

|   |  |  |
|---|--|--|
| <p>URED OVLAŠTENOG INŽENJERA<br/>ELEKTROTEHNIKE<br/>Ivan Lešić, dipl. ing. el.<br/>Vinkovci</p> | <p>Građevina:<br/>REKONSTRUKCIJA<br/>NESTAMBENE ZGRADE<br/>STJEPANA FILIPOVIĆA 6</p> | <p>Stranica 1<br/>T.D. 22/2016<br/>Vinkovci, travanj 2016.</p> |
|---|--|--|

|  |  |
|--|--|
| <p>MAPA II</p> <p><u>Faza</u><br/><u>GLAVNI PROJEKT</u></p> <p><u>Vrsta</u><br/><u>ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT</u></p> <p>Broj projekta: 22/2016</p> <p>Zajednička oznaka projekta:<br/>04/2016</p> <p>Vinkovci, travanj 2016.</p> |  |
| <p>Investitor:</p> <p>Građevina:</p> <p>Mjesto gradnje:</p>  | <p><b>GRAD VUKOVAR</b><br/><b>Dr. Franje Tuđmana 1, Vukovar</b><br/><b>za Ekonomsku školu</b><br/><b>Stjepana Filipovića 6, Vukovar</b></p> <p><b>REKONSTRUKCIJA NESTAMBENE ZGRADE STJEPANA FILIPOVIĆA 6</b></p> <p><b>VUKOVAR, Stjepana Filipovića 6</b><br/><b>k.č. 393/22, k.o. Vukovar</b></p>                         |
|  | <p><b>Dragan Kiš, dipl.ing.grad.</b><br/>Glavni projektant</p> <p><b>Ivan Lešić, dipl.ing.el.</b><br/>Projektant elektrotehničkog projekta<br/>Ured ovlaštenog inženjera<br/>elektrotehnike Ivan Lešić</p> <p><b>Ivan Lešić, dipl.ing.el.</b><br/>Direktor<br/>Ured ovlaštenog inženjera<br/>elektrotehnike Ivan Lešić</p> |

|   |  |  |
|---|--|--|
| <p>URED OVLAŠTENOG INŽENJERA<br/>ELEKTROTEHNIKE<br/>Ivan Lešić, dipl. ing. el.<br/>Vinkovci</p> | <p>Građevina:<br/>REKONSTRUKCIJA<br/>NESTAMBENE ZGRADE<br/>STJEPANA FILIPOVIĆA 6</p> | <p>Stranica 2<br/>T.D. 22/2016<br/>Vinkovci, travanj 2016.</p> |
|---|--|--|

## **SADRŽAJ:**

### **1. OPĆI DIO**

- 1.1 Rješenje o osnivanju Ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja ovlaštenog inženjera elektrotehnike
- 1.2 Rješenje o upisu u imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike
- 1.3 Izjava o usklađenosti projekta s posebnim uvjetima
- 1.4 Projektni zadatak

### **2. TEHNIČKI OPIS**

### **3. PRORAČUN**

### **4. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE MATERIJALA**

### **5. TROŠKOVNIK**

### **6. NACRTI**

URED OVLAŠTENOG INŽENJERA  
ELEKTROTEHNIKE  
Ivan Lešić, dipl. ing. el.  
Vinkovci

Građevina:  
REKONSTRUKCIJA  
NESTAMBENE ZGRADE  
STJEPANA FILIPOVIĆA 6

Stranica 3  
T.D. 22/2016  
Vinkovci, travanj 2016.

## 1. OPĆI DIO



**REPUBLIKA HRVATSKA**  
**HRVATSKA KOMORA**  
**INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE**

Klasa: UP/I-311-01/11-01/598  
Urbroj: 504-05-11-1  
Zagreb, 22. prosinca 2011. godine

Na temelju članka 20. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji (Narodne novine, broj 152/08.), a u svezi s člankom 20. Statuta Hrvatske komore inženjera elektrotehnike (Narodne novine, broj 82/09.) i člankom 19. Pravilnika o upisima Hrvatske komore inženjera elektrotehnike (Skupština Komore od 14.04.2011. godine), rješavajući po zahtjevu koji je podnio **Ivan Lešić, dipl.ing.el., VINKOVCI**, Pavleka Miškine 51, za upis u Upisnik ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja Hrvatske komore inženjera elektrotehnike, Odbor za upis Hrvatske komore inženjera elektrotehnike donosi

**RJEŠENJE**

**o osnivanju Ureda za samostalno obavljanje poslova  
projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja  
ovlaštenog inženjera elektrotehnike**

1. U Upisnik ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja Hrvatske komore inženjera elektrotehnike, upisuje se Ured za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja ovlaštenog inženjera elektrotehnike **Ivan Lešić, dipl.ing.el.**, pod rednim brojem **598**, s danom upisa **01.01.2012.** godine.
2. Ured za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja ovlaštenog inženjera elektrotehnike **Ivan Lešić, dipl.ing.el., VINKOVCI**, osniva se danom upisa u Upisnik ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja Hrvatske komore inženjera elektrotehnike, a s radom započinje **01.01.2012.** godine. Poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja ovlašteni inženjer elektrotehnike dužan je obavljati stvarno i stalno.
3. Poslovno sjedište Ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja ovlaštenog inženjera elektrotehnike **Ivan Lešić, dipl.ing.el.**, je na adresi **VINKOVCI, M.A. Reljkovića 13.**
4. Ured mora imati natpisnu ploču koja se postavlja pored ulaza u zgradu u kojoj je smješten ured. Naziv ureda ispisuje se na natpisnoj ploči četverokutnog oblika, širine 50 cm i visine 30 cm, u materijalu eloksirani aluminij sa folijom. Logotip (znak) Komore tiska se u foliji u dvije boje na svijetlo sivoj podlozi. Tekst natpisne ploče mora biti tiskan u srebrno sivoj boji na antracit podlozi, a tip slova je helvetica.
5. Hrvatska komora inženjera elektrotehnike izdaje natpisnu ploču, a **Ivan Lešić, dipl.ing.el.** snosi trošak korištenja natpisne ploče, koji jednokratno uplaćuje u korist računa Hrvatske komore inženjera elektrotehnike. Natpisna ploča vlasništvo je Hrvatske komore inženjera elektrotehnike.



6. Hrvatska komora inženjera elektrotehnike izdaje pečat i iskaznicu ovlaštenog inženjera elektrotehnike, koje su vlasništvo Komore.
7. Matični broj Ureda: **80472478**
8. Šifra djelatnosti Ureda je: **71.12 - Inženjerstvo i s njim povezano tehničko savjetovanje.**
9. Skraćeni naziv Ureda je: **URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE  
Ivan Lešić**

### Obrazloženje

Ivan Lešić, dipl.ing.el., podnio je Hrvatskoj komori inženjera elektrotehnike (u daljnjem tekstu: Komora), aktom od 19.12.2011. godine, Zahtjev za osnivanje Ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja ovlaštenog inženjera elektrotehnike.

U skladu s člankom 19. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji (u daljnjem tekstu: Zakon), između ostalih i ovlašteni inženjer elektrotehnike može poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja obavljati samostalno u vlastitom uredu, zajedničkom uredu, projektantskom društvu ili drugoj pravnoj osobi registriranoj za tu djelatnost. Ovlašteni inženjer elektrotehnike koji obavlja poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja samostalno u vlastitom uredu te poslove može obavljati pod uvjetom da nije u radnom odnosu kod drugog poslodavca i može imati samo jedan ured.

Osoba registrirana za djelatnost projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja dužna je u obavljanju tih poslova poštivati odredbe posebnih zakona, te osigurati obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja u skladu s temeljnim načelima i pravilima struke i odgovorna je da projekt ili dio projekta kojeg je izradila odgovara propisanim zahtjevima. Prethodno navedene poslove ovlašteni inženjer elektrotehnike mora obavljati stvarno i stalno.

Ured za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja, osniva se upisom u Upisnik ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja Komore.

Uvidom u dostavljenu dokumentaciju Odbor za upis Komore utvrdio je da podnositelj Zahtjeva za osnivanje Ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja ovlaštenog inženjera elektrotehnike, udovoljava uvjetima koji su propisani Zakonom, Statutom Komore i Pravilnikom o upisima Komore. Uvidom u dostavljenu dokumentaciju imenovanog i potpisano Izjavu razvidno je da Ivan Lešić, dipl.ing.el., nije u radnom odnosu kod drugog poslodavca i da će poslove obavljati samo u jednom Uredu.

Uvidom u službenu evidenciju Komore utvrđeno je da je Ivan Lešić, dipl.ing.el., upisan u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike Komore pod rednim brojem 48, s danom upisa 22.07.1999. godine, te je s tog osnova stekao pravo da samostalno obavlja poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja.

Ured za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja ovlaštenog inženjera elektrotehnike, osnovan je upisom u Upisnik ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja Komore, s danom **01.01.2012. godine, pod rednim brojem 598.**

Uredu je Državni zavod za statistiku dodijelio Matični broj ureda, u skladu s Odlukom o sadržaju i načinu vođenja registra ovlaštenih organizacija.

Uredu je u skladu s Nacionalnom klasifikacijom djelatnosti dodijeljena pripadajuća šifra djelatnosti, za samostalnu djelatnost inženjera u graditeljstvu 71.12 - Inženjerstvo i s njim povezano tehničko savjetovanje.

Ured će poslovati pod skraćenim nazivom: **URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE Ivan Lešić**, te će se isti upisati u "inženjersku iskaznicu" i "pečat" koje izdaje Komora na svoj trošak i isti su vlasništvo Komore.

Pečat Ureda ovlaštenog inženjera elektrotehnike može se koristiti samo na projektima i drugoj dokumentaciji u okviru obavljanja poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja, koje je sam izradio u samostalnom Uredu, odnosno koja je izrađena pod njegovim vodstvom i isti se ne može koristiti u druge svrhe, odnosno u svrhu redovitog poslovanja Ureda.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike koji obavlja poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja samostalno u vlastitom uredu, dužan je za redovito poslovanje imati poseban pečat Ureda kojega izrađuje osobno o svom trošku.

U članku 83. stavku 2. Statuta Komore propisano je da je ovlašteni inženjer elektrotehnike koji poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja obavlja samostalno u vlastitom uredu, zajedničkom uredu ili projektantskom društvu, dužan imati ploču ureda odnosno društva istaknutu pored ulaza u zgradu u kojoj je smješten. Ploču ureda odnosno društva izdaje Komora i ista je vlasništvo Komore.

Oblik i obvezatni sadržaj natpisne ploče utvrdila je Skupština Komore. Trošak korištenja natpisne ploče snosi Ivan Lešić, dipl.ing.el., koji jednokratno uplaćuje iznos od 850,00 kn (slovima: osamstopeideset kuna) u korist računa Hrvatske komore inženjera elektrotehnike broj: 2360000-1102094148.

Sukladno svemu prethodno iznesenom, riješeno je kao u izreci ovoga Rješenja.

Naknada za administrativne troškove u iznosu od 250,00 kn (slovima: dvjestopeideset kuna) po Tar. br. 04. Odluke o naknadi za poslove kojima Komora ostvaruje vlastite prihode, uplaćena je u korist računa Hrvatske komore inženjera elektrotehnike.

#### Pouka o pravnom lijeku

Protiv ovog Rješenja žalba nije dopuštena, ali se može pokrenuti upravni spor podnošenjem tužbe Upravnom sudu Republike Hrvatske, u roku 30 dana od dana primitka ovog Rješenja.

Predsjednik  
Hrvatske komore inženjera elektrotehnike  
Željko Matić, dipl.ing.el.



#### Dostaviti:

1. Ivan Lešić, 32100 VINKOVCI, Pavleka Miškine 51
2. Područna služba HZMO VUKOVAR, Ispostava VINKOVCI, Trg J. Runjanina bb, 32100 Vinkovci
3. Područni ured HZZO VINKOVCI, Trg J. Runjanina bb, 32100 Vinkovci
4. Područni ured Porezne uprave VUKOVAR, Ispostava VINKOVCI, Glagoljaška 27 a, 32100 Vinkovci
5. U Zbirku isprava Komore
6. Pismohrana Komore
7. Povrat potvrde o izvršenoj dostavi uz točke 1. do 4.





**REPUBLIKA HRVATSKA**  
HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA  
I INŽENJERA U GRADITELJSTVU

Klasa: UP/I-310-34/99-01/48  
Urbroj: 314-01-99-1  
Zagreb, 1999-09-01

Na temelju članaka 24. i 50. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 47/98), Odbor za upise razreda ovlaštenih inženjera elektrotehnike, rješavajući po zahtjevu koji je podnio **Ivan Lešić, dipl. ing. el.**, Vinkovci, za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike, donio je sljedeće:

**RJEŠENJE**

1. U **Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike** upisuje se **Ivan Lešić**, (JMBG 1908963303519), dipl. ing. el., Vinkovci, u stručni smjer ovlaštenih inženjera elektrotehnike, pod rednim brojem 48, s danom upisa **1999-07-22**.
2. Upisom u **Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike**, Ivan Lešić, (JMBG 1908963303519), dipl. ing. el., Vinkovci, stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "**ovlašteni inženjer elektrotehnike**" i pravo na obavljanje poslova temeljem članka 25. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a u svezi s člankom 4. stavkom 1. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.
3. Ovlaštenom inženjeru izdaje se "**inženjerska iskaznica**" i stječe pravo na uporabu "**pečata**".

**Obrazloženje**

Ivan Lešić, (JMBG 1908963303519), dipl. ing. el., Vinkovci, podnio je Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike.

Odbor za upise razreda ovlaštenih inženjera elektrotehnike proveo je postupak u povodu dostavljenog Zahtjeva te je temeljem članka 24. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 40/99), a u svezi sa člankom 5. stavkom 4. i člankom 25. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 40/99), riješeno kao u izreci.

Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike imenovani stječe pravo na izradu i uporabu pečata, sukladno članku 35. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu i na izdavanje "inženjerske iskaznice".

Na temelju članka 141. stavka 1. točke 1. Zakona o općem upravnom postupku (Narodne novine, broj 53/91), predmet je riješen po skraćenom postupku.

Pouka o pravnom lijeku

Protiv ovog Rješenja žalba nije dopuštena, ali se može pokrenuti upravni spor podnošenjem tužbe Upravnom sudu Republike Hrvatske, u roku 30 dana od dana primitka ovog Rješenja.



Dostaviti:

1. Ivan Lešić, dipl. ing. el.  
A.Starčevića 4  
32100 Vinkovci

uz povrat potvrde o izvršenoj dostavi

2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore



|   |  |  |
|---|--|--|
| <p>URED OVLAŠTENOG INŽENJERA<br/>ELEKTROTEHNIKE<br/>Ivan Lešić, dipl. ing. el.<br/>Vinkovci</p> | <p>Građevina:<br/>REKONSTRUKCIJA<br/>NESTAMBENE ZGRADE<br/>STJEPANA FILIPOVIĆA 6</p> | <p>Stranica 9<br/>T.D. 22/2016<br/>Vinkovci, travanj 2016.</p> |
|---|--|--|

Temeljem Zakona o gradnji (NN RH br. 153/13) izdaje se

I Z J A V A  
Evidencijski broj: 22-I/2016

T.D. 22/2016

Ovaj projekt je usklađen sa odredbama slijedećih zakona, propisa, s tehničkim standardima i pravilnicima:

- Zakon o gradnji (NN RH br. 153/13)
- Zakon o prostornom uređenju (NN RH br. 153/13)
- Zakon o zaštiti na radu (NN RH br. 71/14)
- Zakon o zaštiti prirode (NN RH br. 80/13)
- Zakon o zaštiti okoliša (NN RH br. 80/13 i 153/13)
- Zakon o vodama (NN RH br. 153/09, 63/11, 130/11 i 56/13)
- Zakon o zaštiti zraka (NN RH br. 130/11)
- Zakon o zaštiti od požara (NN RH br. 92/10)
- Zakon o normizaciji (NN RH br. 163/03)
- Zakon o mjeriteljstvu (NN RH br. 163/03)
- Zakon o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji (NN 152/08, 124/09, 49/11, 25/13)
- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 97/14, 130/14)
- Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN 33/10, 87/10, 146/10, 81/11, 100/11, 130/12, 81/13)
- Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN RH br. 5/10)

Projektant:  
Ivan Lešić, dipl. ing. el.

Direktor:  
Ivan Lešić, dipl. ing. el.

Vinkovci, travanj 2016.

## 1.4 PROJEKTNI ZADATAK

Na zahtjev investitora Grada Vukovar, Dr. Franje Tuđmana 1, Vukovar potrebno je izraditi projektnu dokumentaciju koja je potrebna za izvođenje radova na rekonstrukciji nestambenih zgrada, odnosno na povećanju energetske učinkovitosti nestambene zgrade, Ekonomske škole u Vukovaru.

Projektna dokumentacija treba zadovoljavati uvjete zahtjeva natječaja Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost, odnosno uvjete PRILOG-a1 (Popis tehničkih uvjeta koji moraju biti zadovoljeni projektom povećanja energetske učinkovitosti u nestambenim zgradama).

Radovi predviđeni projektima energetske obnove su radovi na povećanju energetske učinkovitosti, odnosno radovi na obnovi vanjske ovojnice zgrade i povećanja učinkovitosti sustava grijanja i sustava rasvjete, koji se sukladno članku 128. Zakona o gradnji (NN 153/13) i članku 5. Pravilnika o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 79/14) mogu izvoditi bez građevinske dozvole, a u skladu s glavnim projektom. Projektna dokumentaciju elektrotehničkog dijela za navedeni zahvat sadržava:

- električnu instalaciju opće i sigurnosne rasvjete zgrade – energetska obnova zgrade

Sve instalacije izvesti u skladu s pravilnicima, tehničkim propisima i HRN normama za ovakvu vrstu građevine.

Projektant:  
Ivan Lešić, dipl. ing. el.

## 2. TEHNIČKI OPIS

## 2. TEHNIČKI OPIS

### *2.1 Elektroinstalacija građevine*

Adresa: M.A.Reljkovića 13, 32100 Vinkovci  
tel: 032/337-939; 091/5447-003  
fax: 032/337-940

e-mail: [ivlesic@inet.hr](mailto:ivlesic@inet.hr)  
OIB: 34759290942  
IBAN: HR0525000091101364548 HYPO ALPE-ADRIA-BANK d.d.

U sklopu predmetne zgrade, Ekonomska škola u Vukovaru (Slika 1.), električne instalacije opće i sigurnosne rasvjete ne zadovoljavaju kriterije energetske učinkovitosti, a postojeća rasvjetna tijela su u derutnom stanju, s razbijenim zaštitnim staklima, samim time su neispravna i opasna po život osoba koje koriste prostore u predmetnoj zgradi.

Temeljni cilj ovog projekta je izrada projekta u svrhu energetske obnove sustava rasvjete u Ekonomskoj školi Vukovar. Isto se planira provesti na način da se upotrijebe suvremene svjetiljke izrađene LED tehnologijom kojima bi se zamijenila sva neefikasna i dotrajala rasvjetna tijela. Osnovna polazna točka prilikom zamjene postojeće rasvjete osim energetske uštede je i zadovoljavanje svjetlotehničkih vrijednosti sukladno normi za unutarnju rasvjetu HRN EN 12464-1:2012 u ovisnosti o namjeni prostora.

Projektom su obrađeni i prikazani svi pokazatelji koji su potrebni za mogućnost prijave projekta na natječaj za Energetska obnova zgrada i korištenje obnovljivih izvora energije u javnim ustanovama koje obavljaju djelatnost odgoja i obrazovanja, raspisan od strane Ministarstvo graditeljstva i prostornoga uređenja i Fonda za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost.



Slika 1. Ekonomska škola Vukovar

Predmetna građevina se nalazi na k.č.br. 393/22, k.o. Vukovar.

Podatci o postojećem sustavu rasvjete dobiveno su izvidom na samom objektu gdje su popisani svi tipovi svjetiljaka sa tipovima izvora svjetlosti i njihovim snagama.

Ovim projektom predviđena je rekonstrukcija rasvjete u svim prostorima škole: učionice, hodnici, kabineti, uredski i tehnički prostori, stubišta i toaleti.

## 2.2 Troškovi korištenja rasvjete

Troškovi korištenja rasvjete sastoje se od troškova koji odnose na:



- potrošnju električne energije
- nabavu dotrajale opreme infrastrukture (svjetiljke i žarulje)
- troškove održavanja

### 2.2.1 Ušteda eksploatacije korištenja rasvjete

Zamjenom zastarjele i dotrajale tehnologije novim suvremenim rasvjetnim sustavom mogu se ostvariti značajne uštede u potrošnji električne energije i održavanju rasvjetnog sustava.

Osnovni preduvjeti za uštedu su:

- upotreba izvora svjetlosti dugog životnog vijeka sa visokom energetsom učinkovitošću
- upotreba svjetiljaka optimalnih svjetlotehničkih karakteristika
- upotreba elektroničkih elemenata za regulaciju kojima se može ostvariti dodatna ušteda potrošnje

### 2.2.2 Smanjenje troškova održavanja

Primjenom predloženih rješenja koristiti će se oprema s vrlo dugim životnim vijekom što će za posljedicu imati male troškove održavanja.

Prema očekivanom životnom vijeku opreme oko 35% ugrađenih žarulja zahtjeva zamjenu svake godine. Ugradnjom svjetiljki sa LED tehnologijom, zamjenom zastarjelih svjetiljki i žarulja moguće je prosječno godišnje održavanje znatno smanjiti.

Uslijed korištenja rasvjetnog sustava dolazi do starenja u materijalu što ima za posljedicu skraćanje životnog vijeka aktivnih dijelova svjetiljke kao što su predspojne naprave i izvor svjetlosti.

Troškovi održavanja postojeće sustava rasvjete za pojedinu svjetiljku:

- Periodično redovno održavanje podrazumijeva zamjene izvora svjetlosti (žarulje), ovisno o kvaliteti ta radnja je potrebna svake 2-3 godine po svakoj svjetiljci.
- Vanredno održavanje podrazumijeva zamjenu prigušnice, odsijača, spojnog kabela ili grla zbog dotrajalosti

Troškovi održavanja nove LED rasvjete (LED modul) prema pojedinoj svjetiljki:

- Periodično redovno održavanje: obzirom da svjetlosni tok nakon 10 godina pada na 70% i u tom razdoblju većina svjetiljki mora biti ispravno, unutar 10 godina ne predviđa gotovo se nikakvo održavanje
- Vanredno održavanje podrazumijeva zamjenu LED izvora, drivera ili spojnog kabela zbog dotrajalosti ili zbog mogućih prenapona, vandalizma ili udara stranog predmeta u svjetiljku

## 2.3 Ušteda potrošnje električne energije primjenom regulacije

Predviđena je uporaba suvremenog sustava regulacija rasvjete Philips Occuswitch koji se sastoji od senzora kojim se prati prisutnost osoba u prostoru i regulacije svjetlosti prema upadu dnevnog svjetla u prostor.

Occuswitch DALI senzori (Slika 2.) imaju mogućnost detekcije razine svjetla u prostoriji te na taj način prilagođavaju snagu svjetiljke ili je kompletno gase štedeći na taj način i do 70% električne energije (za svjetiljke koje su bliže prozorima). Također senzori prate prisutnost osoba u prostoru, te ukoliko je određeni dio vremena prostor nije okupiran ljudima rasvjeta se gasi. Postoji poseban programski mod rada predviđen za uporabu u sami školskim učionicama, uredima, kabinetima i hodnicima. U svi prethodnim prostorima predviđena je kontinuirana regulacija rasvjete uporabom DALI protokola. U prostorima WC-a predviđena je uporaba on/off regulacije uz praćenje prisutnosti osoba u prostoru.



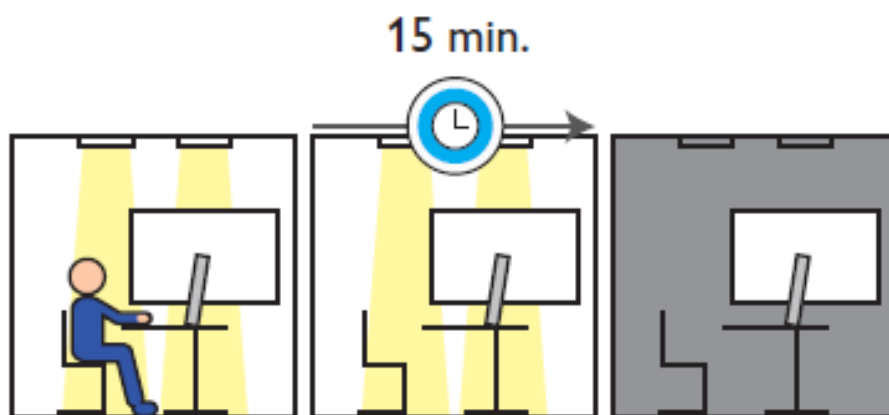
Slika 2. Philips Occuswitch DALI senzor

#### Nadzor prisutnosti

Paljenje rasvjete kada je prostor zauzet

Regulacija ili gašenje svjetla nakon napuštanja prostora

Ušteda do 35%

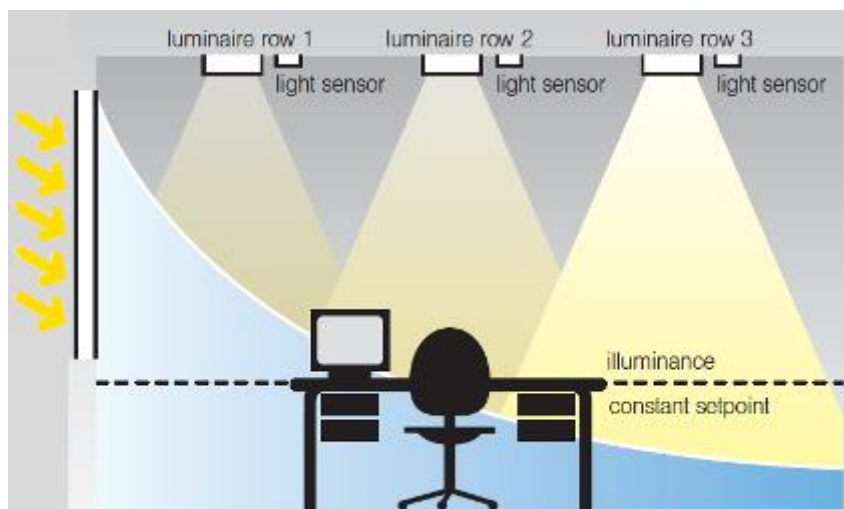


#### Utjecaj dnevnog svjetla

Regulacija nivoa rasvjete u ovisnosti o prisutnosti dnevnog svjetla

Ušteda do 25%

Smanji/poveća količinu rasvijetljenosti u ovisnosti o količini dnevne rasvjete



#### Osobno ugađanje

Regulacija ovisno o subjektivnim potrebama lokalnog korisnika



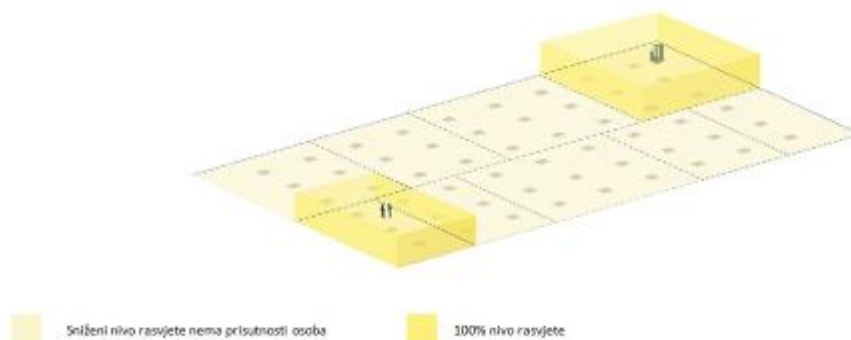
#### CLO – funkcija

Smanje prekomjerne količine svjetlosti dok su svjetiljke nove

Ušteda do 15%

Smanji početnog nivo rasvjete, zbog starenja rasvjetnog tijela

Detekcija prisutnosti - zonalna rasvjeta



#### 2.4 Opis postojećeg stanja rasvjete – postojeći sustav rasvjete

Postojeći sustav rasvjete škole je uglavnom izvedena fluo cijevima snage 18, 36W i 58W. Sanitarne prostorije su osvijetljene običnim žaruljama sa žarnim nitima.



*Slika 3. Rasvjeta sa žaruljama sa žarnom niti*



*Slika 4. Rasvjeta fluo cijevima*



## 2.5 Opis planiranog tehničkog rješenja – novi sustav rasvjete

Novo predložene rješenje rasvjete sastoji su u kompletnoj zamjeni postojećih svjetiljaka temeljenih na izvorima svjetlosti izrađenim u fluorescentnoj tehnologiji i svjetilkama sa žarnom niti sa svjetilkama izrađenim u LED tehnologiji. Izbor LED tehnologiji omogućiti će značajnoj smanjenje potrošnje energije, te smanjenje troškova održavanja rasvjete.


Što se tiče sustava upravljanja rasvjetom isti je prethodno opisan.

Projektom je također obuhvaćen projekt sigurnosne rasvjete sukladno važećoj normi HRN EN1838.


### Karakteristike predloženih svjetiljaka

U sljedećim tablicama prikazane su karakteristike svjetiljki predloženih za modernizaciju unutarnje rasvjete. Svjetiljke odlikuju vrlo visok stupanj iskoristivosti svjetlosnih izvora, dug životni vijek izvora svjetlosti sa visokom energetsom učinkovitošću. Sve novo predložene svjetiljke temeljene su na LED izvorima svjetlosti


A1. – Svjetiljka se koristi u sljedećim prostorima: Učionice, knjižnica, kabineti, praktikumi, uredi i administracija.

| Svojstva   | <i>Philips CoreLine Surface-mounted SM120V LED34S/840 PSU W20L120 VAR-PC</i>        |
|--|---|
| Slika  |  |
| Vrsta izvora svjetlosti  | LED modul tip LED34S/840  |
| Vršna snaga (s gubicima u predspoju)[W]  | 31W   |
| Dodatna opcija   | DALI regulacija   |
| Životni vijek svjetiljke [h]   | 30000<br>(za 80% svj. toka početne vrijednosti)                                     |
| Temperatura boje svjetlosti CCT [K]  | 4000  |
| Uzvrat boje svjetlosti   | 80  |
| Efektivni svjetlosni tok ili svjetlosni tok svjetiljke s uračunatim gubicima u optičkom sustavu [lm] | 3400  |
| Ukupna svjetlosna iskoristivost svjetiljke [lm/W]  | 109   |
| Pokrov svjetiljke  | Prizmatični difuzor   |
| Stupanj blještanja svjetiljke UGR [%]  | ≤19   |
| Kućište  | Metalno kućište obojano u bijelu boju   |
| Stupanj IP zaštite   | IP 20   |
| Dimenzije [D x Š x V]  | 1172x 145 x 111 mm  |

A2. – Svjetiljka se koristi za rasvjetu školske ploče u učionicama


| Svojstva   | <i>Philips CoreLine trunking LL120X LED90S/840 PSD A WH</i>                         |
|--|---|
| Slika  |  |
| Vrsta izvora svjetlosti  | LED modul tip LED90S/840  |
| Vršna snaga (s gubicima u predspoju) [W]   | 74W   |
| Dodatna opcija   | DALI regulacija   |
| Životni vijek svjetiljke [h]   | 50 000<br>(za 80% svj. toka početne vrijednosti)                                    |
| Temperatura boje svjetlosti CCT [K]  | 4000  |
| Uzvrat boje svjetlosti   | 80  |
| Efektivni svjetlosni tok ili svjetlosni tok svjetiljke s uračunatim gubicima u optičkom sustavu [lm] | 9000  |
| Ukupna svjetlosna iskoristivost svjetiljke [lm/W]  | 121   |
| Pokrov svjetiljke  | Sustav optičkih leća – asimetrična optika   |
| Kućište  | Metalno kućište obojano u bijelu boju   |
| Stupanj IP zaštite   | IP 20   |
| Dimenzije [D x Š x V]  | 3620 x 97 x 52 mm   |

A3. – Svjetiljka se koristi u sljedećim prostorima: kotlovnica i spremišta


| Svojstva   | <i>Trevos FUTURA 2.4ft PC AI 5200/840</i>  |
|--|--|
| Slika  |  |
| Vrsta izvora svjetlosti  | LED modul tip 5200/840   |
| Vršna snaga (s gubicima u predspoju) [W]   | 40W  |
| Dodatna opcija   | rad na temperaturi okoline +45 stupnjeva C   |
| Životni vijek svjetiljke [h]   | 50 000<br>(za 70% svj. toka početne vrijednosti)                                   |
| Temperatura boje svjetlosti CCT [K]  | 4000   |
| Uzvrat boje svjetlosti   | 80   |
| Efektivni svjetlosni tok ili svjetlosni tok svjetiljke s uračunatim gubicima u optičkom sustavu [lm] | 4540   |
| Ukupna svjetlosna iskoristivost svjetiljke [lm/W]  | 113  |
| Pokrov svjetiljke  | Difuzor od polikarbonata   |
| Kućište  | Plastično kućište s aluminijskim hladnjakom  |
| Stupanj IP zaštite   | IP 66  |
| Dimenzije [D x Š x V]  | 1172 x 145 x 111 mm  |




A4. – Svjetiljka se koristi u sljedećim prostorima: spremišta

| Svojstva   | <i>Trevos FUTURA 2.4ft PC AI 2600/840</i>  |
|--|--|
| Slika  |  |
| Vrsta izvora svjetlosti  | LED modul tip 2600/840   |
| Vršna snaga (s gubicima u predspoju) [W]   | 22W  |
| Dodatna opcija   | rad na temperaturi okoline +45 stupnjeva C   |
| Životni vijek svjetiljke [h]   | 50 000<br>(za 70% svj. toka početne vrijednosti)                                   |
| Temperatura boje svjetlosti CCT [K]  | 4000   |
| Uzvat boje svjetlosti  | 80   |
| Efektivni svjetlosni tok ili svjetlosni tok svjetiljke s uračunatim gubicima u optičkom sustavu [lm] | 2430   |
| Ukupna svjetlosna iskoristivost svjetiljke [lm/W]  | 110  |
| Pokrov svjetiljke  | Difuzor od polikarbonata   |
| Kućište  | plastično kućište s aluminijskim hladnjakom  |
| Stupanj IP zaštite   | IP 66  |
| Dimenzije [D x Š x V]  | 612 x 145 x 111 mm   |


A5. – Svjetiljka se koristi u slijedećim prostorima: hodnici

| Svojstva   | <i>Trevos BELTR LED 2.4ft 6400/840 DALI</i>   |
|--|---|
| Slika  |  |
| Vrsta izvora svjetlosti  | LED modul tip 6400/840  |
| Vršna snaga (s gubicima u predspoju) [W]   | 49W   |
| Dodatna opcija   | DALI regulacija   |
| Životni vijek svjetiljke [h]   | 50 000<br>(za 70% svj. toka početne vrijednosti)                                    |
| Temperatura boje svjetlosti CCT [K]  | 4000  |
| Uzvrat boje svjetlosti   | 80  |
| Efektivni svjetlosni tok ili svjetlosni tok svjetiljke s uračunatim gubicima u optičkom sustavu [lm] | 4900  |
| Ukupna svjetlosna iskoristivost svjetiljke [lm/W]  | 100   |
| Pokrov svjetiljke  | Difuzor od polikarbonata  |
| Kućište  | Metalno kućište   |
| Stupanj IP zaštite   | IP 40   |
| Dimenzije [D x Š x V]  | 1170 x 146 x 58 mm  |

A6. – Svjetiljka se koristi u slijedećim prostorima: hodnici

| Svojstva   | <i>Trevos BELTR LED 2.4ft 4800/840 DALI</i>   |
|--|---|
| Slika  |  |
| Vrsta izvora svjetlosti  | LED modul tip 4800/840  |
| Vršna snaga (s gubicima u predspoju) [W]   | 37W   |
| Dodatna opcija   | DALI regulacija   |
| Životni vijek svjetiljke [h]   | 50 000<br>(za 70% svj. toka početne vrijednosti)                                    |
| Temperatura boje svjetlosti CCT [K]  | 4000  |
| Uzvrat boje svjetlosti   | 80  |
| Efektivni svjetlosni tok ili svjetlosni tok svjetiljke s uračunatim gubicima u optičkom sustavu [lm] | 3680  |
| Ukupna svjetlosna iskoristivost svjetiljke [lm/W]  | 99  |
| Pokrov svjetiljke  | Difuzor od polikarbonata  |
| Kućište  | Metalno kućište   |
| Stupanj IP zaštite   | IP 40   |
| Dimenzije [D x Š x V]  | 890 x 146 x 58 mm   |

A7. – Svjetiljka se koristi u slijedećim prostorima: toalet

| Svojstva   | <i>Trevos LINEA ROUND 2400/8400</i>   |
|--|---|
| Slika  |  |
| Vrsta izvora svjetlosti  | LED modul tip 2400/840  |
| Vršna snaga (s gubicima u predspoju) [W]   | 18W   |
| Životni vijek svjetiljke [h]   | 50 000<br>(za 70% svj. toka početne vrijednosti)                                    |
| Temperatura boje svjetlosti CCT [K]  | 4000  |
| Uzvat boje svjetlosti  | 80  |
| Efektivni svjetlosni tok ili svjetlosni tok svjetiljke s uračunatim gubicima u optičkom sustavu [lm] | 1410  |
| Ukupna svjetlosna iskoristivost svjetiljke [lm/W]  | 113   |
| Pokrov svjetiljke  | Difuzor od polikarbonata  |
| Kućište  | Plastično kućište   |
| Stupanj IP zaštite   | IP 54   |
| Dimenzije [D x V]  | 300 x 85 mm   |

### Izbor nivoa rasvjetljenosti prema namjeni prostora

Izbor nivoa rasvjete za pojedine prostore napravljen je sukladno normi za unutarnju rasvjetu HRN EN 12464-1:2012. Nivo rasvjete po pojedinim prostorima navedeni su u sljedećoj tablici:

| Tip prostora: | Nivo rasvjete |
|---------------|---------------|
| Učionica      | 500 lx        |
| Ured          | 500 lx        |
| Kabinet       | 300 lx        |
| Hodnik        | 100 lx        |
| Glavni hodnik | 200 lx        |
| WC            | 100 lx        |

Sukladno normi u prostorima učionica i ureda potrebno je upotrijebiti svjetiljke koje imaju stupanj bliještanja  $UGR \leq 19$ . Upotrijebljene svjetiljke u navedenim prostorima udovoljavaju postavljenom zahtjevu.

### Proračun uštede energije

Proračun energijski zahtjevi za rasvjetu postojećeg i novog stanja napravljen je uporabom **Algoritam za određivanje energijskih zahtjeva i učinkovitosti sustava rasvjete u zgradama** koji se temelji na normi na koje upućuje pravilnik koji se odnosi na energetska certificiranje zgrada – norma HRN EN 15193:2008. Proračunom se dobiva potrebna godišnja (električna) energija za rasvjetu zgrade.

Prema definiciji u normi postoje dvije metode za proračun energetskih zahtjeva u zgradama, složena metoda i brza metoda. Složena metoda koristi detaljnije i preciznije (stvarne) podatke kalkilirane/definirane na mjesečnoj/dnevnoj bazi, a brza metoda se temelji na proračunu uz pomoć standardnih godišnjih podataka. S obzirom da je za određivanje godišnje potrebne energije za rasvjetu nužna i dovoljna godišnja razina podataka – obje metode zadovoljavaju potrebe izračuna.

Ovdje u konkretnom slučaju je prikazani proračuni se temelje na kombinaciji složene i brze metode. Složena metoda se koristi ukoliko je moguće identificirati sve parametre potrebne za izračun, a ukoliko ne, isti se nadomještaju sa brzom metodom.

## 2.6 Prikaz izračuna snage postojećeg sustava rasvjete

| R.br.: | TIP                                      | Oznaka               | količina   | jed.snaga [W] | ukupna snaga [W] |
|--------|--|----------------------|------------|---------------|------------------|
| 1.     | FLUO SVJETILJKA sa fluo cijevi 18W       |                      | 692        | 21,6          | 14.947,20        |
| 2.     | FLUO SVJETILJKA sa fluo cijevi 36W       |                      | 58         | 43,2          | 2.505,60         |
| 3.     | FLUO SVJETILJKA sa fluo cijevi 56W       |                      | 14         | 67,2          | 940,80           |
| 4.     | SVJETILJKA S ŽARNOM NITI 60W             |                      | 29         | 60            | 1.740,00         |
|        | <b>Ukupna instalirana snaga rasvjete</b> | <b>P<sub>n</sub></b> | <b>[W]</b> |               | <b>20.133,60</b> |

Tabela 1. Popis tipova postojećih svjetiljka i izračun instalirane snage

Izračun snage postojećih svjetiljaka načinjen na slijedeći način:

- a) (nominalna deklarirana snaga svjetiljke/izvora svjetlosti/žarulje) × (broj svjetiljki) za izvore svjetlosti koje su spojene direktno na glavni priključak/el.mrežu (GRO, prekidač i sl.), svjetiljke sa integriranim predspojnim napravama i sl.;
- b)  $1,2 \times (\text{izvor svjetlosti}) \times (\text{broj izvora svjetlosti})$  za izvore koji se spajaju preko zasebnih predspojnih naprava, transformatora i sl. na glavni priključak/el.mrežu (GRO, prekidač i sl.),



## 2.7. Prikaz izračuna snage novog sustava rasvjete

| R.br.: | TIP   | Oznaka                | količina   | jed.snaga [W] | ukupna snaga [W] |
|--------|---|-----------------------|------------|---------------|------------------|
| 1.     | Philips CoreLine Surface-mounted SM120V LED34S/840 PSD W20L120 VAR-PC                                 | A1                    | 163        | 31            | 5.053,00         |
| 2.     | Philips CoreLine trunking LL120X LED90S/840 PSD A WH  | A2                    | 15         | 74            | 1.110,00         |
| 3.     | Trevos FUTURA 2.4ft PC AI 5200/840  | A3                    | 7          | 40            | 280,00           |
| 4.     | Trevos FUTURA 2.4ft PC AI 2600/840  | A4                    | 4          | 22            | 88,00            |
| 5.     | Trevos BELTR LED 2.4ft 6400/840 DALI  | A5                    | 12         | 49            | 588,00           |
| 6.     | Trevos BELTR LED 2.4ft 4800/840 DALI  | A6                    | 23         | 37            | 851,00           |
| 7.     | Trevos LINEA ROUND 2400/8400  | A7                    | 32         | 18            | 576,00           |
|        | <b>Ukupna instalirana snaga rasvjete</b>  | <b>P<sub>n</sub></b>  | <b>[W]</b> |               | <b>8.546,00</b>  |
| 1.     | Philips OCCUSWITCH LRM2070 Basic  | S1                    | 22         | 1,7           | 37,40            |
| 2.     | Philips OCCUSWITCH LRM8118  | S2                    | 24         | 1,7           | 40,80            |
| 3.     | Philips OCCUSWITCH LRM2080 Advanced   | S3                    | 8          | 1,7           | 13,60            |
| 4.     | Philips OCCUSWITCH LRM1070  | S4                    | 28         | 1,7           | 47,60            |
|        | <b>Ukupna instalirana snaga parazitnog opterećenja-sustav upravljanja rasvjetom</b>                   | <b>P<sub>pc</sub></b> | <b>[W]</b> |               | <b>139,40</b>    |
| 1.     | Awex TW/1/SA/AT TWINS maintained LED 1h autotest - smjer kretanja ravno                               | P1                    | 22         | 1,2           | 26,40            |
| 2.     | Awex TW/1/SA/AT TWINS maintained LED 1h autotest - smjer kretanja lijevo/desno                        | P2                    | 6          | 1,2           | 7,20             |
| 3.     | Awex LVNO/1/SE/AT LOVATO NO non-maintained LED 1h autotest - open area (snaga u stand-by režimu rada) | P3                    | 4          | 1             | 4,00             |
| 4.     | Awex LVNC/1/SE/AT LOVATO NC non-maintained LED 1h autotest - corridor (snaga u stand-by režimu rada)  | P4                    | 10         | 1             | 10,00            |
| 5.     | Awex HELIOS LED HWM 3.2W IP65 transparent non-maintained 1h + autotest (snaga u stand-by režimu rada) | P5                    | 4          | 1             | 4,00             |
|        | <b>Ukupna instalirana snaga parazitnog opterećenja-sustav sigurnosne rasvjete</b>                     | <b>P<sub>em</sub></b> | <b>[W]</b> |               | <b>51,60</b>     |

Tabela 2. Popis tipova novih svjetiljka i izračun instalirana snage

Za novi sustav rasvjete snage su iskazane u tehničkim podacima proizvođača svjetiljke, te su ti podatci korišteni za izračun snage kako kod pojedenih svjetiljaka tako i cjelokupnog novog sustava rasvjete.

## 2.8 Elektrotehnički razvod instalacije

Razvod vodova unutar zgrade izvesti će se polaganjem vodiča u spušenom stropu u zaštitnim samogasivim rebrastim cijevima i polaganjem pod žbuku. Kako je u Ekonomskoj školi Vukovar izvršena rekonstrukcija vodova i razdjelnica iste nisu predmet ovog projekta. Troškovnikom specificirane količine vodova odnose se na prilagodbu postojećih izvoda rasvjete novom položaju i dogradnji senzora.

Vodiči koji se koriste su tip PP-Y odgovarajućeg broja žila i presjeka prema specifikaciji u troškovniku i nacrtima.

Za napajanje kontejner kotlovnica predviđa se polaganje kabela PP00-Y iz razdjelnice kotlovnice Rk, vodove polagati unutar kotlovnice u postojeće limene perforirane kanalice a van zgrade paralelno sa strojarskim vodovima u istom rovu. Za napajanje upravljačke jedinice solarnih kolektora predviđa se polaganje kabela PP-Y iz razdjelnice kotlovnice Rk, vod polagati u postojeće limene perforirane kanalice unutar kotlovnice. Za napajanje vanjske klima jedinice predviđa se polaganje kabela PP00-Y iz glavne razdjelnice GR, vodove polagati unutar škole podžbukno a van zgrade paralelno sa strojarskim vodovima u istom rovu. Napajanje unutanjih klima jedinica nije predmet ovog projekta.

Projektant:  
IVAN LEŠIĆ, dipl. ing. el.

URED OVLAŠTENOG INŽENJERA  
ELEKTROTEHNIKE  
Ivan Lešić, dipl. ing. el.  
Vinkovci

Građevina:  
REKONSTRUKCIJA  
NESTAMBENE ZGRADE  
STJEPANA FILIPOVIĆA 6

Stranica 29  
T.D. 22/2016  
Vinkovci, travanj 2016.

### 3. TEHNIČKI PRORAČUNI

#### 3. PRORAČUN

Adresa: M.A.Reljkovića 13, 32100 Vinkovci  
tel: 032/337-939; 091/5447-003  
fax: 032/337-940

e-mail: [ivlesic@inet.hr](mailto:ivlesic@inet.hr)  
OIB: 34759290942  
IBAN: HR0525000091101364548 HYPO ALPE-ADRIA-BANK d.d.

### 3.1 Izračun snage, energije i CO2 emisije

#### Postojeće stanje

| Prostorije   | Svi prostori zajedno |                 |           |   |   |
|--|----------------------|-----------------|-----------|---|---|
| Ulazni parametri   | Oznaka               | Mjerna jedinica | Iznos     | Izvor podatka   | Izraz po kojemu se vrši izračun   |
| Ukupna instalirana snaga rasvjete  | $P_n$                | [W]             | 20.133,60 | Energetski pregled  |   |
| Ukupna instalirana snaga parazitnog opterećenja-sustav upravljanja rasvjetom           | $P_{pc}$             | [W]             | 0,00      | Energetski pregled  |   |
| Ukupna instalirana snaga rasvjete+upravljanje  | $P_{uk}$             | [kW]            | 20,13     | Energetski pregled  |   |
| Faktor konstante osvijetljenosti   | $F_c$                | broj            | 1,00      | Algoritam za određivanje energijskih zahtjeva i učinkovitosti sustava rasvjete u zgradama. Tablica 6. |   |
| Faktor ovisnosti umjetne rasvjete o dnevnom osvijetljenju                              | $F_D$                | broj            | 1,00      | Algoritam za određivanje energijskih zahtjeva i učinkovitosti sustava rasvjete u zgradama. Tablica 6. |   |
| Faktor okupiranosti prostora   | $F_0$                | broj            | 1,00      | Algoritam za određivanje energijskih zahtjeva i učinkovitosti sustava rasvjete u zgradama. Tablica 6. |   |
| Radno vrijeme rasvjete za razdoblje dana   | $t_D$                | [h]             | 1.800,00  | Algoritam za određivanje energijskih zahtjeva i učinkovitosti sustava rasvjete u zgradama. Tablica 6. |   |
| Radno vrijeme rasvjete za razdoblje noći   | $t_N$                | [h]             | 200,00    | Algoritam za određivanje energijskih zahtjeva i učinkovitosti sustava rasvjete u zgradama. Tablica 6. |   |
| Broj sati u godini   | $t_y$                | [h]             | 8.760,00  |   |   |
| <b>Podaci koji se računaju</b>   |                      |                 |           |   |   |
| Energija potrebna za rasvjetu u određenom vremenskom periodu t                         | $W_{L,t}$            | [kWh]           | 40.267,20 | Algoritam za određivanje energijskih zahtjeva i učinkovitosti sustava rasvjete u zgradama. Formula 2. | $W_{L,t}=(P_n \times F_c) \times ((t_D \times F_0 \times F_D) + (t_N \times F_0)) / 1000$ |
| Energija potrebna za potrošnju parazitnih opterećenja u određenom vremenskom periodu t | $W_{P,t}$            | [kWh]           | 0,00      | Algoritam za određivanje energijskih zahtjeva i učinkovitosti sustava rasvjete u zgradama. Formula 3. | $W_{P,t}=(P_{pc} \times ((t_y - (t_D \times t_N)) / 1000$                                 |
| Ukupna energija potrebna za rasvjetu u prostoriji u određenom vremenskom periodu t     | $W_t$                | [kWh]           | 40.267,20 | Algoritam za određivanje energijskih zahtjeva i učinkovitosti sustava rasvjete u zgradama. Formula 1. | $W_t=W_{L,t}+W_{P,t}$   |

Tabela 3. Izračun snage i energije postojećeg sustava rasvjete prema Algoritam za određivanje energijskih zahtjeva i učinkovitosti sustava rasvjete u zgradama

| Ukupno svi prostori zajedno  |                 |                 |           |  |  |
|--|-----------------|-----------------|-----------|--|--|
| Izračunati podatci   | Oznaka          | Mjerna jedinica | Iznos     | Napomena   |  |
| Ukupna instalirana snaga rasvjete+upravljanje                                      | $P_{uk}$        | [kW]            | 20,13     |  |  |
| Ukupna energija potrebna za rasvjetu u prostoriji u određenom vremenskom periodu t | $W_t$           | [kWh]           | 40.267,20 |  |  |
| CO <sub>2</sub> emisija onečišćujućih tvari  | CO <sub>2</sub> | [t/god]         | 9,46      | Faktor emisije CO <sub>2</sub> za električnu energiju 0,23481 [kgCO <sub>2</sub> /kWh] |  |

Tabela 1. Izračun snage, energije postojećeg sustava rasvjete i CO2 emisije postojećeg sustava rasvjete prema Algoritam za određivanje energijskih zahtjeva i učinkovitosti sustava rasvjete u zgradama

#### ново stanje

Adresa: M.A.Reljkovića 13, 32100 Vinkovci  
tel: 032/337-939; 091/5447-003  
fax: 032/337-940

e-mail: [ivlesic@inet.hr](mailto:ivlesic@inet.hr)  
OIB: 34759290942  
IBAN: HR0525000091101364548 HYPO ALPE-ADRIA-BANK d.d.

| Prostorije   | Svi prostori |                 |           |   |   |
|--|--------------|-----------------|-----------|---|---|
| Ulazni parametri   | Oznaka       | Mjerna jedinica | Iznos     | Izvor podatka   | Izraz po kojemu se vrši izračun   |
| Ukupna instalirana snaga rasvjete  | $P_n$        | [W]             | 8.546,00  | Glavni projekt  |   |
| Ukupna instalirana snaga parazitnog opterećenja-sustav upravljanja rasvjetom           | $P_{pc}$     | [W]             | 139,40    | Glavni projekt  |   |
| Ukupna instalirana snaga parazitnog opterećenja-sustav sigurnosne rasvjete             | $P_{em}$     | [W]             | 51,60     | Glavni projekt  |   |
| Ukupna instalirana snaga rasvjete+upravljanje+sigurnosna rasvjeta                      | $P_{uk}$     | [kW]            | 8,74      | Glavni projekt  |   |
| Faktor konstante osvijetljenosti   | $F_c$        | broj            | 0,90      | Algoritam za određivanje energijskih zahtjeva i učinkovitosti sustava rasvjete u zgradama. Tablica 6. |   |
| Faktor ovisnosti umjetne rasvjete o dnevnom osvijetljenju                              | $F_D$        | broj            | 0,80      | Algoritam za određivanje energijskih zahtjeva i učinkovitosti sustava rasvjete u zgradama. Tablica 6. |   |
| Faktor okupiranosti prostora   | $F_0$        | broj            | 0,90      | Algoritam za određivanje energijskih zahtjeva i učinkovitosti sustava rasvjete u zgradama. Tablica 6. |   |
| Radno vrijeme rasvjete za razdoblje dana   | $t_D$        | [h]             | 1.800,00  | Algoritam za određivanje energijskih zahtjeva i učinkovitosti sustava rasvjete u zgradama. Tablica 6. |   |
| Radno vrijeme rasvjete za razdoblje noći   | $t_N$        | [h]             | 200,00    | Algoritam za određivanje energijskih zahtjeva i učinkovitosti sustava rasvjete u zgradama. Tablica 6. |   |
| Radno vrijeme rada sigurnosne rasvjete   | $t_e$        | [h]             | 8.760,00  |   |   |
| Broj sati u godini   | $t_y$        | [h]             | 8.760,00  |   |   |
| <b>Podaci koji se računaju</b>   |              |                 |           |   |   |
| Energija potrebna za rasvjetu u određenom vremenskom periodu t                         | $W_{L,t}$    | [kWh]           | 11.352,51 | Algoritam za određivanje energijskih zahtjeva i učinkovitosti sustava rasvjete u zgradama. Formula 2. | $W_{L,t}=(P_n \times F_c) \times ((t_D \times F_0 \times F_D) + (t_N \times F_0)) / 1000$ |
| Energija potrebna za potrošnju parazitnih opterećenja u određenom vremenskom periodu t | $W_{P,t}$    | [kWh]           | 1.394,36  | Algoritam za određivanje energijskih zahtjeva i učinkovitosti sustava rasvjete u zgradama. Formula 3. | $W_{P,t}=(P_{pc} \times ((t_y - (t_D \times t_N)) + (P_{em} \times t_e))) / 1000$         |
| Ukupna energija potrebna za rasvjetu u prostoriji u određenom vremenskom periodu t     | $W_t$        | [kWh]           | 12.746,87 | Algoritam za određivanje energijskih zahtjeva i učinkovitosti sustava rasvjete u zgradama. Formula 1. | $W_t=W_{L,t}+W_{P,t}$   |

Tabela 5.Izračun snage i energije novog sustava rasvjete prema Algoritam za određivanje energijskih zahtjeva i učinkovitosti sustava rasvjete u zgradama

| Ukupno svi prostori zajedno  |                 |                 |           |  |  |
|--|-----------------|-----------------|-----------|--|--|
| Izračunati podatci   | Oznaka          | Mjerna jedinica | Iznos     | Napomena   |  |
| Ukupna instalirana snaga rasvjete+upravljanje                                      | $P_{uk}$        | [kW]            | 8,74      |  |  |
| Ukupna energija potrebna za rasvjetu u prostoriji u određenom vremenskom periodu t | $W_t$           | [kWh]           | 12.746,87 |  |  |
| CO <sub>2</sub> emisija onečišćujućih tvari  | CO <sub>2</sub> | [t/god]         | 2,99      | Faktor emisije CO <sub>2</sub> za električnu energiju 0,23481 [kgCO <sub>2</sub> /kWh] |  |

Tabela 6.Izračun snage, energije novog sustava rasvjete i CO2 emisije novog sustava rasvjete prema Algoritam za određivanje energijskih zahtjeva i učinkovitosti sustava rasvjete u zgradama

#### 4.4. Prikaz ostvarenih ušteda prema zahtjevima FZOiEU

| Ostvarene uštede  |                     |                        |            |          |  |
|---|---------------------|------------------------|------------|----------|--|
| Izračunati podatci  | Oznaka              | Mjerna jedinica        | Iznos      | Postotno |  |
| Instalirana snaga   | $P_{uk}$            | [kW]                   | 11,40      | 57%      |  |
| Električna energija   | $W_1$               | [kWh]                  | 27.520,33  | 68%      |  |
| Ukupna investicija s PDVom  | Inv                 | [kn]                   | 646.017,50 |          |  |
| Odnos ukupno planiranih sredstava (vrijednost ukupne investicije s PDV-om) i očekivane godišnje uštede energije (razlika kWh)   | Inv/Wt              | [kn/kWh]               | 23,47      |          |  |
| CO <sub>2</sub> emisija onečišćujućih tvari   | CO <sub>2</sub>     | [t/god]                | 6,46       |          |  |
| Odnos ukupno planiranih sredstava (vrijednost ukupne investicije s PDV-om) i očekivanog godišnjeg smanjenja emisije stakleničkih plinova (razlika t CO <sub>2</sub> ) | Inv/CO <sub>2</sub> | [kn/tCO <sub>2</sub> ] | 99.970,99  |          |  |

## Zaključak

Iz ostvarenih ušteda u energiji i CO<sub>2</sub> emisiji u iznosu od 68% investicija u kompletnu zamjenu postojećih svjetiljaka u Ekonomskoj školi Vukovar sa novim LED svjetiljkama u potpunosti je opravdana.

Navedenom zamjenom postojeće rasvjete očekuju se i značajne uštede u održavanju rasvjete što će dodatno doprinijeti ekološkom aspektu nove rasvjete.

### 3.2 Proračun rasvjete

Adresa: M.A.Reljkovića 13, 32100 Vinkovci  
tel: 032/337-939; 091/5447-003  
fax: 032/337-940

e-mail: [ivlesic@inet.hr](mailto:ivlesic@inet.hr)  
OIB: 34759290942  
IBAN: HR0525000091101364548 HYPO ALPE-ADRIA-BANK d.d.



URED OVLAŠTENOG INŽENJERA  
ELEKTROTEHNIKE  
Ivan Lešić, dipl. ing. el.  
Vinkovci

Građevina:  
REKONSTRUKCIJA  
NESTAMBENE ZGRADE  
STJEPANA FILIPOVIĆA 6

Stranica 33  
T.D. 22/2016  
Vinkovci, travanj 2016.

## Svjetlotehnički proračun

Ekonomska škola Vukovar  
pr.br.: 112-04-2016P

Partner for Contact:  
Order No.:  
Company:  
Customer No.:

Date: 14.04.2016  
Operator:

Adresa: M.A.Reljkovića 13, 32100 Vinkovci  
tel: 032/337-939; 091/5447-003  
fax: 032/337-940

e-mail: [ivlesic@inet.hr](mailto:ivlesic@inet.hr)  
OIB: 34759290942  
IBAN: HR0525000091101364548 HYPO ALPE-ADRIA-BANK d.d.

**Svjetlotehnički proračun**

**DIALux**

14.04.2016

Operator  
Telephone  
Fax  
e-Mail

**Table of contents**

|  |    |
|--|----|
| <b>Svjetlotehnički proračun</b>  |    |
| Project Cover  | 1  |
| Table of contents  | 2  |
| <b>BELTR LED 2.4ft 6400840 BELTR LED 2.4ft 6400/840 49W,LED, diffuser PC</b> |    |
| Luminaire Data Sheet   | 4  |
| <b>BELTR LED 2.3ft 4800840 BELTR LED 2.3ft 4800/840 37W,LED, diffuser PC</b> |    |
| Luminaire Data Sheet   | 5  |
| <b>PHILIPS LL120X 1xLED90S/840 A</b>   |    |
| Luminaire Data Sheet   | 6  |
| <b>PHILIPS SM120V W20L120 1xLED34S/840 PSD VAR-PC</b>                        |    |
| Luminaire Data Sheet   | 7  |
| <b>Prizemlje-učionica 1</b>  |    |
| Summary  | 8  |
| Luminaire parts list   | 9  |
| Photometric Results  | 10 |
| <b>Prizemlje-učionica 6</b>  |    |
| Summary  | 11 |
| Luminaire parts list   | 12 |
| Photometric Results  | 13 |
| <b>Prizemlje-učionica 8</b>  |    |
| Summary  | 14 |
| Luminaire parts list   | 15 |
| Photometric Results  | 16 |
| <b>Kat-učionica 16</b>   |    |
| Summary  | 17 |
| Luminaire parts list   | 18 |
| Photometric Results  | 19 |
| <b>Kat-učionica 17</b>   |    |
| Summary  | 20 |
| Luminaire parts list   | 21 |
| Photometric Results  | 22 |
| <b>Prizemlje-knjižnica</b>   |    |
| Summary  | 23 |
| Luminaire parts list   | 24 |
| Photometric Results  | 25 |
| <b>Kat-radna soba</b>  |    |
| Summary  | 26 |
| Luminaire parts list   | 27 |
| Photometric Results  | 28 |
| <b>Kat-pedagog</b>   |    |
| Summary  | 29 |
| Luminaire parts list   | 30 |
| Photometric Results  | 31 |
| <b>Kat-zbornica</b>  |    |
| Summary  | 32 |
| Luminaire parts list   | 33 |
| Photometric Results  | 34 |
| <b>Prizemlje-ulazni hodnik</b>   |    |
| Summary  | 35 |
| Luminaire parts list   | 36 |
| Photometric Results  | 37 |
| <b>Prizemlje-hodnik</b>  |    |
| Summary  | 38 |
| Luminaire parts list   | 39 |

Svjetlotehnički proračun

DIALux

14.04.2016

Operator  
Telephone  
Fax  
e-Mail

## Table of contents

|                      |    |
|----------------------|----|
| Photometric Results  | 40 |
| <b>Kat-hodnik</b>    |    |
| Summary              | 41 |
| Luminaire parts list | 42 |
| Photometric Results  | 43 |
| <b>Kat-hodnik 2</b>  |    |
| Summary              | 44 |
| Luminaire parts list | 45 |
| Photometric Results  | 46 |

Svjetlotehnički proračun

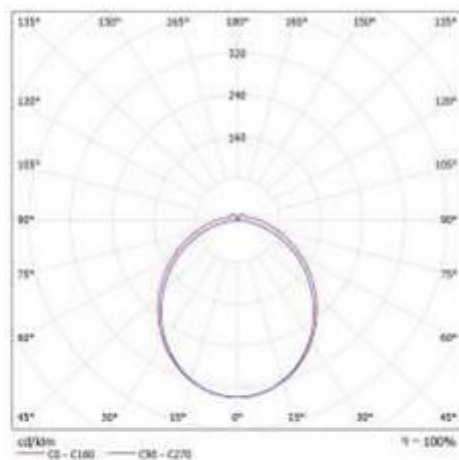
**DIALux**  
14.04.2015

Operator  
Telephone  
Fax  
e-Mail

**BELTR LED 2.4ft 6400840 BELTR LED 2.4ft 6400/840 49W,LED, diffuser PC /  
Luminaire Data Sheet**

See our luminaire catalog for an image of the  
luminaire.

Luminous emittance 1:



Luminaire classification according to CIE: 94  
CIE flux code: 47 77 93 94 100

Due to missing symmetry properties, no UGR table  
can be displayed for this luminaire.

Svjetlotehnički proračun

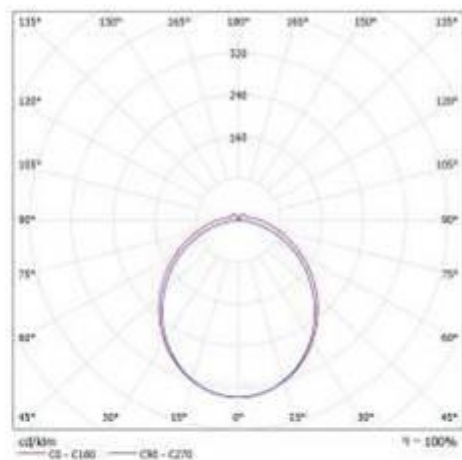
**DIALux**  
14.04.2015

Operator  
Telephone  
Fax  
e-Mail

**BELTR LED 2.3ft 4800840 BELTR LED 2.3ft 4800/840 37W,LED, diffuser PC /  
Luminaire Data Sheet**

See our luminaire catalog for an image of the  
luminaire.

Luminous emittance 1:



Luminaire classification according to CIE: 94  
CIE flux code: 47 77 93 94 100

Due to missing symmetry properties, no UGR table  
can be displayed for this luminaire.

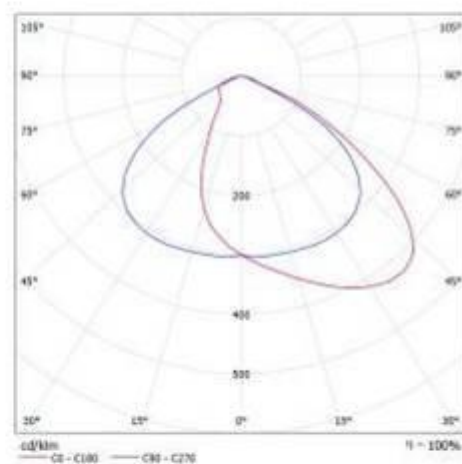
Svjetlotehnički proračun

**DIALux**  
14.04.2016

Operator  
Telephone  
Fax  
e-Mail

### PHILIPS LL120X 1xLED90S/840 A / Luminaire Data Sheet

Luminous emittance 1:



Luminaire classification according to CIE: 100  
CIE flux code: 46 85 99 100 100

CordLine Trunking – the clear choice for LED.  
Whether for a new facility or renovation of an existing space, customers want  
lighting solutions that provide quality of light and substantial energy and  
maintenance savings. The new CordLine Trunking range of LED products  
can be used  
to replace general lighting. The process of selecting, installing and  
maintaining is so easy – it's a simple switch.

Due to missing symmetry properties, no UGR table  
can be displayed for this luminaire.



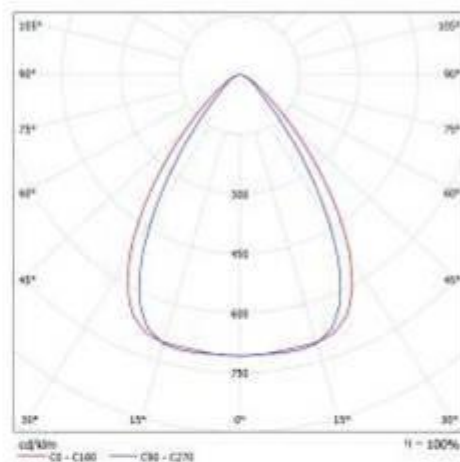
Svjetlotehnički proračun

DIALux  
14.04.2018

Operator  
Telephone  
Fax  
e-Mail

PHILIPS SM120V W20L120 1xLED34S/840 PSD VAR-PC / Luminaire Data Sheet

Luminous emittance 1:



Luminaire classification according to CIE: 100  
CIE flux code: 82 96 99 100 100

Corlumine Surface-mounted – the clear choice for LED. Whether for a new building or renovation of an existing space, customers want lighting solutions that provide quality of light and substantial energy and maintenance savings. The new Corlumine Surface-mounted range of LED products can be used to replace functional luminaires in general lighting applications. The process of selecting, installing and maintaining is so easy – it's a simple switch.

Luminous emittance 1:

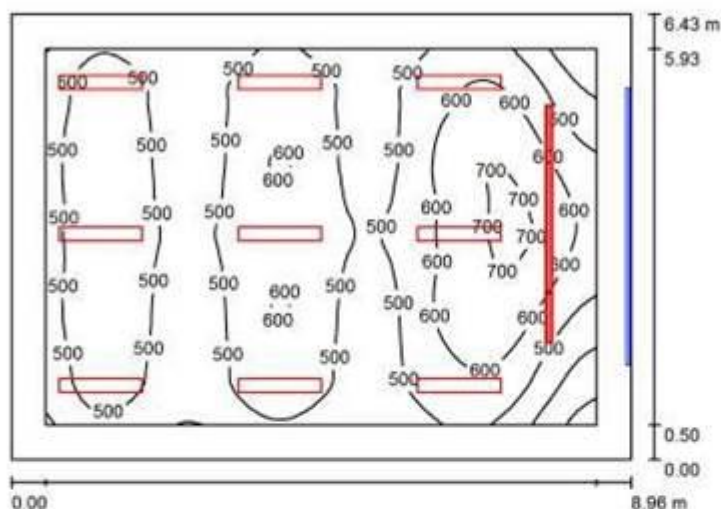
| Glare Evaluation According to UGR                          |     |      |  |      |      |      |             |      |      |      |      |      |
|--|-----|------|--|------|------|------|-------------|------|------|------|------|------|
| Setting  | μ   | Type | Viewing direction at right angles to lamp axis |      |      |      |             |      |      |      |      |      |
|  |     |      | 30°  | 15°  | 0°   | 15°  | 30°         | 45°  | 60°  | 75°  | 90°  | 100% |
| Room Size  | L   | W    | Viewing direction parallel to lamp axis        |      |      |      |             |      |      |      |      |      |
|  |     |      | 30°  | 15°  | 0°   | 15°  | 30°         | 45°  | 60°  | 75°  | 90°  | 100% |
| 20   | 3m  | 3m   | 15.9   | 16.7 | 16.2 | 16.9 | 17.1        | 16.8 | 16.5 | 16.2 | 15.9 | 15.2 |
|  | 3m  | 3m   | 16.1   | 16.9 | 16.4 | 17.1 | 17.3        | 17.0 | 16.7 | 16.4 | 16.1 | 15.4 |
|  | 4m  | 4m   | 16.2   | 16.9 | 16.5 | 17.2 | 17.4        | 17.1 | 16.8 | 16.5 | 16.2 | 15.5 |
|  | 4m  | 4m   | 16.2   | 16.9 | 16.5 | 17.2 | 17.4        | 17.1 | 16.8 | 16.5 | 16.2 | 15.5 |
|  | 6m  | 6m   | 16.2   | 16.9 | 16.5 | 17.2 | 17.4        | 17.1 | 16.8 | 16.5 | 16.2 | 15.5 |
|  | 12m | 12m  | 16.2   | 16.9 | 16.5 | 17.2 | 17.4        | 17.1 | 16.8 | 16.5 | 16.2 | 15.5 |
| 40   | 3m  | 3m   | 15.9   | 16.7 | 16.2 | 16.9 | 17.1        | 16.8 | 16.5 | 16.2 | 15.9 | 15.2 |
|  | 3m  | 3m   | 16.1   | 16.9 | 16.4 | 17.1 | 17.3        | 17.0 | 16.7 | 16.4 | 16.1 | 15.4 |
|  | 4m  | 4m   | 16.2   | 16.9 | 16.5 | 17.2 | 17.4        | 17.1 | 16.8 | 16.5 | 16.2 | 15.5 |
|  | 4m  | 4m   | 16.2   | 16.9 | 16.5 | 17.2 | 17.4        | 17.1 | 16.8 | 16.5 | 16.2 | 15.5 |
|  | 6m  | 6m   | 16.2   | 16.9 | 16.5 | 17.2 | 17.4        | 17.1 | 16.8 | 16.5 | 16.2 | 15.5 |
|  | 12m | 12m  | 16.2   | 16.9 | 16.5 | 17.2 | 17.4        | 17.1 | 16.8 | 16.5 | 16.2 | 15.5 |
| 80   | 3m  | 3m   | 15.9   | 16.7 | 16.2 | 16.9 | 17.1        | 16.8 | 16.5 | 16.2 | 15.9 | 15.2 |
|  | 3m  | 3m   | 16.1   | 16.9 | 16.4 | 17.1 | 17.3        | 17.0 | 16.7 | 16.4 | 16.1 | 15.4 |
|  | 4m  | 4m   | 16.2   | 16.9 | 16.5 | 17.2 | 17.4        | 17.1 | 16.8 | 16.5 | 16.2 | 15.5 |
|  | 4m  | 4m   | 16.2   | 16.9 | 16.5 | 17.2 | 17.4        | 17.1 | 16.8 | 16.5 | 16.2 | 15.5 |
|  | 6m  | 6m   | 16.2   | 16.9 | 16.5 | 17.2 | 17.4        | 17.1 | 16.8 | 16.5 | 16.2 | 15.5 |
|  | 12m | 12m  | 16.2   | 16.9 | 16.5 | 17.2 | 17.4        | 17.1 | 16.8 | 16.5 | 16.2 | 15.5 |
| 120  | 3m  | 3m   | 15.9   | 16.7 | 16.2 | 16.9 | 17.1        | 16.8 | 16.5 | 16.2 | 15.9 | 15.2 |
|  | 3m  | 3m   | 16.1   | 16.9 | 16.4 | 17.1 | 17.3        | 17.0 | 16.7 | 16.4 | 16.1 | 15.4 |
|  | 4m  | 4m   | 16.2   | 16.9 | 16.5 | 17.2 | 17.4        | 17.1 | 16.8 | 16.5 | 16.2 | 15.5 |
|  | 4m  | 4m   | 16.2   | 16.9 | 16.5 | 17.2 | 17.4        | 17.1 | 16.8 | 16.5 | 16.2 | 15.5 |
|  | 6m  | 6m   | 16.2   | 16.9 | 16.5 | 17.2 | 17.4        | 17.1 | 16.8 | 16.5 | 16.2 | 15.5 |
|  | 12m | 12m  | 16.2   | 16.9 | 16.5 | 17.2 | 17.4        | 17.1 | 16.8 | 16.5 | 16.2 | 15.5 |
| Version of the data sheet for the operator's reference     |     |      |  |      |      |      |             |      |      |      |      |      |
| S = 1.0m   |     |      | +5.8 / -2.1                                    |      |      |      | +1.8 / -0.8 |      |      |      |      |      |
| S = 1.5m   |     |      | +5.8 / -2.8                                    |      |      |      | +1.8 / -1.1 |      |      |      |      |      |
| S = 2.0m   |     |      | +5.8 / -3.8                                    |      |      |      | +1.8 / -1.1 |      |      |      |      |      |
| Standard value   |     |      | 0.00   |      |      |      | 0.00        |      |      |      |      |      |
| Standard deviation   |     |      | 1.0  |      |      |      | 1.0         |      |      |      |      |      |
| Corrected data sheet according to the operator's reference |     |      |  |      |      |      |             |      |      |      |      |      |

Svjetlotehnički proračun

DIALux  
14.04.2018

Operator  
Telephone  
Fax  
e-Mail

Prizemlje-učionica 1 / Summary



Height of Room: 2.900 m, Mounting Height: 2.900 m, Maintenance factor: 0.80

Values in Lux, Scale 1:83

| Surface   | $\rho$ [%] | $E_{av}$ [lx] | $E_{min}$ [lx] | $E_{max}$ [lx] | $u0$  |
|-----------|------------|---------------|----------------|----------------|-------|
| Workplane | /          | 532           | 256            | 728            | 0.482 |
| Floor     | 20         | 448           | 220            | 597            | 0.490 |
| Ceiling   | 70         | 84            | 57             | 96             | 0.672 |
| Walls (4) | 50         | 160           | 32             | 556            | /     |

Workplane:

Height: 0.750 m  
Grid: 64 x 64 Points  
Boundary Zone: 0.500 m

Illuminance Quotient (according to LG7): Walls / Working Plane: 0.279, Ceiling / Working Plane: 0.158.

Luminaire Parts List

| No.    | Pieces | Designation (Correction Factor)                         | $\Phi$ (Luminaire) [lm] | $\Phi$ (Lamps) [lm] | P [W] |
|--------|--------|---|-------------------------|---------------------|-------|
| 1      | 1      | PHILIPS LL 120X 1xLED90S/840 A (1.000)                  | 9000                    | 9000                | 74.0  |
| 2      | 9      | PHILIPS SM120V W20L 120 1xLED34S/840 PSD VAR-PC (1.000) | 3400                    | 3400                | 31.0  |
| Total: |        |   | 39600                   | 39600               | 353.0 |

Specific connected load:  $6.13 \text{ W/m}^2 = 1.15 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Ground area:  $57.61 \text{ m}^2$ )

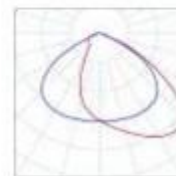
Svjetlotehnički proračun

**DIALux**  
14.04.2015

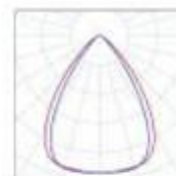
Operator  
Telephone  
Fax  
e-Mail

**Prizemlje-učionica 1 / Luminaire parts list**

1 Pieces PHILIPS LL120X 1xLED90S/840 A  
Article No.:  
Luminous flux (Luminaire): 9000 lm  
Luminous flux (Lamps): 9000 lm  
Luminaire Wattage: 74.0 W  
Luminaire classification according to CIE: 100  
CIE flux code: 46 85 99 100 100  
Fitting: 1 x LED90S/840/- (Correction Factor 1.000).



9 Pieces PHILIPS SM120V W20L120 1xLED34S/840 PSD  
VAR-PC  
Article No.:  
Luminous flux (Luminaire): 3400 lm  
Luminous flux (Lamps): 3400 lm  
Luminaire Wattage: 31.0 W  
Luminaire classification according to CIE: 100  
CIE flux code: 82 96 99 100 100  
Fitting: 1 x LED34S/840/- (Correction Factor 1.000).



Svjetlotehnički proračun

**DIALux**  
14.04.2015

Operator  
Telephone  
Fax  
e-Mail

**Prizemlje-učionica 1 / Photometric Results**

Total Luminous Flux: 39600 lm  
Total Load: 353.0 W  
Maintenance factor: 0.80  
Boundary Zone: 0.500 m

| Surface   | Average Illuminances [lx] |          |       | Reflection factor [%] | Average luminance [cd/m²] |
|-----------|---------------------------|----------|-------|-----------------------|---------------------------|
|           | direct                    | indirect | total |                       |                           |
| Workplane | 466                       | 66       | 532   | /                     | /                         |
| Floor     | 375                       | 73       | 448   | 20                    | 29                        |
| Ceiling   | 0.01                      | 84       | 84    | 70                    | 19                        |
| Wall 1    | 90                        | 75       | 166   | 50                    | 26                        |
| Wall 2    | 87                        | 58       | 145   | 50                    | 23                        |
| Wall 3    | 101                       | 76       | 177   | 50                    | 28                        |
| Wall 4    | 71                        | 75       | 146   | 50                    | 23                        |

Uniformity on the working plane  
 $u_0$ : 0.482 (1:2)  
 $E_{min} / E_{max}$ : 0.352 (1:3)

Illuminance Quotient (according to LG7): Walls / Working Plane: 0.279, Ceiling / Working Plane: 0.158.

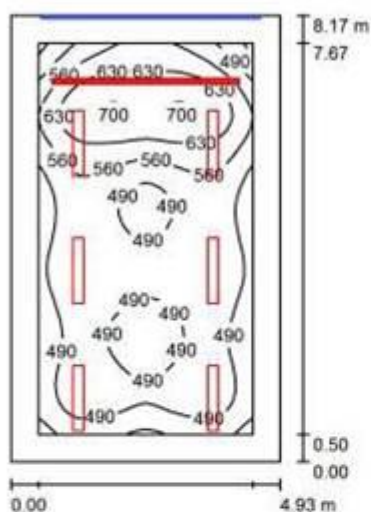
Specific connected load:  $6.13 \text{ W/m}^2 = 1.15 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Ground area:  $57.61 \text{ m}^2$ )

Svjetlotehnički proračun

**DIALux**  
14.04.2015

Operator  
Telephone  
Fax  
e-Mail

Prizemlje-učionica 6 / Summary



Height of Room: 2.900 m, Mounting Height: 2.900 m, Maintenance factor: 0.80

Values in Lux, Scale 1:105

| Surface   | $\rho$ [%] | $E_{av}$ [lx] | $E_{min}$ [lx] | $E_{max}$ [lx] | $u0$  |
|-----------|------------|---------------|----------------|----------------|-------|
| Workplane | /          | 535           | 383            | 707            | 0.716 |
| Floor     | 20         | 432           | 222            | 598            | 0.515 |
| Ceiling   | 70         | 82            | 55             | 99             | 0.671 |
| Walls (4) | 50         | 164           | 23             | 549            | /     |

**Workplane:**

Height: 0.750 m  
Grid: 64 x 32 Points  
Boundary Zone: 0.500 m

Illuminance Quotient (according to LG7): Walls / Working Plane: 0.283, Ceiling / Working Plane: 0.153.

**Luminaire Parts List**

| No.    | Pieces | Designation (Correction Factor)                        | $\Phi$ (Luminaire) [lm] | $\Phi$ (Lamps) [lm] | P [W] |
|--------|--------|--|-------------------------|---------------------|-------|
| 1      | 1      | PHILIPS LL120X 1xLED90S/840 A (1.000)                  | 9000                    | 9000                | 74.0  |
| 2      | 6      | PHILIPS SM120V W20L120 1xLED34S/840 PSD VAR-PC (1.000) | 3400                    | 3400                | 31.0  |
| Total: |        |  | 29400                   | 29400               | 260.0 |

Specific connected load:  $6.46 \text{ W/m}^2 = 1.21 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Ground area:  $40.28 \text{ m}^2$ )

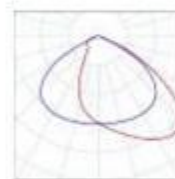
Svjetlotehnički proračun

DIALux  
14.04.2015

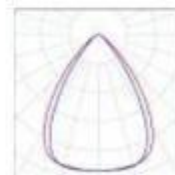
Operator  
Telephone  
Fax  
e-Mail

Prizemlje-učlonica 6 / Luminaire parts list

1 Pieces PHILIPS LL120X 1xLED90S/840 A  
Article No.:  
Luminous flux (Luminaire): 9000 lm  
Luminous flux (Lamps): 9000 lm  
Luminaire Wattage: 74.0 W  
Luminaire classification according to CIE: 100  
CIE flux code: 46 85 99 100 100  
Fitting: 1 x LED90S/840/- (Correction Factor 1.000).



6 Pieces PHILIPS SM120V W20L120 1xLED34S/840 PSD  
VAR-PC  
Article No.:  
Luminous flux (Luminaire): 3400 lm  
Luminous flux (Lamps): 3400 lm  
Luminaire Wattage: 31.0 W  
Luminaire classification according to CIE: 100  
CIE flux code: 82 96 99 100 100  
Fitting: 1 x LED34S/840/- (Correction Factor 1.000).



Svjetlotehnički proračun

**DIALux**  
14.04.2015

Operator  
Telephone  
Fax  
e-Mail

**Prizemlje-učionica 6 / Photometric Results**

Total Luminous Flux: 29400 lm  
Total Load: 260.0 W  
Maintenance factor: 0.80  
Boundary Zone: 0.500 m

| Surface   | Average illuminances [lx] |          |       | Reflection factor [%] | Average luminance [cd/m²] |
|-----------|---------------------------|----------|-------|-----------------------|---------------------------|
|           | direct                    | indirect | total |                       |                           |
| Workplane | 468                       | 66       | 535   | /                     | /                         |
| Floor     | 356                       | 76       | 432   | 20                    | 27                        |
| Ceiling   | 0.01                      | 82       | 82    | 70                    | 18                        |
| Wall 1    | 100                       | 75       | 175   | 50                    | 28                        |
| Wall 2    | 91                        | 58       | 149   | 50                    | 24                        |
| Wall 3    | 100                       | 75       | 176   | 50                    | 28                        |
| Wall 4    | 72                        | 70       | 142   | 50                    | 23                        |

Uniformity on the working plane  
u0: 0.716 (1:1)  
 $E_{min} / E_{max}$ : 0.541 (1:2)

Illuminance Quotient (according to LG7): Walls / Working Plane: 0.283, Ceiling / Working Plane: 0.153.

Specific connected load:  $6.46 \text{ W/m}^2 = 1.21 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Ground area:  $40.28 \text{ m}^2$ )

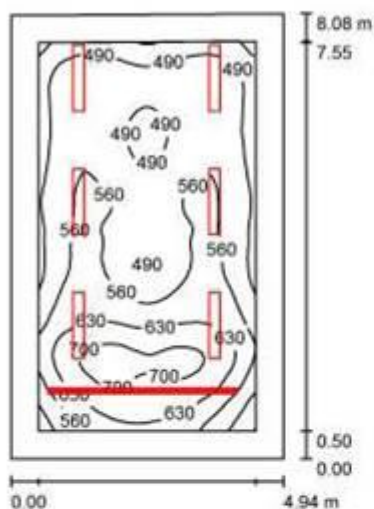


Svjetlotehnički proračun

**DIALux**  
14.04.2015

Operator  
Telephone  
Fax  
e-Mail

Prizemlje-učionica 8 / Summary



Height of Room: 2.900 m, Mounting Height: 2.900 m, Maintenance factor: 0.80

Values in Lux, Scale 1:104

| Surface   | $\rho$ [%] | $E_{av}$ [lx] | $E_{min}$ [lx] | $E_{max}$ [lx] | u0    |
|-----------|------------|---------------|----------------|----------------|-------|
| Workplane | /          | 559           | 381            | 728            | 0.682 |
| Floor     | 20         | 452           | 232            | 626            | 0.512 |
| Ceiling   | 70         | 95            | 61             | 129            | 0.642 |
| Walls (4) | 50         | 211           | 67             | 763            | /     |

**Workplane:**

Height: 0.750 m  
Grid: 64 x 64 Points  
Boundary Zone: 0.500 m

Illuminance Quotient (according to LG7): Walls / Working Plane: 0.375, Ceiling / Working Plane: 0.170.

**Luminaire Parts List**

| No.    | Pieces | Designation (Correction Factor)                           | $\Phi$ (Luminaire) [lm] | $\Phi$ (Lamps) [lm] | P [W] |
|--------|--------|---|-------------------------|---------------------|-------|
| 1      | 1      | PHILIPS LL120X 1xLED90S/840 A (1.000)                     | 9000                    | 9000                | 74.0  |
| 2      | 6      | PHILIPS SM120V W20L120 1xLED34S/840<br>PSD VAR-PC (1.000) | 3400                    | 3400                | 31.0  |
| Total: |        |   | 29400                   | 29400               | 260.0 |

Specific connected load:  $6.53 \text{ W/m}^2 = 1.17 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Ground area:  $39.82 \text{ m}^2$ )

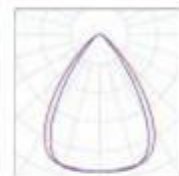
Svjetlotehnički proračun

DIALux  
14.04.2018

Operator  
Telephone  
Fax  
e-Mail

Prizemlje-učionica 8 / Luminaire parts list

- 1 Pieces PHILIPS LL120X 1xLED90S/840 A  
Article No.:  
Luminous flux (Luminaire): 9000 lm  
Luminous flux (Lamps): 9000 lm  
Luminaire Wattage: 74.0 W  
Luminaire classification according to CIE: 100  
CIE flux code: 46 85 99 100 100  
Fitting: 1 x LED90S/840/- (Correction Factor 1.000).
- 6 Pieces PHILIPS SM120V W20L120 1xLED34S/840 PSD  
VAR-PC  
Article No.:  
Luminous flux (Luminaire): 3400 lm  
Luminous flux (Lamps): 3400 lm  
Luminaire Wattage: 31.0 W  
Luminaire classification according to CIE: 100  
CIE flux code: 82 96 99 100 100  
Fitting: 1 x LED34S/840/- (Correction Factor 1.000).



Svjetlotehnički proračun

**DIALux**  
14.04.2015

Operator  
Telephone  
Fax  
e-Mail

**Prizemlje-učionica 8 / Photometric Results**

Total Luminous Flux: 29400 lm  
Total Load: 260.0 W  
Maintenance factor: 0.80  
Boundary Zone: 0.500 m

| Surface   | Average Illuminances [lx] |          |       | Reflection factor [%] | Average luminance [cd/m²] |
|-----------|---------------------------|----------|-------|-----------------------|---------------------------|
|           | direct                    | indirect | total |                       |                           |
| Workplane | 476                       | 82       | 559   | /                     | /                         |
| Floor     | 361                       | 91       | 452   | 20                    | 29                        |
| Ceiling   | 0.01                      | 96       | 96    | 70                    | 21                        |
| Wall 1    | 98                        | 91       | 189   | 50                    | 30                        |
| Wall 2    | 73                        | 83       | 155   | 50                    | 25                        |
| Wall 3    | 105                       | 91       | 196   | 50                    | 31                        |
| Wall 4    | 230                       | 96       | 325   | 50                    | 52                        |

Uniformity on the working plane  
u0: 0.682 (1:1)  
 $E_{min} / E_{max}$ : 0.524 (1:2)

Illuminance Quotient (according to LG7): Walls / Working Plane: 0.375, Ceiling / Working Plane: 0.170.

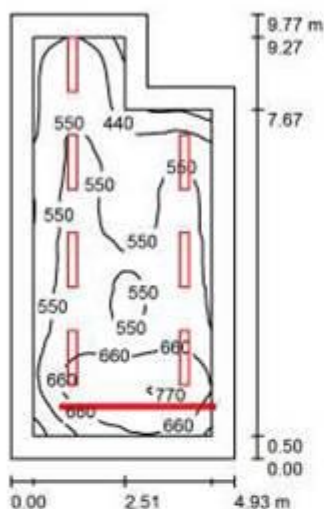
Specific connected load:  $6.53 \text{ W/m}^2 = 1.17 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Ground area:  $39.82 \text{ m}^2$ )

Svjetlotehnički proračun

**DIALux**  
14.04.2015

Operator  
Telephone  
Fax  
e-Mail

Kat-učionica 16 / Summary



Height of Room: 2.900 m, Mounting Height: 2.900 m, Maintenance factor: 0.80

Values in Lux, Scale 1:126

| Surface   | $\rho$ [%] | $E_{av}$ [lx] | $E_{min}$ [lx] | $E_{max}$ [lx] | u0    |
|-----------|------------|---------------|----------------|----------------|-------|
| Workplane | /          | 562           | 282            | 787            | 0.501 |
| Floor     | 20         | 453           | 170            | 648            | 0.375 |
| Ceiling   | 70         | 93            | 50             | 148            | 0.534 |
| Walls (6) | 50         | 199           | 54             | 832            | /     |

**Workplane:**

Height: 0.750 m  
Grid: 128 x 64 Points  
Boundary Zone: 0.500 m

Illuminance Quotient (according to LG7): Walls / Working Plane: 0.350, Ceiling / Working Plane: 0.165.

**Luminaire Parts List**

| No.    | Pieces | Designation (Correction Factor)                        | $\Phi$ (Luminaire) [lm] | $\Phi$ (Lamps) [lm] | P [W] |
|--------|--------|--|-------------------------|---------------------|-------|
| 1      | 1      | PHILIPS LL120X 1xLED90S/840 A (1.000)                  | 9000                    | 9000                | 74.0  |
| 2      | 7      | PHILIPS SM120V W20L120 1xLED34S/840 PSD VAR-PC (1.000) | 3400                    | 3400                | 31.0  |
| Total: |        |  | 32800                   | 32800               | 291.0 |

Specific connected load:  $6.45 \text{ W/m}^2 = 1.15 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Ground area:  $45.09 \text{ m}^2$ )

Svjetlotehnički proračun

DIALux

14.04.2015

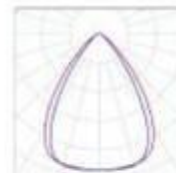
Operator  
Telephone  
Fax  
e-Mail

Kat-učionica 16 / Luminaire parts list

1 Pieces PHILIPS LL120X 1xLED90S/840 A  
Article No.:  
Luminous flux (Luminaire): 9000 lm  
Luminous flux (Lamps): 9000 lm  
Luminaire Wattage: 74.0 W  
Luminaire classification according to CIE: 100  
CIE flux code: 46 85 99 100 100  
Fitting: 1 x LED90S/840/- (Correction Factor 1.000).



7 Pieces PHILIPS SM120V W20L120 1xLED34S/840 PSD  
VAR-PC  
Article No.:  
Luminous flux (Luminaire): 3400 lm  
Luminous flux (Lamps): 3400 lm  
Luminaire Wattage: 31.0 W  
Luminaire classification according to CIE: 100  
CIE flux code: 82 96 99 100 100  
Fitting: 1 x LED34S/840/- (Correction Factor 1.000).



Svjetlotehnički proračun

**DIALux**  
14.04.2015

Operator  
Telephone  
Fax  
e-Mail

**Kat-učionica 16 / Photometric Results**

Total Luminous Flux: 32800 lm  
Total Load: 291.0 W  
Maintenance factor: 0.80  
Boundary Zone: 0.500 m

| Surface   | Average Illuminances [lx] |          |       | Reflection factor [%] | Average luminance [cd/m²] |
|-----------|---------------------------|----------|-------|-----------------------|---------------------------|
|           | direct                    | indirect | total |                       |                           |
| Workplane | 483                       | 79       | 562   | /                     | /                         |
| Floor     | 365                       | 87       | 453   | 20                    | 29                        |
| Ceiling   | 0.01                      | 93       | 93    | 70                    | 21                        |
| Wall 1    | 120                       | 90       | 211   | 50                    | 34                        |
| Wall 2    | 42                        | 76       | 118   | 50                    | 19                        |
| Wall 3    | 42                        | 60       | 103   | 50                    | 16                        |
| Wall 4    | 63                        | 65       | 128   | 50                    | 20                        |
| Wall 5    | 86                        | 85       | 171   | 50                    | 27                        |
| Wall 6    | 242                       | 98       | 340   | 50                    | 54                        |

Uniformity on the working plane  
u0: 0.501 (1:2)  
E<sub>min</sub> / E<sub>max</sub>: 0.358 (1:3)

Illuminance Quotient (according to LG7): Walls / Working Plane: 0.350, Ceiling / Working Plane: 0.165

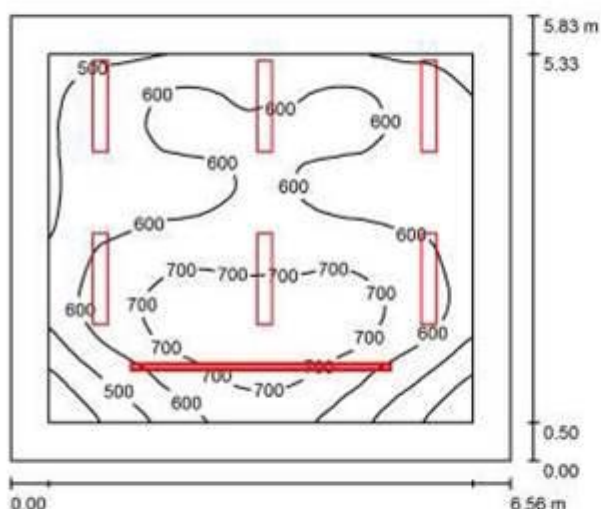
Specific connected load: 6.45 W/m² = 1.15 W/m²/100 lx (Ground area: 45.09 m²)

Svjetlotehnički proračun

**DIALux**  
14.04.2015

Operator  
Telephone  
Fax  
e-Mail

**Kat-učionica 17 / Summary**



Height of Room: 2.900 m, Mounting Height: 2.900 m, Maintenance factor: 0.80

Values in Lux, Scale 1.75

| Surface   | $\rho$ [%] | $E_{av}$ [lx] | $E_{min}$ [lx] | $E_{max}$ [lx] | u0    |
|-----------|------------|---------------|----------------|----------------|-------|
| Workplane | /          | 603           | 305            | 801            | 0.506 |
| Floor     | 20         | 484           | 241            | 657            | 0.498 |
| Ceiling   | 70         | 99            | 65             | 132            | 0.654 |
| Walls (4) | 50         | 208           | 68             | 759            | /     |

**Workplane:**

Height: 0.750 m  
Grid: 64 x 64 Points  
Boundary Zone: 0.500 m

Illuminance Quotient (according to LG7): Walls / Working Plane: 0.339, Ceiling / Working Plane: 0.164.

**Luminaire Parts List**

| No.    | Pieces | Designation (Correction Factor)                         | $\Phi$ (Luminaire) [lm] | $\Phi$ (Lamps) [lm] | P [W] |
|--------|--------|---|-------------------------|---------------------|-------|
| 1      | 1      | PHILIPS LL 120X 1xLED90S/840 A (1.000)                  | 9000                    | 9000                | 74.0  |
| 2      | 6      | PHILIPS SM120V W20L 120 1xLED34S/840 PSD VAR-PC (1.000) | 3400                    | 3400                | 31.0  |
| Total: |        |   | 29400                   | 29400               | 260.0 |

Specific connected load:  $6.80 \text{ W/m}^2 = 1.13 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Ground area:  $38.23 \text{ m}^2$ )



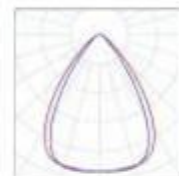
Svjetlotehnički proračun

DIALux  
14.04.2018

Operator  
Telephone  
Fax  
e-Mail

Kat-učlonica 17 / Luminaire parts list

- 1 Pieces PHILIPS LL120X 1xLED90S/840 A  
Article No.:  
Luminous flux (Luminaire): 9000 lm  
Luminous flux (Lamps): 9000 lm  
Luminaire Wattage: 74.0 W  
Luminaire classification according to CIE: 100  
CIE flux code: 46 85 99 100 100  
Fitting: 1 x LED90S/840/- (Correction Factor 1.000).
- 6 Pieces PHILIPS SM120V W20L120 1xLED34S/840 PSD  
VAR-PC  
Article No.:  
Luminous flux (Luminaire): 3400 lm  
Luminous flux (Lamps): 3400 lm  
Luminaire Wattage: 31.0 W  
Luminaire classification according to CIE: 100  
CIE flux code: 82 96 99 100 100  
Fitting: 1 x LED34S/840/- (Correction Factor 1.000).



Svjetlotehnički proračun

**DIALux**  
14.04.2015

Operator  
Telephone  
Fax  
e-Mail

**Kat-učlonica 17 / Photometric Results**

Total Luminous Flux: 29400 lm  
Total Load: 260.0 W  
Maintenance factor: 0.80  
Boundary Zone: 0.500 m

| Surface   | Average Illuminances [lx] |          |       | Reflection factor [%] | Average luminance [cd/m²] |
|-----------|---------------------------|----------|-------|-----------------------|---------------------------|
|           | direct                    | indirect | total |                       |                           |
| Workplane | 518                       | 85       | 603   | /                     | /                         |
| Floor     | 391                       | 93       | 484   | 20                    | 31                        |
| Ceiling   | 0.01                      | 99       | 99    | 70                    | 22                        |
| Wall 1    | 99                        | 90       | 189   | 50                    | 30                        |
| Wall 2    | 83                        | 91       | 174   | 50                    | 28                        |
| Wall 3    | 92                        | 89       | 181   | 50                    | 29                        |
| Wall 4    | 196                       | 87       | 283   | 50                    | 45                        |

Uniformity on the working plane  
 $u_0$ : 0.506 (1.2)  
 $E_{min} / E_{max}$ : 0.380 (1.3)

Illuminance Quotient (according to LG7): Walls / Working Plane: 0.339, Ceiling / Working Plane: 0.164

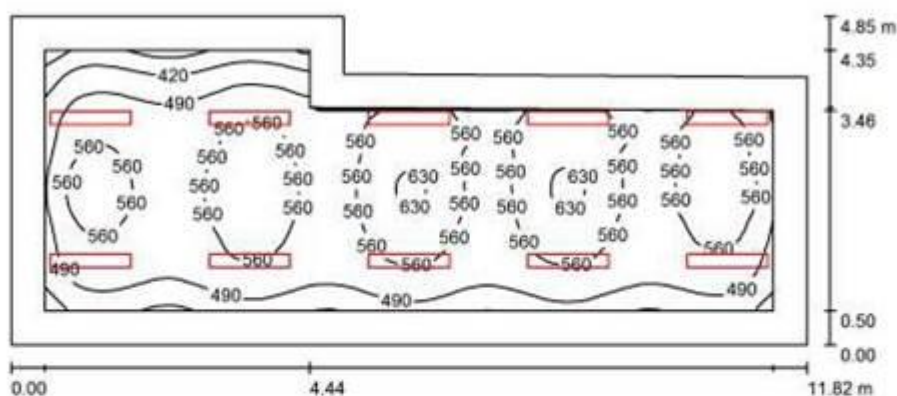
Specific connected load:  $6.80 \text{ W/m}^2 = 1.13 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Ground area:  $38.23 \text{ m}^2$ )

Svjetlotehnički proračun

DIALux  
14.04.2016

Operator  
Telephone  
Fax  
e-Mail

Prizemlje-knjižnica / Summary



Height of Room: 2.900 m, Mounting Height: 2.900 m, Maintenance factor: 0.80

Values in Lux, Scale 1:85

| Surface   | $\rho$ [%] | $E_{av}$ [lx] | $E_{min}$ [lx] | $E_{max}$ [lx] | $u0$  |
|-----------|------------|---------------|----------------|----------------|-------|
| Workplane | /          | 536           | 306            | 644            | 0.572 |
| Floor     | 20         | 440           | 170            | 594            | 0.388 |
| Ceiling   | 70         | 81            | 49             | 116            | 0.602 |
| Walls (6) | 50         | 159           | 53             | 495            | /     |

Workplane:

Height: 0.750 m  
Grid: 64 x 128 Points  
Boundary Zone: 0.500 m

Illuminance Quotient (according to LG7): Walls / Working Plane: 0.286, Ceiling / Working Plane: 0.151.

Luminaire Parts List

| No.    | Pieces | Designation (Correction Factor)                           | $\Phi$ (Luminaire) [lm] | $\Phi$ (Lamps) [lm] | P [W] |
|--------|--------|---|-------------------------|---------------------|-------|
| 1      | 10     | PHILIPS SM120V W20L120 1xLED34S/840<br>PSD VAR-PC (1.000) | 3400                    | 3400                | 31.0  |
| Total: |        |   | 34000                   | 34000               | 310.0 |

Specific connected load:  $6.04 \text{ W/m}^2 = 1.13 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Ground area:  $51.34 \text{ m}^2$ )

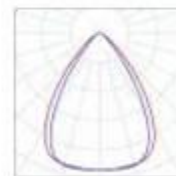
Svjetlotehnički proračun

**DIALux**  
14.04.2015

Operator  
Telephone  
Fax  
e-Mail

**Prizemlje-knjižnica / Luminaire parts list**

10 Pieces PHILIPS SM120V W20L120 1xLED34S/840 PSD  
VAR-PC  
Article No.:  
Luminous flux (Luminaire): 3400 lm  
Luminous flux (Lamps): 3400 lm  
Luminaire Wattage: 31.0 W  
Luminaire classification according to CIE: 100  
CIE flux code: 82 96 99 100 100  
Fitting: 1 x LED34S/840/- (Correction Factor  
1.000)



Svjetlotehnički proračun

**DIALux**  
14.04.2015

Operator  
Telephone  
Fax  
e-Mail

**Prizemlje-knjižnica / Photometric Results**

Total Luminous Flux: 34000 lm  
Total Load: 310.0 W  
Maintenance factor: 0.80  
Boundary Zone: 0.500 m

| Surface   | Average Illuminances [lx] |          |       | Reflection factor [%] | Average luminance [cd/m²] |
|-----------|---------------------------|----------|-------|-----------------------|---------------------------|
|           | direct                    | indirect | total |                       |                           |
| Workplane | 470                       | 66       | 536   | /                     | /                         |
| Floor     | 367                       | 73       | 440   | 20                    | 28                        |
| Ceiling   | 0.00                      | 81       | 81    | 70                    | 18                        |
| Wall 1    | 78                        | 79       | 157   | 50                    | 25                        |
| Wall 2    | 143                       | 78       | 221   | 50                    | 35                        |
| Wall 3    | 31                        | 60       | 91    | 50                    | 14                        |
| Wall 4    | 55                        | 65       | 120   | 50                    | 19                        |
| Wall 5    | 71                        | 66       | 137   | 50                    | 22                        |
| Wall 6    | 79                        | 76       | 155   | 50                    | 25                        |

Uniformity on the working plane  
 $u_0$ : 0.572 (1.2)  
 $E_{min} / E_{max}$ : 0.476 (1.2)

Illuminance Quotient (according to LG7): Walls / Working Plane: 0.286, Ceiling / Working Plane: 0.151.

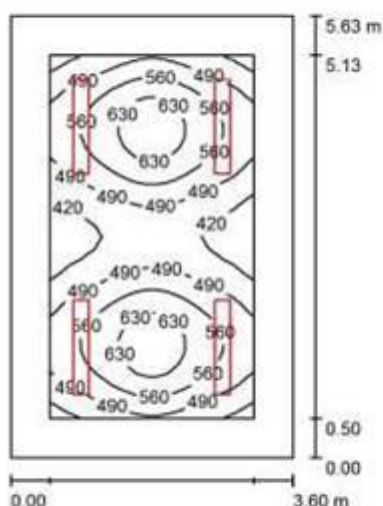
Specific connected load:  $6.04 \text{ W/m}^2 = 1.13 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Ground area:  $51.34 \text{ m}^2$ )

Svjetlotehnički proračun

DIALux  
14.04.2015

Operator  
Telephone  
Fax  
e-Mail

Kat-radna soba / Summary



Height of Room: 2.900 m, Mounting Height: 2.900 m, Maintenance factor: 0.80

Values in Lux, Scale 1.73

| Surface   | $\rho$ [%] | $E_{av}$ [lx] | $E_{min}$ [lx] | $E_{max}$ [lx] | u0    |
|-----------|------------|---------------|----------------|----------------|-------|
| Workplane | /          | 521           | 387            | 681            | 0.703 |
| Floor     | 20         | 394           | 220            | 510            | 0.557 |
| Ceiling   | 70         | 71            | 52             | 81             | 0.723 |
| Walls (4) | 50         | 149           | 54             | 307            | /     |

**Workplane:**  
Height: 0.750 m  
Grid: 32 x 32 Points  
Boundary Zone: 0.500 m  
**UGR** Lengthways- Across to luminaire axis  
Left Wall 16 14  
Lower Wall 16 14  
(CIE, SHR = 0.25)

Illuminance Quotient (according to LG7): Walls / Working Plane: 0.274, Ceiling / Working Plane: 0.137.

Luminaire Parts List

| No.    | Pieces | Designation (Correction Factor)                           | $\Phi$ (Luminaire) [lm] | $\Phi$ (Lamps) [lm] | P [W] |
|--------|--------|---|-------------------------|---------------------|-------|
| 1      | 4      | PHILIPS SM120V W20L120 1xLED34S/840<br>PSD VAR-PC (1.000) | 3400                    | 3400                | 31.0  |
| Total: |        |   | 13600                   | 13600               | 124.0 |

Specific connected load:  $6.12 \text{ W/m}^2 = 1.17 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Ground area:  $20.27 \text{ m}^2$ )

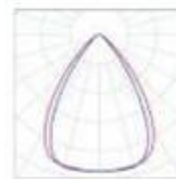
Svjetlotehnički proračun

DIALux  
14.04.2015

Operator  
Telephone  
Fax  
e-Mail

Kat-radna soba / Luminaire parts list

4 Pieces PHILIPS SM120V W20L120 1xLED34S/840 PSD  
VAR-PC  
Article No.:  
Luminous flux (Luminaire): 3400 lm  
Luminous flux (Lamps): 3400 lm  
Luminaire Wattage: 31.0 W  
Luminaire classification according to CIE: 100  
CIE flux code: 82 96 99 100 100  
Fitting: 1 x LED34S/840/- (Correction Factor  
1.000).





**Svjetlotehnički proračun**

**DIALux**  
14.04.2018

Operator:  
Telephone:  
Fax:  
e-Mail:

**Kat-radna soba / Photometric Results**

Total Luminous Flux: 13600 lm  
Total Load: 124.0 W  
Maintenance factor: 0.80  
Boundary Zone: 0.500 m

| Surface   | Average illuminances [lx] |          |       | Reflection factor [%] | Average luminance [cd/m²] |
|-----------|---------------------------|----------|-------|-----------------------|---------------------------|
|           | direct                    | indirect | total |                       |                           |
| Workplane | 458                       | 63       | 521   | /                     | /                         |
| Floor     | 323                       | 71       | 394   | 20                    | 25                        |
| Ceiling   | 0.00                      | 71       | 71    | 70                    | 16                        |
| Wall 1    | 93                        | 68       | 160   | 50                    | 26                        |
| Wall 2    | 62                        | 69       | 131   | 50                    | 21                        |
| Wall 3    | 93                        | 68       | 160   | 50                    | 26                        |
| Wall 4    | 62                        | 70       | 132   | 50                    | 21                        |

Uniformity on the working plane  
u0: 0.703 (1:1)  
E<sub>min</sub> / E<sub>max</sub>: 0.539 (1:2)

UGR Lengthways- Across to luminaire axis  
Left Wall 16 14  
Lower Wall 16 14  
(CIE, SHR = 0.25.)

Illuminance Quotient (according to LG7): Walls / Working Plane: 0.274, Ceiling / Working Plane: 0.137..

Specific connected load: 6.12 W/m² = 1.17 W/m²/100 lx (Ground area: 20.27 m²)



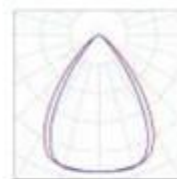
Svjetlotehnički proračun

DIALux  
14.04.2015

Operator  
Telephone  
Fax  
e-Mail

Kat-pedagog / Luminaire parts list

4 Pieces PHILIPS SM120V W20L120 1xLED34S/840 PSD  
VAR-PC  
Article No.:  
Luminous flux (Luminaire): 3400 lm  
Luminous flux (Lamps): 3400 lm  
Luminaire Wattage: 31.0 W  
Luminaire classification according to CIE: 100  
CIE flux code: 82 96 99 100 100  
Fitting: 1 x LED34S/840V- (Correction Factor  
1.000).



Svjetlotehnički proračun

**DIALux**  
14.04.2015

Operator  
Telephone  
Fax  
e-Mail

**Kat-pedagog / Photometric Results**

Total Luminous Flux: 13600 lm  
Total Load: 124.0 W  
Maintenance factor: 0.80  
Boundary Zone: 0.500 m

| Surface   | Average illuminances [lx] |          |       | Reflection factor [%] | Average luminance [cd/m²] |
|-----------|---------------------------|----------|-------|-----------------------|---------------------------|
|           | direct                    | indirect | total |                       |                           |
| Workplane | 586                       | 91       | 677   | /                     | /                         |
| Floor     | 404                       | 98       | 502   | 20                    | 32                        |
| Ceiling   | 0.00                      | 96       | 96    | 70                    | 21                        |
| Wall 1    | 120                       | 93       | 214   | 50                    | 34                        |
| Wall 2    | 106                       | 95       | 202   | 50                    | 32                        |
| Wall 3    | 120                       | 93       | 214   | 50                    | 34                        |
| Wall 4    | 106                       | 94       | 201   | 50                    | 32                        |

Uniformity on the working plane  
u<sub>0</sub>: 0.762 (1:1)  
E<sub>min</sub> / E<sub>max</sub>: 0.659 (1:2)

**UGR** Lengthways- Across to luminaire axis  
Left Wall 16 14  
Lower Wall 16 14  
(CIE, SHR = 0.25.)

Illuminance Quotient (according to LG7): Walls / Working Plane: 0.305, Ceiling / Working Plane: 0.142

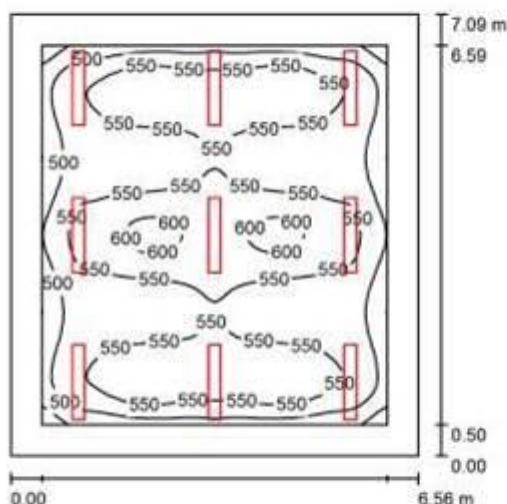
Specific connected load: 8.57 W/m² = 1.27 W/m²/100 lx (Ground area: 14.47 m²)

Svjetlotehnički proračun

**DIALux**  
14.04.2015

Operator  
Telephone  
Fax  
e-Mail

**Kat-zbornica / Summary**



Height of Room: 2.900 m, Mounting Height: 2.900 m, Maintenance factor: 0.80

Values in Lux, Scale 1:92

| Surface   | $\rho$ [%] | $E_{av}$ [lx] | $E_{min}$ [lx] | $E_{max}$ [lx] | u0    |
|-----------|------------|---------------|----------------|----------------|-------|
| Workplane | /          | 541           | 408            | 615            | 0.755 |
| Floor     | 20         | 453           | 238            | 585            | 0.525 |
| Ceiling   | 70         | 82            | 57             | 93             | 0.694 |
| Walls (4) | 50         | 159           | 66             | 261            | /     |

**Workplane:**  
Height: 0.750 m  
Grid: 64 x 64 Points  
Boundary Zone: 0.500 m  
**UGR** Lengthways- Across to luminaire axis  
Left Wall 16 15  
Lower Wall 16 15  
(CIE, SHR = 0.25)

Illuminance Quotient (according to LG7): Walls / Working Plane: 0.276, Ceiling / Working Plane: 0.152.

**Luminaire Parts List**

| No.    | Pieces | Designation (Correction Factor)                           | $\Phi$ (Luminaire) [lm] | $\Phi$ (Lamps) [lm] | P [W] |
|--------|--------|---|-------------------------|---------------------|-------|
| 1      | 9      | PHILIPS SM120V W20L120 1xLED34S/840<br>PSD VAR-PC (1.000) | 3400                    | 3400                | 31.0  |
| Total: |        |   | 30600                   | 30600               | 279.0 |

Specific connected load:  $6.00 \text{ W/m}^2 = 1.11 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Ground area:  $46.53 \text{ m}^2$ )

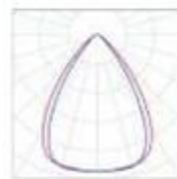
Svjetlotehnički proračun

DIALux  
14.04.2015

Operator  
Telephone  
Fax  
e-Mail

Kat-zbornica / Luminaire parts list

9 Pieces PHILIPS SM120V W20L120 1xLED34S/840 PSD  
VAR-PC  
Article No.:  
Luminous flux (Luminaire): 3400 lm  
Luminous flux (Lamps): 3400 lm  
Luminaire Wattage: 31.0 W  
Luminaire classification according to CIE: 100  
CIE flux code: 82 96 99 100 100  
Fitting: 1 x LED34S/840/- (Correction Factor  
1.000).



Svjetlotehnički proračun

**DIALux**  
14.04.2016

Operator  
Telephone  
Fax  
e-Mail

**Kat-zbornica / Photometric Results**

Total Luminous Flux: 30600 lm  
Total Load: 279.0 W  
Maintenance factor: 0.80  
Boundary Zone: 0.500 m

| Surface   | Average Illuminances [lx] |          |       | Reflection factor [%] | Average luminance [cd/m²] |
|-----------|---------------------------|----------|-------|-----------------------|---------------------------|
|           | direct                    | indirect | total |                       |                           |
| Workplane | 476                       | 65       | 541   | /                     | /                         |
| Floor     | 381                       | 72       | 453   | 20                    | 29                        |
| Ceiling   | 0.00                      | 82       | 82    | 70                    | 18                        |
| Wall 1    | 90                        | 74       | 164   | 50                    | 26                        |
| Wall 2    | 79                        | 75       | 154   | 50                    | 24                        |
| Wall 3    | 90                        | 74       | 164   | 50                    | 26                        |
| Wall 4    | 79                        | 75       | 154   | 50                    | 24                        |

Uniformity on the working plane

u0: 0.755 (1:1)

E<sub>min</sub> / E<sub>max</sub>: 0.663 (1:2)

UGR

Left Wall

Lengthways-

16

Across

15

to luminaire axis

Lower Wall

16

15

(CIE, SHR = 0.25)

Illuminance Quotient (according to LG7): Walls / Working Plane: 0.276, Ceiling / Working Plane: 0.152.

Specific connected load: 6.00 W/m² = 1.11 W/m²/100 lx (Ground area: 46.53 m²)



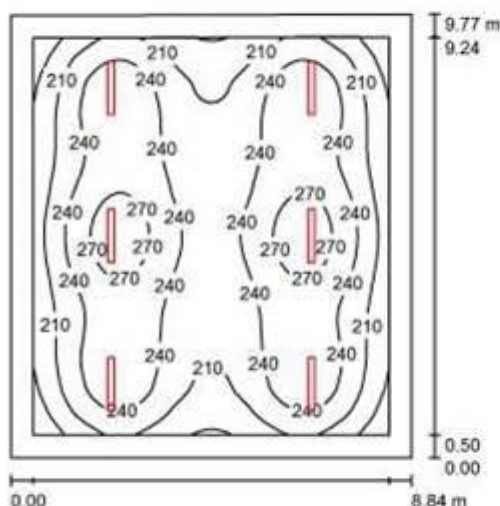
Svjetlotehnički proračun

DIALux

14.04.2016

Operator  
Telephone  
Fax  
e-Mail

Prizemlje-ulazni hodnik / Summary



Height of Room: 2.900 m, Mounting Height: 2.900 m, Maintenance factor: 0.80

Values in Lux, Scale 1:126

| Surface   | $\rho$ [%] | $E_{av}$ [lx] | $E_{min}$ [lx] | $E_{max}$ [lx] | u0    |
|-----------|------------|---------------|----------------|----------------|-------|
| Workplane | /          | 232           | 153            | 287            | 0.660 |
| Floor     | 20         | 218           | 124            | 288            | 0.571 |
| Ceiling   | 70         | 71            | 42             | 1481           | 0.585 |
| Walls (4) | 50         | 126           | 67             | 205            | /     |

Workplane:

Height: 0.000 m  
Grid: 64 x 64 Points  
Boundary Zone: 0.500 m

Illuminance Quotient (according to LG7): Walls / Working Plane: 0.544, Ceiling / Working Plane: 0.303.

Luminaire Parts List

| No.    | Pieces | Designation (Correction Factor)  | $\Phi$ (Luminaire) [lm] | $\Phi$ (Lamps) [lm] | P [W] |
|--------|--------|--|-------------------------|---------------------|-------|
| 1      | 6      | BEL TR LED 2.4ft 6400840 BEL TR LED 2.4ft 6400/840 49W, LED, diffuser PC (1.000) | 4899                    | 4900                | 49.0  |
| Total: |        |  | 29394                   | 29400               | 294.0 |

Specific connected load:  $3.41 \text{ W/m}^2 = 1.47 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Ground area:  $86.23 \text{ m}^2$ )



Svjetlotehnički proračun

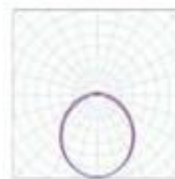
**DIALux**  
14.04.2015

Operator  
Telephone  
Fax  
e-Mail

**Prizemlje-ulazni hodnik / Luminaire parts list**

6 Pieces BELTR LED 2.4ft 6400840 BELTR LED 2.4ft  
6400/840 49W,LED, diffuser PC  
Article No.: BELTR LED 2.4ft 6400/840  
Luminous flux (Luminaire): 4899 lm  
Luminous flux (Lamps): 4900 lm  
Luminaire Wattage: 49.0 W  
Luminaire classification according to CIE: 94  
CIE flux code: 47 77 93 94 100  
Fitting: 1 x LEDLine (Correction Factor 1.000)

See our luminaire  
catalog for an image of  
the luminaire.



Svjetlotehnički proračun

**DIALux**  
14.04.2015

Operator  
Telephone  
Fax  
e-Mail

**Prizemlje-ulazni hodnik / Photometric Results**

Total Luminous Flux: 29394 lm  
Total Load: 294.0 W  
Maintenance factor: 0.80  
Boundary Zone: 0.500 m

| Surface   | Average Illuminances [lx] |          |       | Reflection factor [%] | Average luminance [cd/m²] |
|-----------|---------------------------|----------|-------|-----------------------|---------------------------|
|           | direct                    | indirect | total |                       |                           |
| Workplane | 176                       | 56       | 232   | /                     | /                         |
| Floor     | 161                       | 56       | 218   | 20                    | 14                        |
| Ceiling   | 19                        | 52       | 71    | 70                    | 16                        |
| Wall 1    | 75                        | 50       | 126   | 50                    | 20                        |
| Wall 2    | 76                        | 53       | 129   | 50                    | 21                        |
| Wall 3    | 75                        | 50       | 125   | 50                    | 20                        |
| Wall 4    | 75                        | 51       | 126   | 50                    | 20                        |

Uniformity on the working plane  
 $u_0$ : 0.660 (1:2)  
 $E_{min} / E_{max}$ : 0.534 (1:2)

Illuminance Quotient (according to LG7): Walls / Working Plane: 0.544, Ceiling / Working Plane: 0.303.

Specific connected load:  $3.41 \text{ W/m}^2 = 1.47 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Ground area:  $86.23 \text{ m}^2$ )

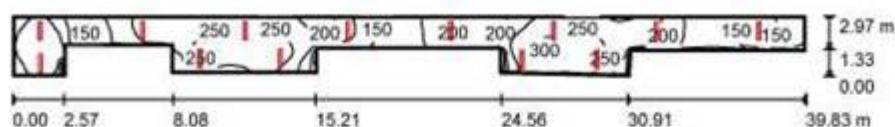
Svjetlotehnički proračun

DIALux

14.04.2015

Operator  
Telephone  
Fax  
e-Mail

Prizemlje-hodnik / Summary



Height of Room: 2.900 m, Mounting Height: 2.900 m, Maintenance factor: 0.80

Values in Lux, Scale 1:285

| Surface    | $\rho$ [%] | $E_{av}$ [lx] | $E_{min}$ [lx] | $E_{max}$ [lx] | u0    |
|------------|------------|---------------|----------------|----------------|-------|
| Workplane  | /          | 216           | 90             | 307            | 0.416 |
| Floor      | 20         | 212           | 90             | 304            | 0.427 |
| Ceiling    | 70         | 102           | 38             | 2131           | 0.370 |
| Walls (14) | 50         | 159           | 53             | 1073           | /     |

Workplane:

Height: 0.000 m  
Grid: 16 x 128 Points  
Boundary Zone: 0.100 m

Illuminance Quotient (according to LG7): Walls / Working Plane: 0.740, Ceiling / Working Plane: 0.470.

Luminaire Parts List

| No.    | Pieces | Designation (Correction Factor)   | $\Phi$ (Luminaire) [lm] | $\Phi$ (Lamps) [lm] | P [W] |
|--------|--------|---|-------------------------|---------------------|-------|
| 1      | 13     | BELTR LED 2.3ft 4800840 BELTR LED 2.3ft 4800/840 37W,LED, diffuser PC (1.000) | 3679                    | 3680                | 37.0  |
| Total: |        |   | 47830                   | 47840               | 481.0 |

Specific connected load:  $5.63 \text{ W/m}^2 = 2.61 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Ground area:  $85.47 \text{ m}^2$ )

Svjetlotehnički proračun

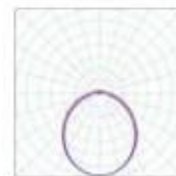
**DIALux**  
14.04.2016

Operator  
Telephone  
Fax  
e-Mail

**Prizemlje-hodnik / Luminaire parts list**

13 Pieces BELTR LED 2.3ft 4800640 BELTR LED 2.3ft  
4800/840 37W,LED, diffuser PC  
Article No.: BELTR LED 2.3ft 4800/840  
Luminous flux (Luminaire): 3679 lm  
Luminous flux (Lamps): 3680 lm  
Luminaire Wattage: 37.0 W  
Luminaire classification according to CIE: 94  
CIE flux code: 47 77 93 94 100  
Fitting: 1 x LEDLine (Correction Factor 1.000).

See our luminaire  
catalog for an image of  
the luminaire.



Svjetlotehnički proračun

**DIALux**  
14.04.2015

Operator  
Telephone  
Fax  
e-Mail

**Prizemlje-hodnik / Photometric Results**

Total Luminous Flux: 47830 lm  
Total Load: 481.0 W  
Maintenance factor: 0.80  
Boundary Zone: 0.100 m

| Surface   | Average Illuminances [lx] |          |       | Reflection factor [%] | Average luminance [cd/m²] |
|-----------|---------------------------|----------|-------|-----------------------|---------------------------|
|           | direct                    | indirect | total |                       |                           |
| Workplane | 144                       | 72       | 216   | /                     | /                         |
| Floor     | 140                       | 72       | 212   | 20                    | 13                        |
| Ceiling   | 28                        | 74       | 102   | 70                    | 23                        |
| Wall 1    | 90                        | 66       | 156   | 50                    | 25                        |
| Wall 2    | 121                       | 93       | 214   | 50                    | 34                        |
| Wall 3    | 148                       | 98       | 245   | 50                    | 39                        |
| Wall 4    | 125                       | 100      | 225   | 50                    | 36                        |
| Wall 5    | 67                        | 67       | 133   | 50                    | 21                        |
| Wall 6    | 102                       | 72       | 174   | 50                    | 28                        |
| Wall 7    | 113                       | 73       | 186   | 50                    | 30                        |
| Wall 8    | 77                        | 86       | 142   | 50                    | 23                        |
| Wall 9    | 68                        | 64       | 132   | 50                    | 21                        |
| Wall 10   | 141                       | 84       | 225   | 50                    | 36                        |
| Wall 11   | 121                       | 76       | 198   | 50                    | 31                        |
| Wall 12   | 85                        | 70       | 154   | 50                    | 25                        |
| Wall 13   | 64                        | 54       | 118   | 50                    | 19                        |
| Wall 14   | 43                        | 44       | 87    | 50                    | 14                        |

Uniformity on the working plane

$u_0$ : 0.416 (1:2)

$E_{min} / E_{max}$ : 0.292 (1:3)

Illuminance Quotient (according to LG7): Walls / Working Plane: 0.740, Ceiling / Working Plane: 0.470.

Specific connected load:  $5.83 \text{ W/m}^2 = 2.61 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Ground area:  $85.47 \text{ m}^2$ )

## 14.04.2015

Svjetlotehnički proračun

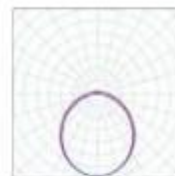
DIALux  
14.04.2016

Operator  
Telephone  
Fax  
e-Mail

Kat-hodnik / Luminaire parts list

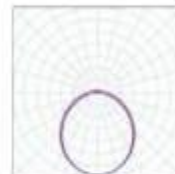
3 Pieces BELTR LED 2.3ft 4800840 BELTR LED 2.3ft  
4800/840 37W,LED, diffuser PC  
Article No.: BELTR LED 2.3ft 4800/840  
Luminous flux (Luminaire): 3679 lm  
Luminous flux (Lamps): 3680 lm  
Luminaire Wattage: 37.0 W  
Luminaire classification according to CIE: 94  
CIE flux code: 47 77 93 94 100  
Fitting: 1 x LEDLine (Correction Factor 1.000).

See our luminaire  
catalog for an image of  
the luminaire.



4 Pieces BELTR LED 2.4ft 6400840 BELTR LED 2.4ft  
6400/840 49W,LED, diffuser PC  
Article No.: BELTR LED 2.4ft 6400/840  
Luminous flux (Luminaire): 4899 lm  
Luminous flux (Lamps): 4900 lm  
Luminaire Wattage: 49.0 W  
Luminaire classification according to CIE: 94  
CIE flux code: 47 77 93 94 100  
Fitting: 1 x LEDLine (Correction Factor 1.000).

See our luminaire  
catalog for an image of  
the luminaire.





Svjetlotehnički proračun

**DIALux**  
14.04.2015

Operator  
Telephone  
Fax  
e-Mail

**Kat-hodnik / Photometric Results**

Total Luminous Flux: 30634 lm  
Total Load: 307.0 W  
Maintenance factor: 0.80  
Boundary Zone: 0.100 m

| Surface   | Average Illuminances [lx] |          |       | Reflection factor [%] | Average luminance [cd/m²] |
|-----------|---------------------------|----------|-------|-----------------------|---------------------------|
|           | direct                    | indirect | total |                       |                           |
| Workplane | 100                       | 47       | 146   | /                     | /                         |
| Floor     | 97                        | 46       | 144   | 20                    | 9.14                      |
| Ceiling   | 16                        | 44       | 61    | 70                    | 14                        |
| Wall 1    | 65                        | 43       | 108   | 50                    | 17                        |
| Wall 2    | 39                        | 37       | 76    | 50                    | 12                        |
| Wall 3    | 56                        | 45       | 101   | 50                    | 16                        |
| Wall 4    | 27                        | 31       | 58    | 50                    | 9.26                      |
| Wall 5    | 57                        | 45       | 102   | 50                    | 16                        |
| Wall 6    | 39                        | 38       | 77    | 50                    | 12                        |
| Wall 7    | 57                        | 43       | 99    | 50                    | 16                        |

Uniformity on the working plane  
u0: 0.426 (1.2)  
E<sub>min</sub> / E<sub>max</sub>: 0.281 (1.4)

Illuminance Quotient (according to LG7): Walls / Working Plane: 0.690, Ceiling / Working Plane: 0.420

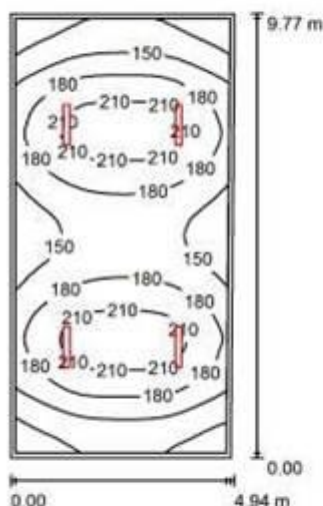
Specific connected load: 3.29 W/m² = 2.25 W/m²/100 lx (Ground area: 93.45 m²)

Svjetlotehnički proračun

DIALux  
14.04.2015

Operator  
Telephone  
Fax  
e-Mail

Kat-hodnik 2 / Summary



Height of Room: 2.900 m, Mounting Height: 2.900 m, Maintenance factor: 0.80

Values in Lux, Scale 1:126

| Surface   | $\rho$ [%] | $E_{av}$ [lx] | $E_{min}$ [lx] | $E_{max}$ [lx] | u0    |
|-----------|------------|---------------|----------------|----------------|-------|
| Workplane | /          | 173           | 102            | 226            | 0.588 |
| Floor     | 20         | 169           | 94             | 226            | 0.559 |
| Ceiling   | 70         | 61            | 33             | 2012           | 0.539 |
| Walls (4) | 50         | 106           | 49             | 250            | /     |

Workplane:

Height: 0.000 m  
Grid: 16 x 128 Points  
Boundary Zone: 0.100 m

Illuminance Quotient (according to LG7): Walls / Working Plane: 0.616, Ceiling / Working Plane: 0.357.

Luminaire Parts List

| No.    | Pieces | Designation (Correction Factor)   | $\Phi$ (Luminaire) [lm] | $\Phi$ (Lamps) [lm] | P [W] |
|--------|--------|---|-------------------------|---------------------|-------|
| 1      | 4      | BEL TR LED 2.3ft 4800840 BEL TR LED 2.3ft 4800/840 37W,LED, diffuser PC (1.000) | 3679                    | 3680                | 37.0  |
| Total: |        |   | 14717                   | 14720               | 148.0 |

Specific connected load:  $3.09 \text{ W/m}^2 = 1.79 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Ground area:  $47.85 \text{ m}^2$ )

Svjetlotehnički proračun

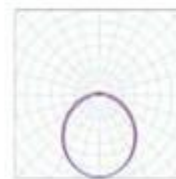
DIALux  
14.04.2015

Operator  
Telephone  
Fax  
e-Mail

Kat-hodnik 2 / Luminaire parts list

4 Pieces BELTR LED 2.3ft 4800/840 BELTR LED 2.3ft  
4800/840 37W,LED, diffuser PC  
Article No.: BELTR LED 2.3ft 4800/840  
Luminous flux (Luminaire): 3679 lm  
Luminous flux (Lamps): 3680 lm  
Luminaire Wattage: 37.0 W  
Luminaire classification according to CIE: 94  
CIE flux code: 47 77 93 94 100  
Fitting: 1 x LEDLine (Correction Factor 1.000)

See our luminaire  
catalog for an image of  
the luminaire.



Svjetlotehnički proračun

**DIALux**  
14.04.2016

Operator  
Telephone  
Fax  
e-Mail

**Kat-hodnik 2 / Photometric Results**

Total Luminous Flux: 14717 lm  
Total Load: 148.0 W  
Maintenance factor: 0.80  
Boundary Zone: 0.100 m

| Surface   | Average illuminances [lx] |          |       | Reflection factor [%] | Average luminance [cd/m²] |
|-----------|---------------------------|----------|-------|-----------------------|---------------------------|
|           | direct                    | indirect | total |                       |                           |
| Workplane | 124                       | 49       | 173   | /                     | /                         |
| Floor     | 120                       | 49       | 169   | 20                    | 11                        |
| Ceiling   | 17                        | 44       | 61    | 70                    | 14                        |
| Wall 1    | 44                        | 44       | 88    | 50                    | 14                        |
| Wall 2    | 73                        | 44       | 117   | 50                    | 19                        |
| Wall 3    | 44                        | 42       | 86    | 50                    | 14                        |
| Wall 4    | 71                        | 43       | 114   | 50                    | 18                        |

Uniformity on the working plane  
u0: 0.588 (1:2)  
E<sub>min</sub> / E<sub>max</sub>: 0.451 (1:2)

Illuminance Quotient (according to LG7): Walls / Working Plane: 0.616, Ceiling / Working Plane: 0.357.

Specific connected load: 3.09 W/m² = 1.79 W/m²/100 lx (Ground area: 47.85 m²)

URED OVLAŠTENOG INŽENJERA  
ELEKTROTEHNIKE  
Ivan Lešić, dipl. ing. el.  
Vinkovci

Građevina:  
REKONSTRUKCIJA  
NESTAMBENE ZGRADE  
STJEPANA FILIPOVIĆA 6

Stranica 79  
T.D. 22/2016  
Vinkovci, travanj 2016.

## **4. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE MATERIJALA**

Adresa: M.A.Reljkovića 13, 32100 Vinkovci  
tel: 032/337-939; 091/5447-003  
fax: 032/337-940

e-mail: [ivlesic@inet.hr](mailto:ivlesic@inet.hr)  
OIB: 34759290942  
IBAN: HR0525000091101364548 HYPO ALPE-ADRIA-BANK d.d.

#### 4. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE MATERIJALA

Izvođač radova dužan je izvršiti sva potrebna ispitivanja i kontrole. Obvezan je osigurati kvalificirani kadar, potreban pribor i instrumente odgovarajućih klasa točnosti. Prije polaganja kabela treba ispitati izolaciju kabela. Nakon priključenja kabela treba provesti kontrolu otpora izolacije i zaštite od previsokog dodirnog napona.

Materijal i oprema mogu se koristiti samo ako je njihova uporabljivost dokazana potvrdom (certifikatom) sukladnosti ili dobavljačevom izjavom o sukladnosti.

Izvođač je dužan izvršiti sve kontrole i ispitivanja u fazi nabave, izvedbe, montaže i puštanja u pogon za opremu i materijal koji nabavlja, te investitoru o tome dostaviti ateste i ispitne protokole.

Nakon obavljenih elektromontažnih radova za tehnički pregled i predaju građevine investitoru treba pripremiti:

- izvedbeni projekt sa dopunama i izmjenama,
- uredno vođen montažni dnevnik,
- ateste za svu opremu i materijal
- ispitne listove i protokole za kvalitetu izvedenih radova (za mjerenje otpora izolacije, izvršenu kontrolu zaštite od opasnih dodirnih napona, otpor petlje, prorada strujne sklopke, otpor uzemljenja i sva ostala potrebna ispitivanja).