

Fakulteta za elektrotehniko Univerze v Ljubljani
Laboratorij za razsvetljavo in fotometrijo
Izbirni predmet - 10142

Svetlobna tehnika

Svetilke



predavatelj
prof. dr. Grega Bizjak, u.d.i.e.

Svetilke



Svetilka ali "luč" je namenjena trem glavnim stvarem:

- razdeljevanju, filtriranju in spreminjanju svetlobe;
- pritrditvi, nošenju in zaščiti svetlobnega vira;
- napajanju oziroma priključitvi svetlobnega vira na električno omrežje.

Naloge svetilke



- Povezati svetlobne vire z omrežjem;
- usmerjati, porazdeljevati in filtrirati (včasih) svetlobo;
 - predstavljati zaščito pred bleščanjem;
- vzdrževati obratovalno temperaturo vira v predpisanih mejah;
 - omogočiti primerno namesfitvev in vzdrževanje;
 - ščititi pred dotikom, tujki, prahom in vodo;
 - ustrezati arhitekturi oziroma opremi prostora in
 - biti gospodarna.

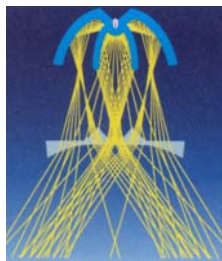
Zahteve za svetilke



Svetilke morajo ustrezati:

- svetlobnotehničnim zahtevam,
- mehanskim zahtevam,
- električnim zahtevam in
- oblikovnim zahtevam.

Zahteve za svetilke



Svetlobnotehnične zahteve:

- ustrezna porazdelitev svetlobnega toka,
- ustrezna porazdelitev svetilnosti,
- omejitev bleščanja in
- dober izkoristek.

Zahteve za svetilke



Mehanske zahteve:

- ustrezna mehanska trdnost,
- odpornost na toploto, kemijske vplive, sončno svetlobo,
- zaščita pred vdorom tujkov in vlage (vode)
- enostavna konstrukcijska izvedba (lahko montaža in vzdrževanje) in
- trajnost.

Zahteve za svetilke



Električne zahteve:

- obratovalna zanesljivost,
- zaščita pred previsoko napetostjo dotika,
- zaščita pred radijskimi motnjami,
- enostavna konstrukcija (enostavna montaža in vzdrževanje) in
- dolga življenjska doba delov.

Zahteve za svetilke



Oblikovne zahteve:

- estetski oblikovni videz,
- estetska končna obdelava,
- harmonično vklapljanje v končno okolje (notranje ali zunanje).

Elementi svetilk



Osnovni elementi svetilke so:

- svetlobnotehnični elementi,
- mehanski elementi,
- električni elementi.

Elementi svetilk



Svetlobno tehnični elementi

so namenjeni usmerjanju, razprševanju, odsevanju, prepuščanju ali omejevanju svetlobe:

- odsevník (reflektor)
- refraktor (razprševalec)
- kapa ali raster

Izdelani so lahko iz odsevnih ali presevnih materialov različnih lastnosti.

Elementi svetilk



Mehanski elementi

so lahko nosilni oz. pritrilni deli svetilke ali elementi namenjeni za zaščito svetlobnih virov:

- ohišje
- nosilna konstrukcija
- priprave za obešanje in pritrilitev
- zaščitna stekla in mreže
- naprava za fokusiranje.

Elementi svetilk

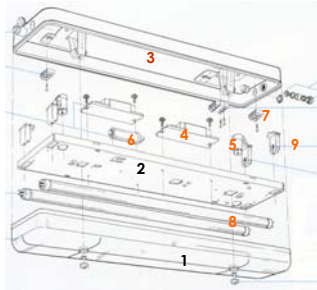


Električni elementi

se uporabljajo za priključitev svetlobnega vira na el. omrežje, za izboljšanje faktorja moči ter za zaščito pred radijskimi motnjami:

- okovi (vznoški)
- predstikalna naprava
- notranje ožičenje
- kondenzatorji
- stikala ...

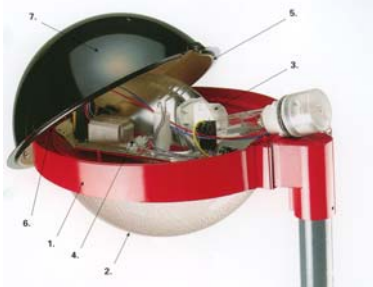
Elementi svetilk



1. refraktor
2. reflektor
3. ohišje
4. dušilka
5. šarler
6. kondenzator
7. sponke
8. sijalka
9. vznožek

svetlobno-tehnični
mehanski
električni

Elementi svetilk



1. nosilni element
2. kapa
3. reflektor
4. predstikalna naprava
5. odpiranje brez orodja
6. tesnilo
7. pokrov

svetlobnotehnični
mehanski
električni

Delitev svetilk

Glede na vrsto in število svetlobnih virov: **žarnice, sijalke.**

Glede na mesto uporabe: **znotraj, zunaj.**

Glede na porazdelitev svetlobnega toka: **direktne, indirektne.**

Glede na izdelavo: **zaprte in odprte.**

Glede na vrsto zaščite pred **vdorom tujkov in vode.**

Glede na vrsto zaščite pred **previsoko napetostjo dotika.**

Glede na

Delitev svetilk

Električne svetilke

za razsvetljavo

za notranje prostore

za zunanje prostore

za posebno namene

za splošno razsvetljavo
 za delovno mesto
 na osvetlitev tabel
 namenske svetilke
 dekorativne svetilke
 za bivalne prostore
specialne svetilke
 cestne svetilke
 za osvetlitev večjih
 površin
 reflektorji
 namenske svetilke
 dekorativne svetilke
 specialne svetilke
 semaforji
 prometni znaki
 reklamni napisi
 svetlobne verige

Porazdelitev svetlobnega toka

Glede na porazdelitev svetlobnega toka so svetilke lahko:

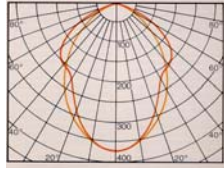
- **direktne**
- **pretežno direktne**
- **direktno indirektne (splošne)**
- **pretežno indirektne**
- **indirektne**

Porazdelitev svetlobnega toka

	Spodnji polprostor Φ (%)	Zgornji polprostor Φ (%)
A direktna	90-100	10-0
B pretežno direktna	60-90	40-10
C direktno indirektna	40-60	60-40
D pretežno indirektna	10-40	90-60
E indirektna	0-10	100-90

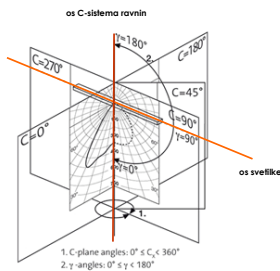
Prostorska porazdelitev svetilnosti

Zelo pomembna za projektiranje razsvetljave.
V polarnem diagramu podajamo svetilnost svetilke v določeni smeri in v določeni ravnini.



Prostorska porazdelitev svetilnosti

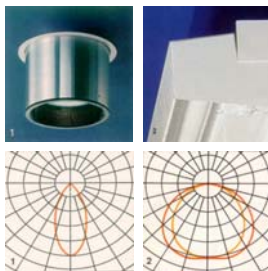
Ločimo 3 sisteme polarnih diagramov za prikaz porazdelitve svetilnosti:
A-sistem,
B-sistem in
C-sistem.



C-sistem ravnin

Prostorska porazdelitev svetilnosti

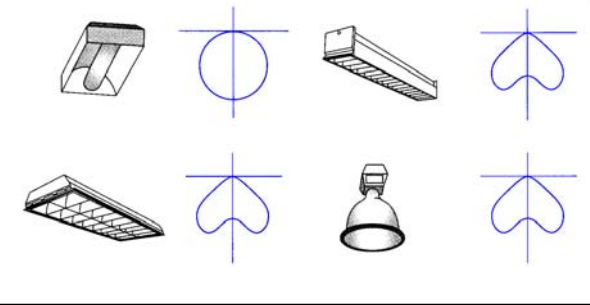
Reflektorske svetilke imajo ožjo krivuljo porazdelitve svetilnosti od svetilk za splošno razsvetljavo.



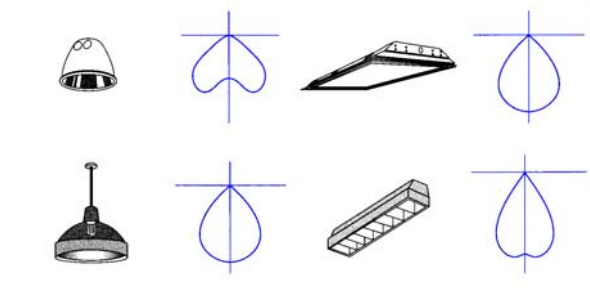
Porazdelitev je lahko:

- rotacijsko simetrična
- rotacijsko asimetrična

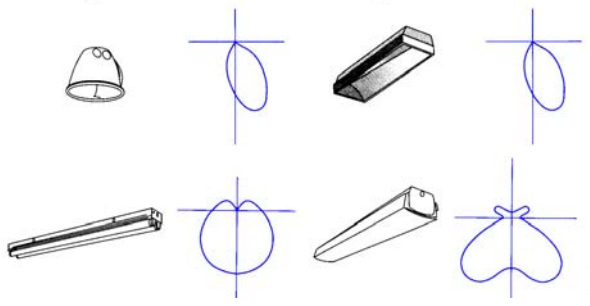
**Prostorska porazdelitev
svetlosti**



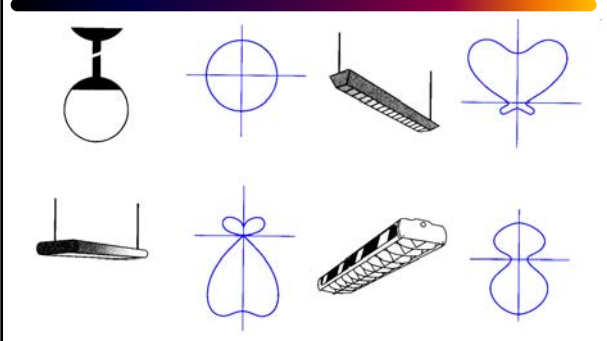
**Prostorska porazdelitev
svetlosti**



**Prostorska porazdelitev
svetlosti**

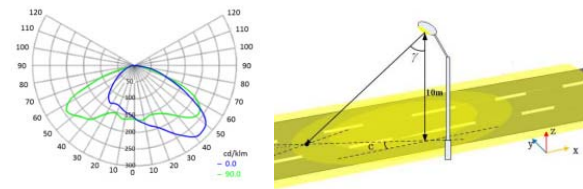


Prostorska porazdelitev svetilnosti

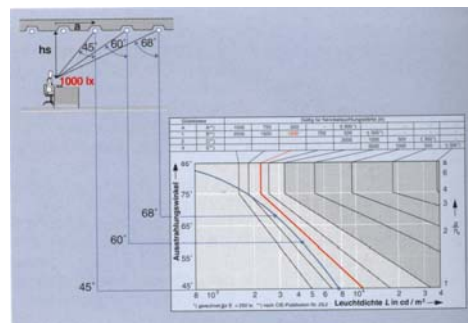


Prostorska porazdelitev svetilnosti

Šplarni diagram prostorske porazdelitve svetilnosti za cestno svetilko.



Kotna porazdelitev svetlosti



Izkoristek svetilke

Svetlobno tehnični izkoristek svetilke je lahko:

- **optični izkoristek svetilke**

ki podaja razmerje med svetlobnim tokom, ki izhaja iz svetilke in skupnim (nazivnim) svetlobnim tokom virov v svetilki;

- **obratovalni izkoristek**

je definiran enako, le da upošteva tudi vplive okolice (temperatura) in namestitve (položaj svetlobnega vira), in je torej v manjši od optičnega izkoristka

Izkoristek svetilke

Izkoristek svetilke torej pove, kakšen delež svetlobnega toka vira, ki je v svetilki, le ta odra v prostor.

Na izkoristek vplivajo materiali in konstrukcija svetilke.



Opalna kapa

Prizmatična kapa

Lamelni raster

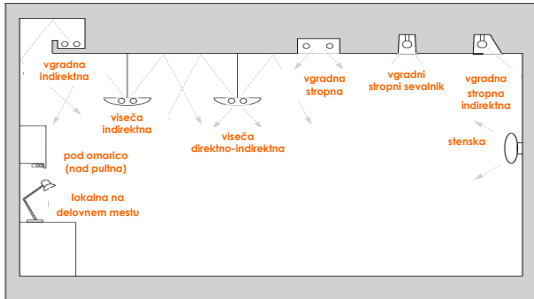
Izkoristek svetilke

Okvirne vrednosti izkoristkov različnih svetilk za fluo-s.:

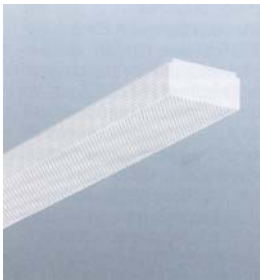


- Fluorescenčna sijalka na nosilcu ... 92%
- Svetilka z belim reflektorjem ... 70%-75%
- Svetilka z zrcalnim reflektorjem ... 71%-76%
 - Svetilka z zrcalnim rastrom (širokim) ... 70%-75%
- Svetilka z zrcalnim rastrom (ozkim) ... 55%
- Svetilka z opalno kapo (stropna) ... 50%-65%
 - Svetilka z prizmatično kapo (stropna) ... 60%-70%
 - Svetilka s prizmatično kapo (vgradna) ... 60%-70%
- viseča svetilka (direktno-indirektna) z zrcalnim rastrom... 80%

Pregled svetilk



Pregled svetilk



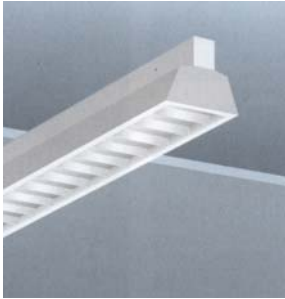
Stropna (nadgradna) svetilka z opalno (ali prizmatično) kapo za fluorescenčne sijalke. Namenjena je splošni razsvetljavi pisarniških prostorov.

Pregled svetilk



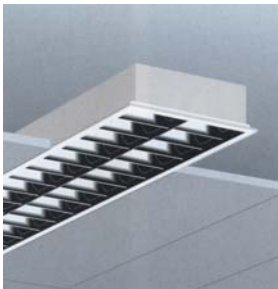
Stropna (nadgradna) svetilka s fluorescenčno sijalko z zrcalnim (aluminijastim) rastrom za splošno razsvetljavo. Uporabna je posamično ali v svetlobnih trakovih.

Pregled svetilk



Tračni sistem s svetilko s fluorescenčno sijalko in širokim rastrom za splošno razsvetljavo v industrijskih prostorih, skladiščnih prostorih ali velikih trgovskih objektih.

Pregled svetilk



Vgradna stropna svetilka za fluorescenčne sijalke z zrcalnim rastrom za splošno razsvetljavo v prostorih z računalniškimi ekrani (ozek raster)

Pregled svetilk



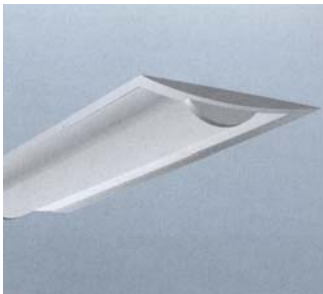
Vgradna stropna svetilka za fluorescenčne sijalke s posebno zaščitno mrežo za vgradnjo v športne objekte (zaščita pred žogo).

Pregled svetilk



Vgradna stropna svetilka kvadratne oblike (60 cm raster) z zrcalnim rastrom namenjena (kompaktnim) fluorescenčnim sijalkam.

Pregled svetilk



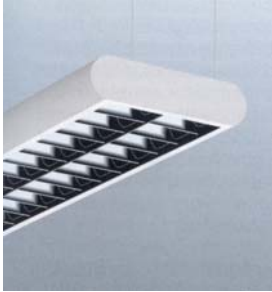
Stropna vgradna svetilka z fluorescenčno sijalko namenjena direktno-indirektni razsvetljavi notranjih prostorov (pisarne, sejne sobe, predavalnice, ...)

Pregled svetilk



Vgradna asimetrična stropna svetilka s kompaktno fluorescenčno sijalko za poudarjeno osvetlitev stene oziroma predmetov na njej ali drugih vertikalnih površin (npr. prodajnih polic).

Pregled svetilk



Splošna spuščena svetilka s fluorescenčno sijalko za direktno (in indirektno) razsvetljavo prostorov. Raster je lahko v široki ali ozki izvedbi.

Pregled svetilk



Viseča svetilka z fluorescenčnimi sijalkami za osvetlitev delovnega mesta v modernih pisarniških stavbah.

Pregled svetilk



Viseča stropna svetilka za fluorescenčno sijalko in zelo usmerjeno svetlobo (zrcalni reflektor), montirana na tokovne tračnice.

Pregled svetilk



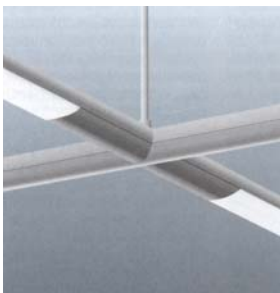
Viseč
"svetlobni
trak" s
svetilkami za
fluorescenč
ne sijalke in
zrcalnim
rastrom.

Pregled svetilk



Viseča svetilka za
fluorescenčne
sijalke, ki
omogoča
združevanje v
svetlobne trakove.

Pregled svetilk



Sistem cevnih svetilk z
fluorescenčnimi
sijalkami za splošno
razsvetljavo v sejnih
sobah,
komunikacijskih
conah ali avlah.

Pregled svetilk



Stropni (nadgradni) sevalnik s kompaktno fluorescenčno sijalko za nižje prostore ali s halogensko žarnico oziroma s VT MH sijalko za višje prostore.

Pregled svetilk



Vgradni stropni sevalnik (downlighter) s kompaktno fluorescenčno sijalko za dekorativno splošno razsvetljavo sprejemnih, prodajnih ali gostinskih površin.

Pregled svetilk



Vgradni stropni sevalnik z zrcalnim rastrom in kompaktno fluorescenčno sijalko primeren za splošno razsvetljavo prostorov z večjimi zahtevami po omejevanju bleščanja.

Pregled svetilk



Vgradni stropni sevalnik za NN halogenske žarnice z možnostjo nastavljanja smeri sevanja.

Pregled svetilk



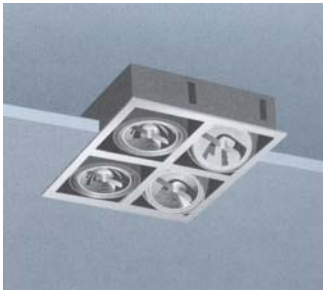
Vgradna stropna reflektorska svetilka manjših dimenzij za NN halogenske žarnice. Uporabna je predvsem v dekorativne namene.

Pregled svetilk



Vgradna stropna reflektorska svetilka za (NN) halogenske žarnice z možnostjo usmerjanja svetlobnega toka.

Pregled svetilk



Set štirih nastavljivih vgradnih stropnih reflektorskih svetilk za AR111 halogenske žarnice. Uporabljajo se predvsem v trgovskih in gostinskih lokalih.

Pregled svetilk



Splošna svetilka z VT sijalko in zrcalnim reflektorjem za splošno razsvetljavo v visokih industrijskih halah ali trgovskih objektih.

Pregled svetilk



Viseča reflektorska svetilka za VT MH ali VT Na sijalke z vgrajeno predstikalno napravo. Uporablja se za osvetlitev večjih prostorov z visokimi stropi (trgovski centri).

Pregled svetilk



Reflektor z vgrajenim transformatorjem in NN halogensko žarnico za akcentno razsvetljavo majhnih predmetov.

Pregled svetilk



Nastavljiva reflektorska svetilka za VT MH ali VT Na sijalke s prigrajeno predstikalno napravo za montažo na strop ali napajalno tračnico.

Pregled svetilk



Manjša nastavljiva reflektorska svetilka za NN halogenske žarnice in posebno pritrdilno-vlečno napravo. Uporaba: trgovski prostori.

Pregled svetilk



Nastavljiva reflektorska svetilka za VT MH ali VT Na sijalke ali za halozenske žarnice. Nosilec vsebuje predstikalno napravo ali napajalni transformator.

Pregled svetilk



Reflektorska svetilka za notranjo montažo (samostojno ali na tračnico) z halogensko žarnico ali VT MH sijalko in dodatno opremo (zastiralne lamele, barvni filtri, ...).

Pregled svetilk



Kristalni lesteneč (viseča svetilka) z navadnimi žarnicami v obliki plamena za svečano razsvetljavo dvoran.

Pregled svetilk



Namizna svetilka z NN halogensko žarnico za lokalno osvetlitev delovnega mesta.

Pregled svetilk



Dekorativna stenska svetilka usmerjena navzgor (uplighter) s kompaktno fluorescenčno svetilka za "mehko" osvetljevanje prostorov brez bleščanja in močnih senc.

Pregled svetilk



Dekorativna stenska svetilka za halogenske žarnice ali kompaktne fluorescenčne sijalke. Namenjena je opremiti reprezentativnih prostorov.

Pregled svetilk



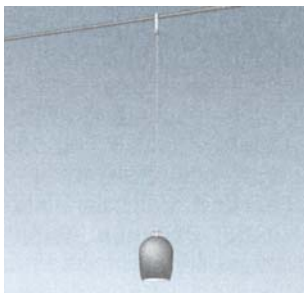
Stenska svetilka s fluorescenčno sijalko. Namenjena je vertikalni ali horizontalni montaži za osvetlitev ogledal (kopalnice, garderobe, ...)

Pregled svetilk



Stenska nadvgradna svetilka za osvetlitev poti in stopnic z navdanimi žarnicami ali kompaktnimi fluorescenčnimi sijalkami.

Pregled svetilk



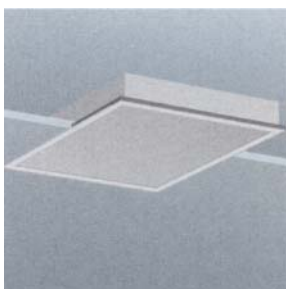
Dekoratívna viseča svetilka z NN halogensko žarnico in pritrditvijo na prevodne tračnice (napete vrvi). Uporablja se predvsem v stanovanjskih prostorih.

Pregled svetilk



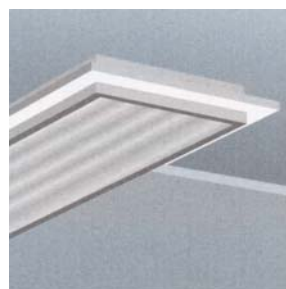
Stropna svetilka z fluorescenčnimi sijalkami za vlažne notranje prostore (pralnice, kuhinje, ...) z ustrežno stopnjo zaščite pred vdorom vlage oz. vode.

Pregled svetilk



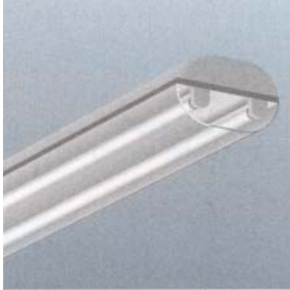
Stropna vgradna svetilka z fluorescenčnimi sijalkami in ustrežno zatesnjeno prizmatično kapo. Uporablja se predvsem v kemičnih laboratorijih in farmaciji.

Pregled svetilk



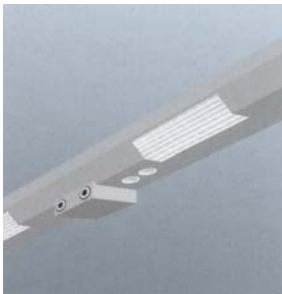
Vgradna stropna svetilka z fluorescenčnimi sijalkami in ustrežno stopnjo zaščite (IP 54 do IP 65) ter odporna na kemične vplive čistil in dezinfekcijskih sredstev. Uporaba: prostori za pranje in čiščenje.

Pregled svetilk



Vgradna stropna svetilka z fluorescenčnimi sijalkami in stopnjo zaščite IP 66.
Uporaba: eksplozijsko ogroženi prostori.

Pregled svetilk



Posebni inštalacijski kanal za opremo bolniških sob z vgrajeno direktno in indirektno svetilka s fluorescenčno sijalko.

Pregled svetilk



Svetilka za varnostno razsvetljavo z presvetljenim znakom rešitve opremljena s kompaktno fluorescenčno sijalko in akumulatorjem.

Pregled svetilk



Presvetljen znak poti rešitve. Kot svetlobni vir se uporablja kompaktna fluorescenčna sijalka. Znak ima vgrajeno lastno baterijo in prirejeno predstikalno napravo.

Pregled svetilk



Svetlobni sistem z optičnimi vlakni. Kot vir je uporabljena halogenska žarnica ali VT MH sijalka, svetloba pa je "razpeljana" s pomočjo optičnih vodnikov in difuzorjev.

Svetilke za zunanjo razsvetljavo

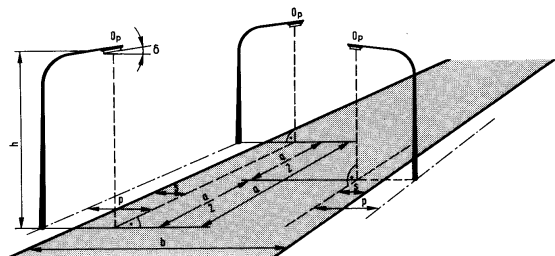
Osnovni parametri svetilke za zunanjo razsvetljavo:



- instaliran svetlobni tok
 - izkoristek
- višina montaže svetilke
 - nagib svetilke δ
 - previs
 - izteg
- indeks bleščanja svetilke

Svetilke za zunanjo razsvetljavo

Geometrija svetilke za zunanjo razsvetljavo:



Svetilke za zunanjo razsvetljavo

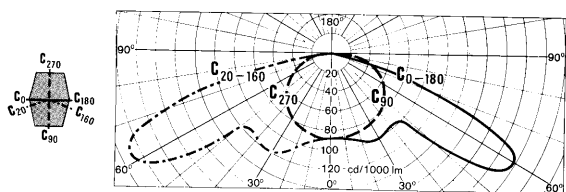
Glede na zastrtost lahko svetilke za zunanjo razsvetljavo razdelimo v 3 skupine:

	maksimalna dopustna svetilnost pri kotu	
Svetilka	80 st	90 st
zastrta	30 cd/1000 lm	10 cd/1000 lm
polzastrta	100 cd/1000 lm	50 cd/1000 lm
nezastrta	-	1000 cd (abs.)

Absolutna vrednost maksimalne svetilnosti pri kotu 90° je vedno 1000 cd

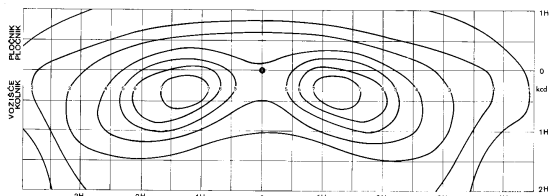
Svetilke za zunanjo razsvetljavo

Diagram porazdelitve svetilnosti se za cestne svetilke običajno podaja v C-ravnini.



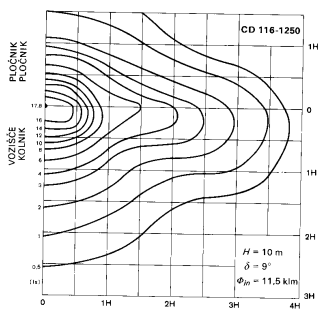
Svetilke za zunanjo razsvetljavo

Izokandelni diagram pa uporabljamo za izračun svetlosti na vozišču pri metodi z relativnim r-diagramom.



Svetilke za zunanjo razsvetljavo

Izoluks diagram predstavlja skupek krivulj iste horizontalne osvetljenosti in je izdelan na podlagi diagrama porazdelitve svetilnosti.



Pregled svetilk



Cestna svetilka s VT Na ali VT Hg sijalko za montažo na drog namenjena osvetljevanju prometnih površin za motorni promet.

Pregled svetilk



Moderna dekorativna cestna svetilka za pešceve površine za VT sijalke z lamelnim optičnim zaslonom za usmerjanje svetlobe proti tlem in omejevanje bleščanja.

Pregled svetilk



Dekorativna dvoramna cestna svetilka za pešceve površine za VT sijalke ali kompaktne fluorescenčne sijalke z ustrezno optiko (senčnikom).

Pregled svetilk



Svetilka za zunanjo razsvetljavo s kompaktno fluorescenčno sijalko in dekorativnim izgledom za osvetljevanje površin namenjenih pešcem.

Pregled svetilk



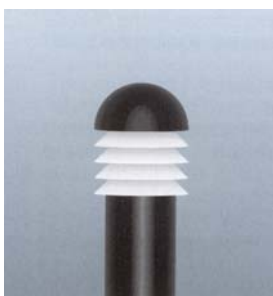
Dekorativna svetilka za zunanjo montažo na kandelaber namenjena razsvetljavi starih mestnih jeter. Izdelana je lahko za navadne žarnice ali sijalke.

Pregled svetilk



Dekorativna stenska svetilka za zunanjo montažo namenjena razsvetljavi ulic v starih mestnih jedrih ali razsvetljavi fasad starejših hiš. Običajno se uporablja navadne žarnice.

Pregled svetilk



Steburna svetilka za zunanjo montažo v nižji ali višji izvedbi za različne svetlobne vire. Uporablja se predvsem za razsvetljavo parkov in drugih površin namenjenih pešcem.

Pregled svetilk



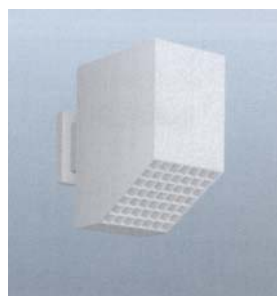
Dekoratívna cestna svetilka z indirektno svetlobo za osvetljevanje površin s počasnim mešanim prometom. Kot vir svetlobe se uporablja VT sijalke (Na, MH).

Pregled svetilk



Stropna nadgradna svetilka v IP65 izvedbi za VT sijalke. Uporabljamo jo večinoma v predorski razsvetljavi.

Pregled svetilk



Stenska svetilka za zunanjo montažo z kompaktno fluorescenčno ali VT sijalko. Namenjena je razsvetljavi zunanjih površin v bližini stavb (parkirišča, vhodi, stopnišča, ...).

Pregled svetilk



Stropna vodotesna svetilka za zunanjo montažo. Svetlobni vir so lahko žarnice ali sijalke, uporablja pa se za montažo pod nadstreške, napušče, ... kjer želimo ozek svetlobni stožec.

Pregled svetilk



Stropna svetilka za zunanjo montažo. Svetlobni vir (žarnica, kompaktna fluo-sijalka) je zaščiten s kapo iz plastike ali stekla, ki del svetlobe usmeri tudi navzgor in tako osvetli tudi strop.

Pregled svetilk



Stenska vgradna svetilka za osvetlitev poti ali stopnic. Uporablja se tudi za označevanje nevarnih mest na poteh. Svetlobni vir je lahko žarnica ali sijalka.

Pregled svetilk



Talna svetilka za zunanjo montažo s NN halogensko žarnico ali VT MH sijalko namenjena dekorativni razsvetljavi zunanjih površin.

Pregled svetilk



Asimetrična reflektorska svetilka za zunanjo montažo z VT sijalko namenjena razsvetljavi štadionov ali fasad večjih stavb.

Pregled svetilk



Reflektorska svetilka za halogenske žarnice večjih moči in zunanjo montažo. Namenjena je razsvetljavi fasad ali razsvetljavi zunanjih površin varovanih objektov.

Pregled svetilk



Reflektorska svetilka za zunanjo montažo z VT MH sijalkami ali halogenskimi žarnicami večje moči (sofina izvedba).

Pregled svetilk



Vodotesna svetilka za montažo pod vodo (bazeni, ribniki, fontane, ...). Kot svetlobni vir se uporablja NN (12 V) halogenske žarnice.

Pregled svetilk



Manjša reflektorska svetilka za zunanjo uporabo v vrtovih in parkih (namesti se jo tako, da se jo zapiči v zemljo). Namenjena je predvsem akcentni razsvetljavi določenih zunanjih objektov.

Zaščita svetilk

Električna zaščita:

- Razred 0:** samo delovna izolacija;
Razred 0I: delovna izolacija in ozemljilna sponka brez možnosti priključka na zaščitni kontakt vtičnice (prenosne svetilke);
Razred I: delovna izolacija in ozemljitev kovinskih delov;
Razred II: dvojna izolacija in brez ozemljitve;
Razred III: mala napetost ($U < 42\text{ V}$).

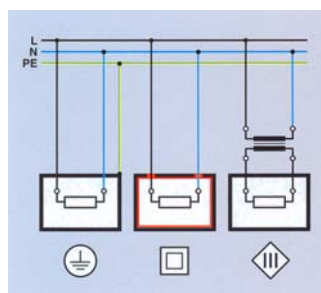




Zaščita svetilk

Električna zaščita:

- razred I**
razred II
in
razred III
(od leve proti desni)



Zaščita svetilk

IP sistem označevanja zaščite:

IP 45 S

- črki IP, dve cifri in dodatne črke
prva cifra: zaščita pred vdorom tujkov
druga cifra: zaščita pred vdorom vode (vlage)
dodatne črke

IP oznaka zaščite

Zaščita pred vdorom tujkov:

- 0 brez zaščite;
- 1 zaščita pred vdorom tujkov večjih od 50 mm (zaščita pred dotikom z hrbtno stranjo dlani);
- 2 zaščita pred vdorom tujkov večjih od 12,5 mm (zaščita pred dotikom s prstom);
- 3 zaščita pred vdorom tujkov večjih od 2,5 mm (zaščita pred dotikom z orodjem - izvijačem);
- 4 zaščita pred vdorom tujkov večjih od 1,0 mm (zaščita pred dotikom z žico);
- 5 zaščita pred nabiranjem prahu (zaščita pred dotikom z žico);
- 6 zaščita pred vdorom prahu (zaščita pred dotikom z žico).

IP oznaka zaščite

Zaščita pred vdorom vode (vlage):

- 0 brez zaščite;
- 1 zaščita pred kapljočo vodo iz navpične smeri;
- 2 zaščita pred kapljočo vodo iz poševne smeri (do 15 ° glede na navpičnico);
- 3 zaščita pred pršečo vodo iz poševne smeri (do 60 ° glede na navpičnico);
- 4 zaščita pred brizgajočo vodo iz vseh smeri;
- 5 zaščita pred curkom vode iz poljubne smeri;
- 6 zaščita pred močnimi curki ali poplavljanjem;
- 7 zaščita pred potopom za omejen čas (vodotesna zaščita)in
- 8 zaščita pred potopom v določeno globino za neomejen čas (tlačna vodotesna zaščita)

IP oznaka zaščite

Dodatna črkovna oznaka:

- f odporna na olje
- H visokonapetostne naprave;
- M preizkus naprave (vdor vode) pri premikajočih se gibljivih delih;
- S preizkus naprave (vdor vode) pri mirujočih gibljivih delih;
- W naprave, ki so primerne tudi za uporabo pri določenih vremenskih razmerah

IP oznaka zaščite

IP 4X, IP X5

Če stopnja zaščite (pred vdorom tujkov ali pred vdorom vode) ni določena, se v oznaki uporabi znak X.

IP oznaka zaščite









Svetilke se izdelujejo z različno stopnjo zaščite pred vdorom prahu in vode.

Oznaka protipožarne zaščite

Električne naprave so lahko potencialni povzročitelj požara. Svetilke pri tem, zaradi vročih površin, niso izjema.

Zaradi tega lahko svetilke montiramo samo na negorljive podlage (npr. beton). Na gorljive podlage (npr. les) pa lahko montiramo samo posebej označene svetilke (DIN VDE 0100 del 559).

Oznaka protipožarne zaščite

- Dovoljena montaža na materiale z vnetiščem nad 180 °C. 
- Dovoljena montaža na (v) pohoščivo iz materialov z vnetiščem nad 180 °C. 
- Dovoljena montaža na (v) pohoščivo iz poljubnega materiala (upoštevati navodila). 
- Svetilka z omejeno temperaturo površine (pri montaži upoštevati navodila proizvajalca) 
- Dovoljen položaj montaže (horizontalno) 
- Prepovedan položaj montaže (horizontalno) 

CE

Oznaka zaščite pred radijskimi motnjami

Svetilke z vgrajeno predstikalno napravo lahko v omrežje (ali zrak) oddajajo EM valove višjih frekvenc (radijske valove) in s tem motijo druge porabnike.

Zaradi tega je potrebno take motnje svetilke odpraviti. Svetilke brez odprave radijskih motenj je dovoljeno uporabljati le v določenih industrijskih objektih nikakor pa ne v stanovanjih.








Oznaka zaščite pred radijskimi motnjami za svetilke z fluorescenčnimi sijalkami.



Oznaka zaščite pred radijskimi motnjami za svetilke z drugimi sijalkami oziroma za svetilke z fluo sijalkami in elektronsko predstikalno napravo.

Druge oznake

- Zaščita pred poškodbo z žogo (za športne dvorane) 
- Eksplozijsko varna svetilka za uporabo v eksplozijsko ogroženih prostorih. 
- Največja dovoljena temperatura okolice (v kolikor odstopa od 25 °C. $t_a \dots ^\circ C$) 
- Prepovedana uporaba "cool beam" svetlobnih virov 
- Najmanjša dovoljena razdalja do osvetljene površine. 

Druge oznake

- ENEC - Evropski varnostni znak za svetilke in druge električne aparate, ki ga podeljujejo neodvisni preizkusni laboratoriji (10 - VDE)



- GS - nemški znak ki potrjuje skladnost z predpisi o varnosti naprav. Vedno je zraven podan tudi preizkuševalec (VDE ali TÜV).



- VDE - oznaka nemškega neodvisnega laboratorija za preizkušanje pod okriljem nemške zveze elektrotehnikov.

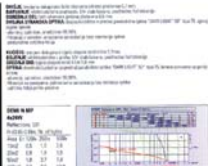
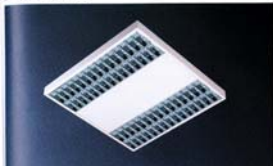


Označevanje svetilk

- Proizvajalec, serija, tip.
- Vrsta in število svetlobnih virov, napetost in priključna moč.
 - Porazdelitev svetlobnega toka.
 - Izkoristek svetilke.
 - Diagram prostorske porazdelitve svetlinosti.
 - Krivulja svetlosti za zaščito pred bleščanjem.
 - IP oznaka zaščite pred tujki in vodo.
 - Oznaka zaščite pred previsoko napetostjo dotika.
- Oznaka zaščite pred radijskimi motnjami, protipožarna in eksplozijska zaščita.
 - Zaščita pred metanjem žoge.

Primer notranje svetilke

Demi N MP



Model	Tip	CS	Dimenzije	Moč	Temperatura svetlobe	Življenjska doba	Priloga	Opomba
Demi N MP	T10	CS	114 x 114 x 25 mm	10 W	4000 K	30.000 h	1	

Primer zunanje svetilke

The image shows a technical drawing of an outdoor light fixture, model DL 500 MIDI. It includes two views: one with a plane glass diffuser and one with a diffuser. The drawing shows the fixture's dimensions and its mounting. To the right of the drawing is a table with technical specifications for the DL 500 MIDI light fixture.

Parameter	Value
Model	DL 500 MIDI
Material	Aluminum
Color	Black
Power	100W
Voltage	230V
Frequency	50Hz
Light source	LED
Beam angle	120°
Light distribution	Wide
IP rating	IP65
Mounting	Wall
Height	150mm
Width	150mm
Depth	150mm
Weight	0.5kg

Za konec

- Svetilka je zato, da zagotovi ustrezno delovno okolje viru in da ustrezno usmeri svetlobo.
- Svetlobni vir in svetilko moramo izbrati tako, da zagotovimo čim boljše vidne pogoje.

... in še:

Vprašanja?
