

UTSTYR OG DEFINISJONER

1 Standardmateriell for veilysanlegg for Kristiansand kommune

I henhold til veinormal.

1.1 Fundamenter

Det benyttes godkjente stålrørfundamenter med fotplate eller godkjente betong fundament. Fotplate med bolteavstand cc 16 cm opp til LPH =8 meter, og cc 20 cm opp til 12 meter for enkeltarmaturer. Stålrørfundament må forankres etter produsentens anvisning opp til kabelinnføringshull min. 250 mm. Forankringsramme kan benyttes etter avtale der rørfundament ikke får tilstrekkelig dybde.

1.2 Stålmast

Galvanisert teleskopmast med henholdsvis 4 og 8 m bunndel benyttes. Ved lakkering benyttes pulverlakk med avtalt og godkjent RAL- kode. For adkomstveier og g/s veier i boligfelt benyttes i dag stålmast i pulverlakkert og galvanisert stål, farge RAL 6009 (grønn farge). I posebyen, sentrumsområder og langs elv/sjø benyttes RAL 7016. Ved enkeltvis utskifting av teleskopmast benyttes tilnærmet samme type som tilstøtende anlegg.

Alle master leveres med spesialskrue til lukene for å hindre uønsket atkomst.

1.3 Armaturer

Standard utrustning i kommunal adkomstvei og samlevei er

- Philips Copenhagen Gen2 Small 35W,
- Philips Iridium 3 LED BGP 381 GRN830,
- Philips Iridium BGP GRN 115/740 LED 1500 lm,
- Siteco Street Light 10 mini LED,
- Osram type SI 20 LED 31W,
- Multilux Italo 1 LED B 4,5-II modul FTV 42W,
- Multilux Italo 1 LED 4.7 4 m 700mA 80W,
- Catena Stranda LED ECO 37W
- Thorn CiviTEQ 60W LED
- Louis Poulsen Albertslund Maxi 52W LED
- Louis Poulsen Tollbod 290 LED

Plant glass benyttes som standard. Ved enkeltvis utskifting skal hensyn til blending ivaretas på en slik måte at enkeltutskiftet armatur ikke øker prosentlig synsnedsettende blending i området. Videre skal muligheten for reduksjon i armatureffekt vurderes mot krav til belysningsnivå, Jfr kommunens vegnormal. LED-armaturer bør benyttes.

1.4 Lyskilder

Det kan benyttes rørformet 50 til 400 W NaH-lyskilder (høytrykknatrium). Høyeste lumentall pr. effektenhet (såkalt superutførelse) benyttes der hvor tennutstyret i armatur tillater det. Enkelte steder benyttes også 20 til 250W keramisk metallhalogen (f eks CDM) -lyskilder etter avtale. LED-lyskilder benyttes der dette er montert fra før og som erstatning etter avtale i hvert enkelt tilfelle. Lysfarge 3000K anbefales, over 4000K benyttes ikke, jfr vedlegg 6.6.

Kun armaturer beregnet for aktuell lyskildetype benyttes.

Ellipsoid-lyskilder benyttes ikke i armaturer for rørform- lyskilder og vice versa.

Ved skifte av lysrør og kompaktlysrør benyttes lyskilder med høy RA- indeks (>70).

1.5 Jordkabler

Det benyttes PFSP 1x4x25 Al/10, evt TFXP 1x4x25Al for 230 V og 400V anlegg. Unntak avtales særskilt.

Dimensjonering utføres til maksimalt spenningsfall 10 % fra nettstasjon ved nominell drift.

I tillegg benyttes jordtråd/kobbertråd, type KGF/KHF 25mm² Cu i alle grøfter.

Veilyskabel legges i trekkerør Ø75 i 6 meters lengder. Temaet er behandlet i Veinormal for Kristiansand kommune, kap 3.21.

1.6 Luftnett

Det benyttes Ex 1x4x25 Al., 4-leder, alternativt Ex 1x3x25 Al. Oppheng etc etter RENs anvisninger.

1.7 Koblinger og sikringer

For vern og sikringer, se Veinormal for Kristiansand kommune, kap 3.19 der dette er utførlig beskrevet.

Ensto VK 10 benyttes for alle koblinger i stålmaster. Ex klemme type ISO avgr. 6-70/4-35 benyttes for koblinger i luftnett.

1.8 Tennskap

De fleste tennskap har flere tenninger under seg, såkalte slaveskap som kan tennes fra hovedtenningen, eller via lokalt tilkoplede astronomisk ur eller fotocelle. Slaveskap har testbryter som kan overstyre tenningen manuelt ved prøvedrift av den enkelte tennkrets.

Avansert lysstyring med styrings-, overvåkings- og rapporteringsfunksjoner kan gi mulighet for individuell styring og dimming av anlegg, dokumentasjon av brenntid, fjernavlesning av energimåling samt overstyring av tenning/dimming/slukking fra PC-program eller smarttelefon. Avansert lysstyring vurderes utbygd i perioden.

Likeledes har kommunen noen få solsellearmaturer under utprøving. Disse består av solseller, batterier og lokal styring og er ikke tilkoplede til eksternt nett. De oppfyller foreløpig ikke alle veinormalens krav.

Som skap benyttes KO800 dobbeltvegget, KSIP eller tilsvarende (etter avtale). Skap dimensjoneres alltid for moderne energimåleutrustning (2K), kommunikasjonsutstyr for styring og evt. antenne. Standarden er under revisjon.

DEFINISJONER:

Adaptasjon	Øyets tilpasning til omgivelsenes middel-luminansnivå i et definert område foran observatøren. Viktig parameter for bl a tunnellsbelysning og for ubehags- og fysiologisk blending. Se også "kromatisk adaptasjon".
Armatur	Innretning som lyskilden plasseres i. Den festes ofte på vegg, i tak eller i toppen av mast og kan inneholde lyskildeholder, reflektor og/eller skjerm for styring av lyset, teknisk forkoplingsutstyr for damplamper og LED etc.
Blending	Uønsket lys som treffer øyet, kan være ubehagelig og kan redusere synligheten av det vi ønsker å se. Direkte innsyn i armaturer og skarpe lyskilder uten tilstrekkelig avskjerming kan gi sterk ubehagsblending. I f eks idrettsbelysning er begrensning av ubehagsblending svært aktuelt. Blendingsbegrensning etter UGR-metoden gir blendingsverdier (GR-verdier) som helst skal være under 50. For fysiologisk blending, se kontrastreduksjon.
Belysningsstyrke	Mengde lys som treffer en flate. Måles i lux.
Lysstyrke	Lysutstråling i en bestemt retning. Måleenhet candela. Se også luminans.
Fargetemperatur	Absolutt temperatur for tilsvarende farge på glødende svartlegeme. Se "Kelvingrad".
Hvitt lys	Under 5000 K er glødelampelys måleteknisk hvitreferanse (ved 2865 K), over 5000 K (ved 6504 K) er dagslyset hvit-referanse. (snl:Holtmark:Hvitt)
Jevnhet	For ikke å få for store forskjeller mellom sterkt og svakt belyste flater, stilles krav om jevnhet. Kravene kan baseres på belysningsstyrke eller luminans, og er oftest uttrykt i middelværdi dividert på minimumsverdi.
Kelvingrad	Dss fargetemperatur. Under 3000K oppfattes som varmt, hvitt lys, og over 5000K oppfattes kaldt (blålig hvitt) for et lysadaptert øye ved lave nivåer. Ved høye luminansnivåer (sollys midtsommer, 100 000 lux) kan 10 000 K oppfattes som nøytralt hvitt. Jo lavere luminansnivå, jo lavere fargetemperatur (=rødlige lys) oppfatter vi som hvitt. Ved "veilysnivåer" dvs ca 5 lux, føles "varmt" lys (under 3300 K) mest behagelig (ref Bjørset & Hansen: Lysteknikk kap 11.6.1).
Kompaktlysrør	Oftest det samme som sparepære, se denne. Søkelen kan variere og forkoplingsutstyret kan ligge i armaturen.
Kontrast	Negativ kontrast oppleves når et objekt (person, dyr, gjenstand) er mørk mot lys bakgrunn. Positiv kontrast finner vi når objektet er lyst mot mørk bakgrunn. Fargekontrast har vi når luminansnivået er høyt nok til at øyet er lysadaptert, og vi har farge på objektet forskjellig fra bakgrunnen. Nullpunkt er der det ikke er noen forskjell/kontrast mellom objekt og bakgrunn. Nullpunktet er et sted der ulykker ofte inntreffer.
Kontrastreduksjon	Blending kan forårsake sløringsluminans som gir kontrastreduksjon og gjør det vanskelig å se detaljer. Graden av denne fysiologiske, synsnedsettende blending beregnes og måles i % TI (Threshold Increment) og bør være lav, helst under 10 %.
Kromatisk adaptasjon	Øyets tilpasning til omgivelsenes middel-fargetemperatur. Alle lyskilder i alle farger avgir tilsynelatende hvitt lys så lenge vi ikke ser lyskilden direkte, og vi ikke har andre referanser (belyst av andre lyskilder) i synsfeltet.
Lampe	I innendørsbelysning ofte brukt i betydningen armatur, i veibelysning mest brukt i betydningen lyskilde. Uttrykket bør unngås pga forvekslingsfare.
LED-lys	LED (Light-Emitting Diode) Diodelys, moderne lyskilde under sterk utvikling. Kraftig og tildels villedende markedsføring har skapt noe urealistiske forventninger til denne gode og framtidsrettede lyskilden som også har sine svakheter.
Luminans	Lys reflektert fra en flate, slik at det kan oppfattes av øyet. Måles i Cd/m ²
Lys	Elektromagnetisk stråling i det synlige bølgelengdeområdet 380 – 780 nm
Lysfarge	Elektromagnetisk stråling i avgrenset del av synlig spekter. Se også "Kelvingrad".
Lyskilde	Innretning som sender ut lys, vanligvis tilkoplett elektrisitet. Det fins en overveldende rekke typer, i veilysteknikken brukes tradisjonelt damplamper av type natrium, kvikksølv og metallhalogen. Kvikksølvlamper fases nå ut pga forurensningsfare og dårlig virkningsgrad. Glødelamper fases ut pga høyt strømforbruk. Diodelyskilder (LED) er kommet på markedet de seinere årene og er blitt det ledende alternativet. Lyskildene må plasseres i en armatur for å ha praktisk nytte.
Lyspære	Folkelig uttrykk for lyskilde, oftest av typen glødelampe
Lysutbytte	Forholdet mellom utstrålt lysmengde (lumen) og tilført elektrisk energi (watt). Angis i lumen pr watt og kan omhandle hele armaturen med forkoplingsutstyr og avskjerminger, eller bare lyskilden. Lysutbytte >100 er bra.
Purkinjes fenomen	Ved lave belysningsstyrker (<5lux) slik en har i utkanten av veilysområder, øker øyets følsomhet for blått lys gradvis og det blir viktig å ha med den blå delen av spekteret. Dette ivaretas av LED og CDM, men dårlig av natriumlys. Viktig i lysløyper etc.
Ra-indeks	Indeks for fargegjengivelse. >90 er meget bra, >60 er akseptabelt til kontorarbeid, >20 er akseptabelt til grovindustri og veily. Både dagslys og glødelamper har Ra=100. Jfr "Hvitt lys".
Sparepære	Lyskilde konstruert som et mini-lysrør. Kan ha god fargegjengivelse og rimelig lang levetid. Pga stor lysende flate er lyset vanskelig å dirigere, og lysutbyttet er mindre enn hos LED.
Virkningsgrad	Forholdet mellom lysmengde fra armaturen (etter tap i reflektorer, skjermer, støv, forkopling etc) og fra lyskilden. <0,5 er svært dårlig, >0,85 er svært bra. Se også "Lysutbytte".

