (11 m <sup>2</sup> )	13.99 W/m <sup>2</sup>
Em	960 lx ( $\geq 500$ lx)
Emin	581 lx
Emin/Em (Uo)	0.61 ( $\geq 0.60$ )
UGR	$\leq 23.4$ ( $< 19.00$ )

<b>TEHNIČNI PROSTOR</b>	3 x Svetilke
Skupni svetlobni tok vseh sijalk	9573 lm
Skupna moč	81 W
Skupni učinek na površino (11 m <sup>2</sup> )	7.33 W/m <sup>2</sup>
Em	379 lx ( $\geq 200$ lx)
Emin	198 lx
Emin/Em (Uo)	0.52 ( $\geq 0.40$ )
UGR	---



## 1.1 Opis, PISARNA

### 1.1.3 3D pogled, Pogled 1

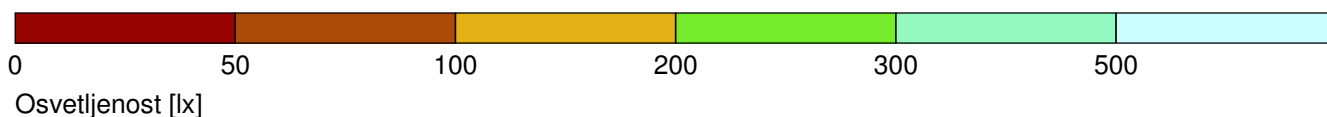
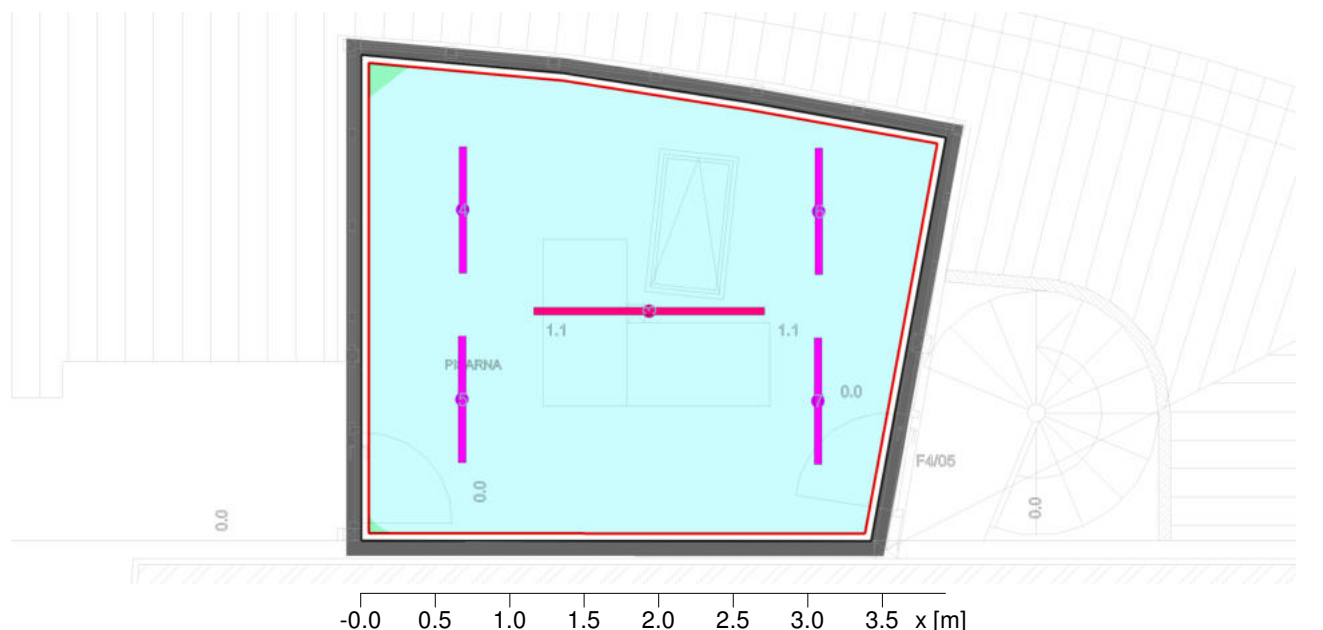




# 1 PISARNA

## 1.2 Povzetek, PISARNA

### 1.2.1 Pregled rezultatov, Merilna površina 1



#### Splošno

Uporabljen računski algoritem  
 Višina ravnine svetilk  
 Faktor vzdrževanja

Srednji indirektni delež  
 2.60 m  
 0.80

Skupni svetlobni tok vseh sijalk  
 Skupna moč  
 Skupna moč po območju (11.15 m<sup>2</sup>)

18613.00 lm  
 156.0 W  
 13.99 W/m<sup>2</sup> (1.46 W/m<sup>2</sup>/100lx)

#### Merilna površina 1

Uporabniški profil

#### Delovna površina 1.1

Prostor zdravstvenega varstva - Zbornica  
 5.38.1 (EN 12464-1, 8.2011) Osebe pisarne (Ra >80.00)  
 Horizontalno

Em 960 lx (>= 500 lx)  
 Emin 581 lx  
 Emin/Em (Uo) 0.61 (>= 0.60)  
 Emin/Emax (Ud) 0.43  
 UGR (2.4H 2.9H) <=23.4 (< 19.00)  
 Pozicija 0.75 m (rot: 0°/0.04°)

#### Tip Št. Proizvajalec

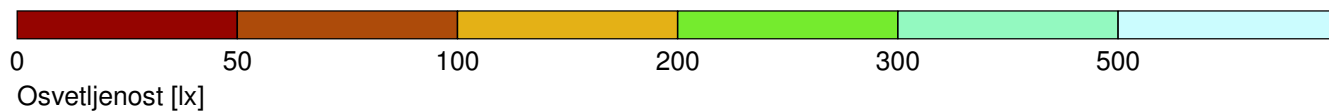
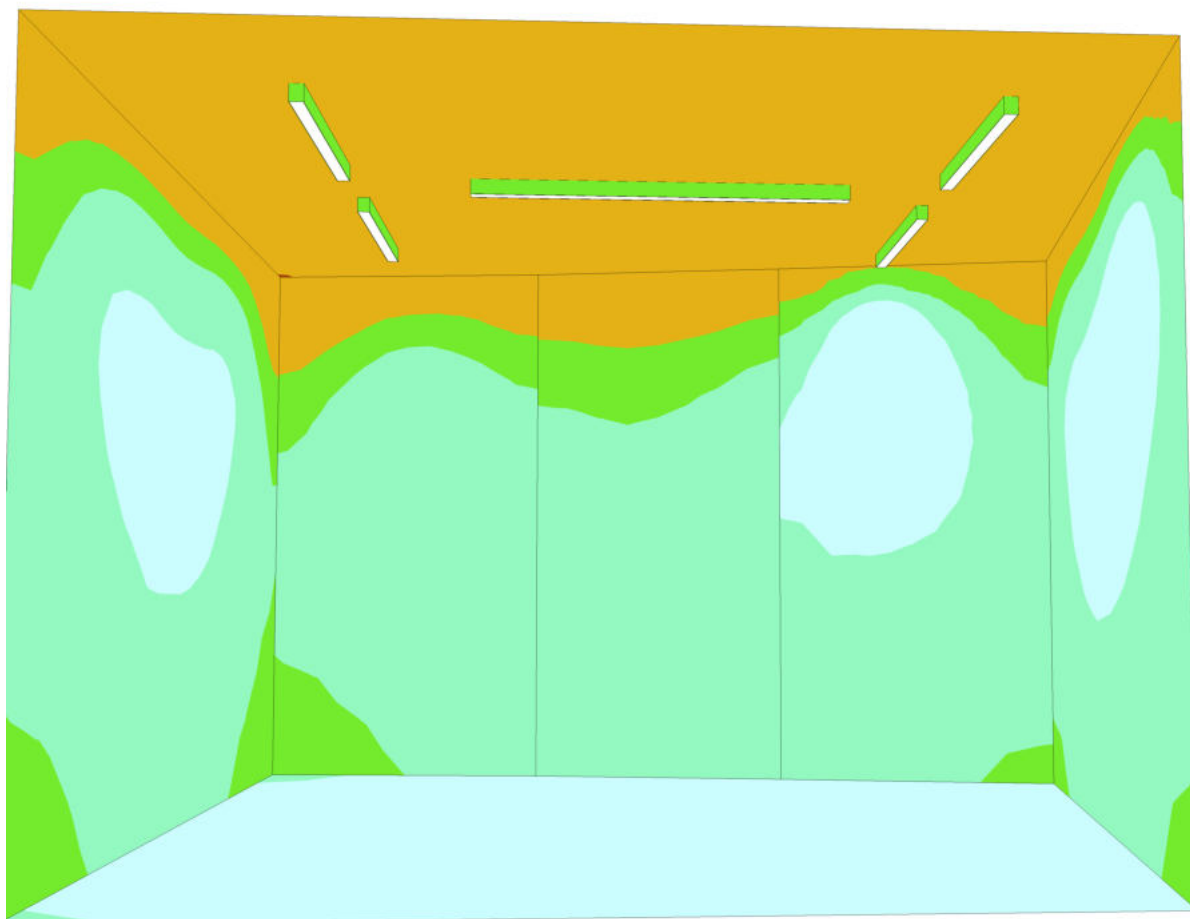
##### LED Luks d.o.o.

2 4  
 Tipaska oznaka : I500C0P3000O4010  
 Ime svetilke : ILO 50 C 846 HO 840 PR FO WHITE  
 Sijalke : 1 x LED 27 W / 3191 lm

## 1 PISARNA

### 1.3 Rezultati izračunov, PISARNA

#### 1.3.1 3D nadomestne barve, Pogled 1 (E)



# ILO 50 C 846 HO 840 PR FO WHITE

Code: **I500C0P3000O4010**

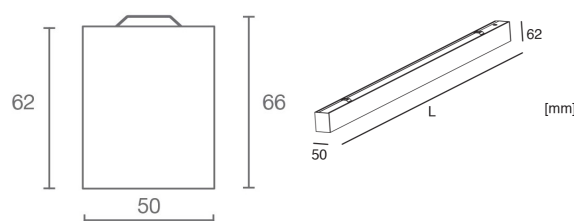


LED Ceiling luminaire, offers high quality, affordable and easy to install lighting solution, Offers premium lighting environment for sustainable Office, education, retail and general lighting areas, Total luminaire luminous flux: 3191lm, Natural white colour temperature: 4000 K, Luminaire efficacy 122.07lm/W, LED service life: 100000h for luminous flux at 80% of initial value, Colour rendering index: Ra>80, High-performance PR optic for maximum light efficiency and glare controlled light distribution with a UGR <23.8, Connected load 27W, Mains voltage: 220-240V/ 50/60 Hz, Electronic LED converter, Control type: NoDim, NO emergency, Luminaire housing made of high quality aluminum, Surface finish: powder coated fine texture white RAL 9016, Degree of protection: IP20, dimensions 846x62 mm, Weight 2.4kg.



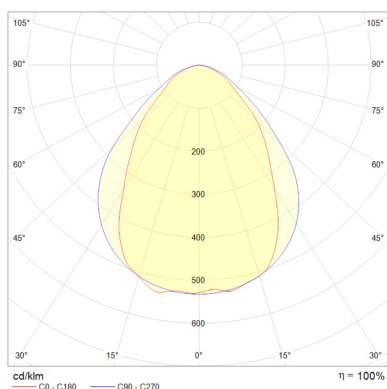
The image is symbolic and illustrates the product family.  
The selected product version is defined by the product code and description

Luminaire luminous flux: 3191 lm  
Luminaire efficacy: 122 lm/W  
Rated life: 100000h L80B20 at 25°C  
Colour rendering index min.: 80  
Connected load: 27W



L
846mm

## LIGHT DISTRIBUTION



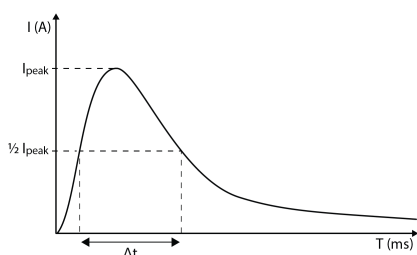
Light output ratio	
LOR	100%
ULOR	0%
DLOR	100%

Glare evaluation	
X=4H, Y=8H	S=0.25H
Radiant class	70/50/20
UGR transverse	< 21.8
UGR longitudinal	< 23.8

## CONVERSION TABLE FOR OTHER TYPES OF MINIATURE CIRCUIT BREAKER

MCB type	Relative quantity of LED drivers
B 10 A	37 %
B 16 A	60 %
B 20 A	75 %
C 10 A	62 %
C 16 A	100 %
C 20 A	125 %

Type C MCB's are strongly recommended to use with LED lighting.  
Other types can prove unsuitable due to their tripping properties.  
Practical quantities will depend strongly on the reactance of the actual circuit.



Driver Type	DALI CH	MCB C16A
LL1x10-42-CC-350-700	/	49

Luminous flux and connected electrical load are subject to an initial tolerance +/- 10%, while tolerance of color temperature is +/- 150K. Descriptions and technical data have been obtained in controlled testing conditions and ambient temperature of 25°C and are intent for general information of the product. Changes might apply according to product developments. All information in this technical data sheet is without engagement and can be modified by LED Luks without notification and public announcement.

# ILO 50 C 1266 HO 840 PR FO WHITE



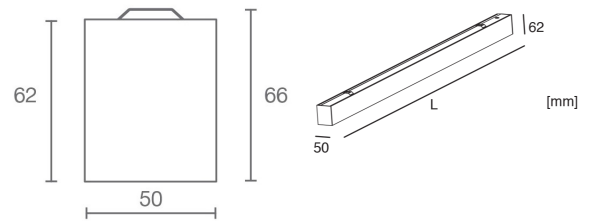
Code: **I500C0P4200O4010**

LED Ceiling luminaire, offers high quality, affordable and easy to install lighting solution, Offers premium lighting environment for sustainable Office, education, retail and general lighting areas, Total luminaire luminous flux: 4786lm, Natural white colour temperature: 4000 K, Luminaire efficacy 122.08lm/W, LED service life: 100000h for luminous flux at 80% of initial value, Colour rendering index: Ra>80, High-performance PR optic for maximum light efficiency and glare controlled light distribution with a UGR <23.8, Connected load 40W, Mains voltage: 220-240V/ 50/60 Hz, Electronic LED converter, Control type: NoDim, NO emergency, Luminaire housing made of high quality aluminum, Surface finish: powder coated fine texture white RAL 9016, Degree of protection: IP20, dimensions 1266x62 mm, Weight 3.4kg.



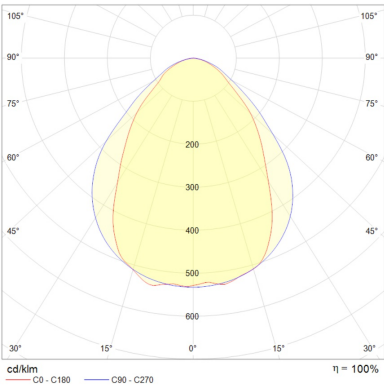
The image is symbolic and illustrates the product family.  
The selected product version is defined by the product code and description

Luminaire luminous flux:	4786 lm
Luminaire efficacy:	122 lm/W
Rated life:	100000h L80B20 at 25°C
Colour rendering index min.:	80
Connected load:	40W



L
1266mm

## LIGHT DISTRIBUTION



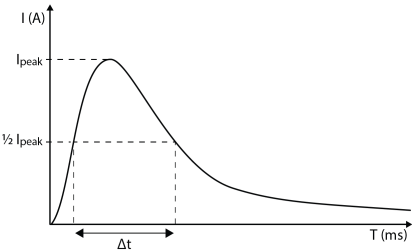
Light output ratio	
LOR	100%
ULOR	0%
DLOR	100%

Glare evaluation	
X=4H, Y=8H	S=0.25H
Radiant class	70/50/20
UGR transverse	< 21.8
UGR longitudinal	< 23.8

## CONVERSION TABLE FOR OTHER TYPES OF MINIATURE CIRCUIT BREAKER

MCB type	Relative quantity of LED drivers
B 10 A	37 %
B 16 A	60 %
B 20 A	75 %
C 10 A	62 %
C 16 A	100 %
C 20 A	125 %

Type C MCB's are strongly recommended to use with LED lighting.  
Other types can prove unsuitable due to their tripping properties.  
Practical quantities will depend strongly on the reactance of the actual circuit.



Driver Type	DALI CH	MCB C16A
LL100HE-CC-250-700	/	40

Luminous flux and connected electrical load are subject to an initial tolerance +/- 10%, while tolerance of color temperature is +/- 150K. Descriptions and technical data have been obtained in controlled testing conditions and ambient temperature of 25°C and are intent for general information of the product. Changes might apply according to product developments. All information in this technical data sheet is without engagement and can be modified by LED Luks without notification and public announcement.

# ILO 50 C 1546 HO 840 PR FO WHITE



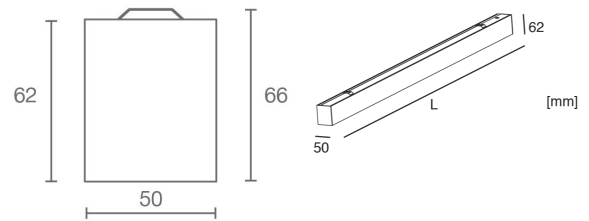
Code: **I500C0P5200O4010**

LED Ceiling luminaire, offers high quality, affordable and easy to install lighting solution, Offers premium lighting environment for sustainable Office, education, retail and general lighting areas, Total luminaire luminous flux: 5849lm, Natural white colour temperature: 4000 K, Luminaire efficacy 122.07lm/W, LED service life: 100000h for luminous flux at 80% of initial value, Colour rendering index: Ra>80, High-performance PR optic for maximum light efficiency and glare controlled light distribution with a UGR <23.8, Connected load 48W, Mains voltage: 220-240V/ 50/60 Hz, Electronic LED converter, Control type: NoDim, NO emergency, Luminaire housing made of high quality aluminum, Surface finish: powder coated fine texture white RAL 9016, Degree of protection: IP20, dimensions 1546x62 mm, Weight 4kg.



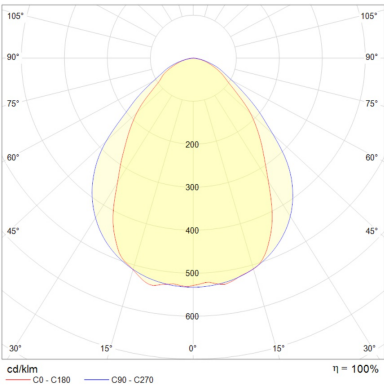
The image is symbolic and illustrates the product family.  
The selected product version is defined by the product code and description

Luminaire luminous flux:	5849 lm
Luminaire efficacy:	122 lm/W
Rated life:	100000h L80B20 at 25°C
Colour rendering index min.:	80
Connected load:	48W



L
1546mm

## LIGHT DISTRIBUTION



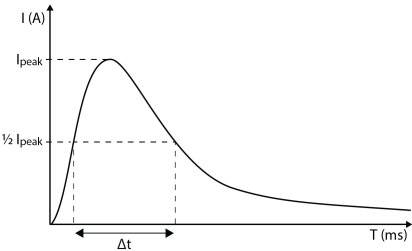
Light output ratio	
LOR	100%
ULOR	0%
DLOR	100%

Glare evaluation	
X=4H, Y=8H	S=0.25H
Radiant class	70/50/20
UGR transverse	< 21.8
UGR longitudinal	< 23.8

## CONVERSION TABLE FOR OTHER TYPES OF MINIATURE CIRCUIT BREAKER

MCB type	Relative quantity of LED drivers
B 10 A	37 %
B 16 A	60 %
B 20 A	75 %
C 10 A	62 %
C 16 A	100 %
C 20 A	125 %

Type C MCB's are strongly recommended to use with LED lighting.  
Other types can prove unsuitable due to their tripping properties.  
Practical quantities will depend strongly on the reactance of the actual circuit.



Driver Type	DALI CH	MCB C16A
LL100HE-CC-250-700	/	40

Luminous flux and connected electrical load are subject to an initial tolerance +/- 10%, while tolerance of color temperature is +/- 150K. Descriptions and technical data have been obtained in controlled testing conditions and ambient temperature of 25°C and are intent for general information of the product. Changes might apply according to product developments. All information in this technical data sheet is without engagement and can be modified by LED Luks without notification and public announcement.