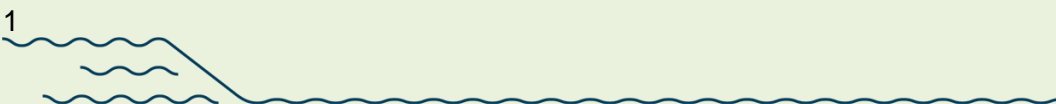


# Veilylsnorm



Sarpsborg kommune



# Innholdsfortegnelse

Innledning .....	s. 3
Etablering av gatebelysning .....	s. 4
Utforming av veilysanlegg .....	s. 7
Tekniske krav .....	s. 9
Veitstyr .....	s. 13
Litteraturliste .....	s. 15
Vedlegg .....	s. 16



Innledning

## KRITERIER FOR BYGGING AV VEILYS I SARPSBORG KOMMUNE

Sarpsborg kommunes veilysnorm er en lokal norm som skal være et supplement til lover og forskrifter som regulerer det elektriske anlegget et veilysanlegg utgjør. Normen skal være retningsgivende for bygging og rehabilitering av veibelysning langs kommunale veier og andre areal tilhørende Sarpsborg kommune.

Veilysnormen kan med fordel også benyttes ved bygging av veibelysning langs andre veier, åpen for allmenn ferdsel. Veilysnormen skal være tilpasset det kommunale veinettet, og ha et lysnivå i henhold til krav i kapittel 4.2. Veibelysningen skal ivareta trafikksikkerhet, trygghet for myke trafikantgrupper, men samtidig skal lysforurensing og energiforbruket begrenses mest mulig. Således er det kun bruk av LED-armaturer som vil bli godkjent av Sarpsborg kommune. Utbyggere skal stå for prosjektering og bygging av anlegget i henhold til disse kriterier og gjeldende forskrifter. Før bygging starter skal planer godkjennes av gatelysansvarlig i Sarpsborg kommune. Alle relevante dokumenter for det planlagte gatelysanlegg skal fremlegges for godkjenning. Dokumentene skal sendes i god tid før planlagt oppstart slik at det er mulig å få gjort eventuelle tilpasninger/forandringer før byggestart. Dersom noe er uklart eller det er behov for flere opplysninger skal det tas kontakt med kommunens gatelysansvarlig. Sarpsborg kommune har ansvar for drift og vedlikehold av all gate- og veibelysning på det kommunale gate- og veinettet med tilhørende gang- og sykkelveier, gågater, torg og plasser. Veilysnormen skal være retningsgivende for alle som planlegger og bygger gate- og veibelysning i Sarpsborg kommune.

## MÅLSETTING

All gate- og veibelysning skal bidra til å sikre gode og trygge miljøer for de som ferdes i det offentlige rom. Hensynet til trafikksikkerhet, trivsel og trygghet er viktig ved utbygging, drift og vedlikehold av all gate- og veibelysning. Veibelysningen skal også medvirke til at uønsket adferd og kriminalitet blir mindre attraktivt.

## OMFANG

Normen omfatter all gate- og veibelysning på det kommunale gate- og veinettet med tilhørende gang- og sykkelveier, gågater, parker, torg og plasser. Normen vil derfor gjelde for nyanlegg, ved rehabilitering, fornying og utskifting av eksisterende anlegg som skal overtas til drift og vedlikehold. Den vil også gjelde ved omklassifisering fra privat vei til kommunal vei, og fra fylkes- eller riksvei til kommunal vei. Veilysnormen kan med fordel også benyttes ved bygging av veily langs andre veier åpen for allmenn ferdsel.

Det skal være et visst samsvar mellom Belysningsplan for Sarpsborg Kommune og Veilysnormen. Belysningsplanen ligger som vedlegg i Veilysnormen og punkter som særlig omhandler veilysene er godt beskrevet der.

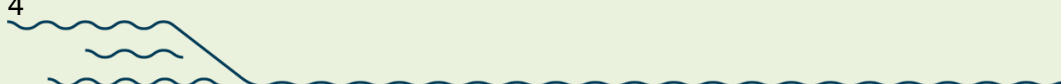
## LOVER OG FORSKRIFTER – RETNINGSLINJER

Vegloven regulerer forholdet til etablering av byggverk, installasjoner og kabler i og langs offentlige veier. Plan- og bygningsloven regulerer planprosesser. Sarpsborg kommunes retningslinjer for veibygging stiller krav til bygging av veily og plassering i forhold til kommunal vei, mens retningslinjer for graving i vei regulerer alle arbeider på veigrunn. Dette er hjemlet i vegloven. All gate og veibelysning skal prosjekteres og utføres i henhold til gjeldene regelverk.

EI- tilsynsloven er også sentral og skal hindre at de elektriske anleggene medfører fare for liv, helse og materielle verdier.

*Veibelysningen skal bygges slik Veilysnormen beskriver. Der Sarpsborg kommune skal overta eierskap, drift og vedlikehold av nyetablert gatebelysning i utbyggingsavtaler, skal Veilysnormen legges til grunn og følges. På denne måten sikrer man Sarpsborg kommunes krav til kvalitet, forskrifter og retningslinjer.*

## Etablering av gatebelysning



## GENERELT

Det er Sarpsborg kommune som avgjør hvilke områder som skal belyses. Som hovedregel gjelder at for alle kommunale gate- og veianlegg, gang- og sykkelveier, torg, parker og offentlige parkeringsplasser skal det etableres gate- og veibelysning. Når reguleringsplaner omfatter ombygginger av eksisterende veier skal eksisterende veibelysning som hovedregel skiftes ut til nytt, og luftstrekk skal legges i bakken. Offentlig gate- og veibelysning er i Sarpsborg kommune definert som belysning av gater, veier, torg, plasser, parker, gang- og sykkelveier, samt turveier åpne for allmenn ferdsel. Private veier, gangstier og ferdselsområder som ikke er definert eller regulert som offentlige i gate- og veinormalen skal normalt ikke ha veibelysning etter denne normen. Ønsker utbyggere og belyse private veier og anlegg skal dette være forsynt og driftet fra eiers anlegg. Veglysansvarlig har fullmakt til å vurdere behov ut fra følgende kriterier og uavhengig av eierskap.

- Lyspunkter skal ha en innbyrdes avstand som gir tilfredsstillende belysning uten helt mørke felter. Statens vegvesens håndbøker N100 og V124 skal ligge til grunn for vurderingen.
- Busstopp/holdeplasser og gater/veier uten fortau/gang-sykkelvei skal normalt ha lysanlegg.
- Veier som fungerer som adkomstvei til idrettsanlegg, lekeplass, aktivitetscenter eller annet allment benyttet fritidstilbud.
- Adkomstvei til skole, barnehage eller annen offentlig institusjon.

## FINANSIERING

All veibelysning utgjør en del av infrastrukturen på det offentlige gate- og veinettet, og skal tas med i kostnadene for utbyggingen av ansvarlig tiltakshaver/utbygger på lik linje med annen pålagt infrastruktur på gater og veier.

Dette gjelder også for planlegging og dokumentasjon av anleggene. Videre inngår alle utbyggers kostnader til nedrigging av gamle anlegg og provisorisk belysning i anleggsperioden. Veilysanleggene overdras kostnadsfritt til Sarpsborg kommune etter at anlegget er godkjent av kommunen.

## PLANPROSESS OG DOKUMENTASJON

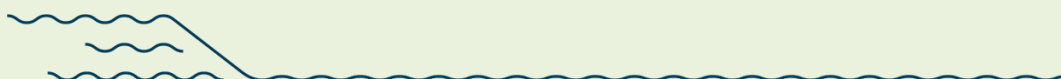
Ved prosjektering av gate- og veibelysning skal det utarbeides planer basert på veigeometri og veiklasse, denne Veilysnormen, Sarpsborg kommunes veinorm, Sarpsborg kommunes retningslinjer for veibygging, og for øvrige i henhold til gjeldende forskrifter, krav og normer. Veibelysningsanlegg skal prosjekteres av personell som foruten å inneha den nødvendige elektrotekniske kompetanse, også besitter god veilystetknisk kompetanse. Veibelysning er en del av et veianlegg (gater, veier, gang- og sykkelveier, fortau, parkeringsplasser, torg med mer), og skal inngå i det øvrige tegnings- og planmaterialet for det aktuelle tiltaket. Det betyr at detaljerte byggetegninger for all gate- og veibelysning skal følge sammen med det øvrige tegningsgrunnlaget for tiltaket. Før det gis rammetillatelse (RT) for et hvert tiltak som omfatter offentlig veianlegg skal det foreligge en belysningsplan som minimum skal inneholde:

- Samlet vurdering av lystekniske krav.
- Vurdering av estetikk og funksjonalitet ved linjeføring, masteplassering og armaturer.
- Utførte lysberegninger i henhold til denne normen.
- Vurdering av aktuell nettstruktur.
- Tilpasning av planlagt anlegg til tilstøtende anlegg.
- Tegninger i målestokk 1:1000 eller 1:500 som viser anleggets plassering i forhold til veiens geometri, regulert formåls grense og øvrige sideanlegg.

Ved igangsettingstillatelse (IG) skal det foreligge godkjente byggetegninger for hele tiltaket. Disse planene vedlagt dokumentasjon på armaturer, lysberegninger og faktisk effektforbruk skal være godkjente av Sarpsborg Kommune Virksomhet Kommunalteknikk.

## FREMFORING AV KABLER PÅ VEIGRUNN

Tillatelse til å fremføre elektriske kabler på veigrunn gis etter søknad til veiholder og ved signering av erklæring om å ha kabler liggende i kommunal veigrunn. Samordnings- og varslingsrutiner for graving skal følge kommunes retningslinjer for graving i veier i Sarpsborg kommune. Disponering av tverrprofilen i veibanen for kabler og ledninger skal i prinsippet utformes i henhold til Sarpsborg kommunes veinorm og retningslinjer for veibygging. Graving på kommunal veigrunn skal følge kommunens retningslinjer for graving i vei. Grøfter gravet for fellesføring med kabler fra det øvrige fordelingsnett til den lokale netteier eller andre godkjente netteiere (IK-kabler og liknende), skal utformes i henhold til REN standard og kommunale retningslinjer ved nærføring til vann og avløp (VA).



## ENERGIMÅLING AV VEIBELYSNING

All ny gate- og veibelysning skal energimåles. For alle nyanlegg og ved ombygginger av eksisterende anlegg skal det etableres korrekt energimåling. Det tillegges også utbygger å sørge for at mest mulig av tilstøtende umålt nett inngår i planene. Prosjektet er ansvarlig for nødvendige meldinger til nettselskapet, og det skal opprettes eget abonnement på anlegget i prosjektets navn.

Abonnementet overføres Sarpsborg kommune først etter en godkjent overtakelse.

## DOKUMENTASJON OG KVALITETSSIKRING

### Godkjenning

Kun virksomheter som er godkjent etter forskrift om elektroforetak og kvalifikasjonskrav for arbeid knyttet til elektriske anlegg og elektrisk utstyr kan forestå planlegging, bygging og vedlikehold av veilysanleggene. Virksomheten skal være registrert i Elvirksomhetsregisteret hos Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) i rett virkeområde. I fellesført luftledningsnett og for tilgang til tennpunkt i nettstasjoner kreves godkjenning av det lokale nettselskapet til å forestå arbeidet.

Det skal også fremlegges dokumentasjon på godkjent internkontroll ved virksomheten.

### Kontroll og prøving

Før overtakelse skal anlegget sluttkontrolleres, funksjonstestes og relevante verdier måles og dokumenteres. Alle rapporter, beregninger og målinger skal medtas i FDV-dokumentasjonen.

### Ferdigbefaring og overtakelse

All ny gate- og veibelysning tiltransporteres kostnadsfritt til anleggseier, det vil si Sarpsborg kommune ved Virksomhet Kommunalteknikk. Forut for godkjenning og tiltransportering må anlegget tilfredsstillende kvalitetskrav gitt i denne normen, elektrotekniske krav, forskrifter og retningslinjer. Dette kan først skje når hele veianlegget er godkjent for fremtidig drift og vedlikehold av Sarpsborg kommune. Byggetegninger skal være oppdatert slik som anlegget er bygget, og det skal foreligge nødvendig dokumentasjon gitt i FDV-håndbok, jfr. kap. 2.6.4.

Denne dokumentasjonen overleveres senest 15

dager før overtagelsesforretning. Først når ferdigattest er gitt og all dokumentasjon er overlevert kan formell overtakelse finne sted. For anlegg som er gitt ferdigattest og overtatt på feil grunnlag vil godkjenninger og driftsansvar bli trukket tilbake med skriftlig varsel til tiltakshaver. Slik varsel vil bli gitt med 3 ukers frist for utbedring av mangler.

### FDV-dokumentasjon

Før overtakelse av nyanlegg, eller ved større utvidelser skal det leveres FDV-dokumentasjon for anlegget, godkjent av byggherre.

FDV- dokumentasjonen skal leveres elektronisk på epost til gatelysansvarlig for Sarpsborg Kommune.

Dokumentasjonen skal minst inneholde følgende:

- Generell beskrivelse av anlegget.
- Teknisk beskrivelse med fortegnelse over komponenters fabrikater, leverandører og typer med tilhørende adresse-/telefonliste.
- Oppdatert hoved- og styrestrømskjema for tennskap.
- Énlinjeskjema for fordeling og tennskap.
- Tegninger som viser tennpunkt, veilyskabler, fordeling per kurs med tilhørende veilyspunkter, oppdelinger, kursnummer og fasefordeling.
- Tegningene skal være i DWG- og PDF-format, og skal være "as built" tegninger.
- Koordinatinnmåling (se innmålingsinstruks for Sarpsborg kommune som ligger vedlagt.)
- Komplette FEBDOK beregning.
- Samsvarserklæring.
- Forhåndsmelding til netteier.

For alle produkter skal det leveres standard produktblad, med angivelse av alle relevante data (som fabrikkat, type, leverandør, dimensjon, farge etc.) I datablad som omfatter flere typer skal den valgte typen merkes ut. Hovedentreprenøren er ansvarlig for at eventuelle underentreprenører og leverandører leverer dokumentasjon ifølge de krav som er gitt.

### GARANTIER OG REKLAMASJONER

Garantier, reklamasjoner etc. følger av den enkelte kontrakt. Normalt settes garantitiden til minimum 5 år fra overtakelse på utstyr og arbeid om ikke annet er bestemt.

# Utforming av veilysanlegg



Figur 1 Foto Aurora Slangsvold



## GENERELT

Hovedmålsettingen for utforming og dimensjonering av all gate- og veibelysning er å gi, til enhver tid og forhold, korrekt lysnivå for alle trafikantergrupper.

Hensynet til trafiksikkerhet for kjørende, syklende og gående skal være dimensjonerende for gate- og veibelysningen. Videre skal opplevelse av trygghet og gjenkjennelse i lokalmiljøet vektlegges, samt miljøhensyn og estetisk tilpassing til omgivelsene. Veibelysningen skal dessuten utformes og driftes så energieffektivt som mulig.

For å sikre rasjonell drift skal Sarpsborg kommune til enhver tid ha valgt standardiserte mastetyper, armaturtyper og lyskilder, med den hensikt å bli tilpasset de ulike hensyn og behov.

Avvik fra standardisert materiell kan gjøres hvis dette er påkrevet som følge av kommunale vedtak, reguleringsplaner, antikvariske bestemmelser og vandalisme.

## ESTETIKK OG MILJØ

Veilysanlegg skal så langt det er mulig og hensiktsmessig tilpasses omgivelsene.

Et lysanlegg må i størst mulig grad harmonere med veiens utforming og omgivelsene.

Det skal fortrinnsvis bygges anlegg med master og armaturer som er standard lagervare.

Belysningsplanen for Sarpsborg kommune skal følges.

Det skal tas hensyn til følgende:

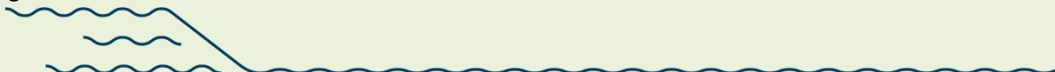
- Sarpsborg Kommunes belysningsplan.
- Mastehøyder skal tilpasses omgivelsene i den grad dette er forenlig med lystekniske krav relatert til trafiksikkerhetshensyn.
- Normaler/minstekrav til utforming av veier.
- Statens vegvesen (Håndbok V124 og håndbok N100.)

## FARGER

Som hovedregel skal master og utliggere ha følgende farger:

- Master skal være lakkert i fargen Grønn RAL 6009 eller mørk koks RAL 7024.
- Fargevalg skal godkjennes av kommunen.
- Armaturen skal ha en farge som harmonerer med mastefargen.
- Galvaniserte master kan brukes i områder der de finnes fra før og skal da godkjennes av kommunen.

I spesielle tilfeller kan Sarpsborg kommune stille egne krav til farge på armatur.





# Tekniske krav



## GENERELT

Veilyset er i første rekke en elektrisk installasjon og alle relevante lover, forskrifter og normer skal tilfredsstilles ved bygging, drift og vedlikehold. Alt materiell skal være robust, beregnet for miljøet de blir stående i og være godkjent av relevante instanser.

Alle komponenter bør plasseres i veiens reguleringsgrense (regulert formålsgrense) og slik at de ikke er til hinder for fremtidig veidrift.

- Ved plassering av master må en tenke på vinterdrift slik at brøyteskader unngås.
- Rør- og kabelmontasje skal utføres av registrert elektroentreprenør.
- Veilyskabel legges primært sammen med andre kabler i felles kabelgrøft. Kravet til kabelgrøft for veily skal ikke være dårligere enn for andre kabler i samme grøft. Der veily legges som eneste kabel skal kabelen legges på en pute av finmasse med minimum overdekning på 400 mm.

## LYSTEKNISKE KRAV

Ved prosjektering av nytt veilyanlegg skal nedstående tabell følges.

Standard klasse	Jevnhet		Langsgående jevnhet (Lmin/Lmaks)	Blending	
	Total midlere jevnhet			Ubehagsblending Blendingstallet	Synsnedsettende blending
	Tørr tilstand $U_o >$	Våt tilstand $U_o.v >$		Tørr tilstand $U_l >$	$Tl\% <$
Hoved- og samlevei	0,4	0,15	0,5	6	10
Bolig- og adkomstvei	0,4	0,15	0,5	4/5	10
Gang- og sykkelvei	0,3	0,15	0,5	4/5	20

Verdiene i tabellen forutsetter LED-armaturer, med fargetemperatur 3000K, og RA- indeks  $\geq 70$ .

Hoved- og samlevei	1,0 cd/m <sup>2</sup>		
Bolig- og adkomstvei	0,7 cd/m <sup>2</sup>		
Gang- og sykkelvei	0,7 cd/m <sup>2</sup> Eventuelt midlere horisontal belysningsstyrke E <sub>hm</sub> = 7 - 10 lux		

## ELEKTROTEKNISKE KRAV

### Generelt

Rene veilysanlegg skal prosjekteres og bygges etter forskrift om elektriske forsyningsanlegg (FEF).

Dersom veilysanlegget blir forsynt fra en annen installasjon må forskrifter for elektriske lavspenningsanlegg benyttes. Uansett kan NEK-400 benyttes som norm ved valg av løsning.

I tillegg skal relevante REN-blader benyttes.

### Distribusjonssystem

Som hovedregel ønskes nytt veily bygget som 400V TN-S anlegg. Der nettselskapet kun har 230V IT-nett, skal det i hvert enkelt tilfelle vurderes om man likevel skal bygge nytt 400V TN-S-anlegg, da ved hjelp av egen skilletrafo 230/400V. Der det, etter en helhetsvurdering, velges 230V IT-nett skal veilyset uansett bygges forberedt for overgang til 400V TN-S fordelingsystem (5-leder kabel).

### Jording

Uansett valg av fordelingsystem og kabeltype skal det legges jordledning type KHF 25 CU i alle kabelgrøfter. Jordledning legges ikke i rør, bortsett fra ved veikryssninger. Det avgreines med gul-grønn PN med tverrsnitt 25mm<sup>2</sup> CU til hver mast med dobbel C-press. Avstanden mellom klemmene skal være 5–10 cm og klemmene skal være vridd 180° i forhold til hverandre. Det skal benyttes pressverktøy som er tilpasset ledere og klemmer. I fordelinger og i mast skal jordledning påskjøtes og tilkobles jordskinne med egnet kabelsko.

Eventuell sammenkobling med nettselskapets jord i felles grønne grøfter avklares med netteier.

Jordingsanleggets overgangsmotstand skal måles og dokumenteres i FDV-dokumentasjonen.

### Kabelanlegg

Kabler skal forlegges i røde glatte rør med minimum 75 mm innvendig diameter, og med tilhørende bend der de føres inn i fundament. Det skal benyttes kabel type Prolight 0,6/1kV med Grønn kappe eller INFRAline med grønn kappe med et tverrsnitt på minimum 5G25mm<sup>2</sup>. Som koblingskabel til armatur benyttes PFXP 2x2,5mm<sup>2</sup> CU, eller tilsvarende. Kabler skal forsegles i enden for å hindre vanninntrenging, både i byggeperioden og inne i ferdig mast. Kabler merkes med varig merking i master og skap med type og adresse.

Alle kabelgrøfter utføres i henhold til REN standard.

### Luftstrekk

Nytt veily som luftstrekk er som hovedregel ikke tillatt i Sarpsborg kommune. Ved rehabilitering og forsterkning av eksisterende anlegg skal en tilstrebe og få luftstrekk ned i bakken som jordkabel-anlegg. Ved oppgradering av eksisterende luftstrekanlegg skal det benyttes minimum EX 3x25 mm<sup>2</sup> Al ved 230V og minimum 4x25 ved 400V. Mellom EX-

strekk og armatur benyttes PN 2,5 mm eller tilsvarende (dobbeltsolert), som tilkobles hovedstrekk via sikringsklemme på 2 x 6A.

### Forsyning, styring, avgreining og måling.

Tennskap skal plasseres i nettet slik at kretsen blir optimal med flest mulig lyspunkter blir tilknyttet tennskapet.

Tennskap for avgreining ute i anlegget skal fortrinnsvis

plasseres på veigrunn i tomtegrense. Det skal tas hensyn til kommunens veidrift, spesielt vinterdrift. Utbygger er ansvarlig for riktig plassering av alle skap i anlegget.

Plassering i grøftebunn skal unngås. Tennskapet skal stå i lodd og innrettet i forhold til veilinje.

Tennskapet skal styres ved hjelp av astrour og tennskapet skal være klargjort for annen lysstyring.

### Krav til tennpunktskap.

#### Skap skal:

Leveres i fabrikkferdig utførelse, og det skal være isolert mot kondens og fuktighet med minimum kapslingsgrad IP66. Skap skal være forberedt for 400 V eller 230 V.

Være dobbeltvegget, av sjøvannsbestandig aluminium eller galvanisert for utendørs bruk.

Ha tilstrekkelig mekanisk styrke samt stivhet i både vegger og dører.

Være av anerkjent merke, leveres med sokkel og være forberedt for montasje på fundament.

Dør skal være hengslet med minimum 3 stk. fester. Lukkefunksjon av dør skal ha 3 stk. håndtak plassert oppe, nede og på midten.

Håndtakene skal kunne lukkes ved en operasjon.

Tennpunktet skal klargjøres for styring.

Skapet skal ha utgående kurser i henhold til prosjektert nettoppbygging samt være forberedt for en reservekurs.

Skapet skal inneholde nødvendig sikringsmateriell, kontaktorer, styrevender, rekkeklemme og kortslutningsvern.

Det skal monteres komplett målearrangement (kWh – måler) Alle relevante forskrifter for målepunkt (NEK399), REN blad 4003 og eventuell netteiers egne spesifikasjoner skal følges.

Følgende utstyr skal monteres i tennpunktsskapet:

- 1 stk. astrour
- 1 stk. potensialfritt tilkoblingspunkt for GW
- 1 stk. styrevender «Auto – 0 Man»
- 1 stk. varmeelement 100W med bryter og elektronisk termostat.
- 1 stk. stikkontakt 2/16 + j dobbel, montert på skinne i skapet.
- 1 stk. lysarmatur med dørbryter.
- 1 stk. overspenningsvern tilpasset gjeldende fordeling.
- 1 stk. jordfeilbryter per kurs eller jordfeilautomat.

I tillegg kommer automatsikringer og kontaktorer i henhold til fordelings skjema. Alle sikringer, brytere og apparater i tennskapet skal ha holdbar og tydelig merking av sikringsstørrelse, ledertverrsnitt og hvor kursen fører. Alle kabler føres inn/ ut i bunnen av skapet.

Det skal være nipler for alle inn – og utgående kabler. Interne ledningsforbindelser skal ligge i plastkanaler eller tilsvarende, tilstrekkelig dimensjoner for de aktuelle ledninger og fylles opp til maksimalt 70% av total kapasitet.

- Rekkeklemmelister skrånstilles ved horisontal montering.
- Alle rekkeklemmer skal merkes tydelig.
- Alle kabler skal merkes med adresse for å hindre forveksling.
- Merking skal være preget i plastbrikker som festes til kablene med plaststrips.
- Kursfortegnelse i plast skal leveres og henges opp i fordelingen.
- Skapet skal merkes utvendig med skilt som angir VTP – nummer, spenningsnivå og kompetansenivå for tilgang.
- Farge: RAL 7024



# Veiutstyr



## FUNDAMENTER FOR VEIBELYSNING

Fundament for gatelysmaster skal være tilpasset valgt mast i henhold til REF-publikasjon nr. 12 1/94 Gatelysmaster. Det skal benyttes stålfundamenter dimensjonert for den aktuelle masten. Høyde skal være minimum 750 mm eller 1000 mm ut fra behov og skal være beregnet for fotplate, bolteavstand  $C/C = 160$  eller større, tilpasset valgt mast. Fundamentene skal være godt stabilisert, og plasseres på rettlinje, samt stå i lodd. Topp fundament skal være ca. 5 cm over ferdig terreng / vei. Nedstikkfundament skal ikke benyttes i Sarpsborg kommune. Fundamentet monteres etter leverandørens spesifikasjoner.

## STOLPER OG MASTER

Disse skal plasseres i veiens reguleringsgrense (regulert formålsgrænse) for normalprofilen og minimum 1 meter fra asfaltkant eller bak autovern, dog utenfor grøftebunn, montert på fundament for fotplate. Ved plassering av master må en tenke på vinterdriften slik at brøyteskader unngås. Alle master og fundamenter skal tilfredsstillere krav i henhold til REF-publikasjon nr. 12 1/94 Gatelysmaster, REF-Kravspesifikasjoner. Som hovedregel skal stålmaster i «tung serie» benyttes, og for å lette terminering/kabelarbeid i mast, skal bunndiameter for mast være minimum 140 mm.

Ettergivende master skal benyttes der hastighet er 50 km eller høyere, og der krav til nødvendig rekkverk i henhold til vegnormalen ikke er tilfredsstillende. Alle master skal være varmforsinket og eventuelt pulverlakkert i godkjent farge før montering. For selektivitet i veilysanlegget skal det anvendes 6A kortslutningsvern, C karakteristikk med bryteevne 10 kA i hver mast.

Nye anlegg bygges med varmegalvaniserte stålmaster med fotplate. Standard farge er grønn RAL 6009 eller mørk koksgrå RAL 7024. Fargevalg avklares med Sarpsborg kommune som avgjør dette.

Lyspunkthøyde tilpasses bruksområde, eventuelt eksisterende anlegg og omgivelsene. Det benyttes 5 til 8 m lyspunkthøyde langs kommunale bolig – og samleveier samt gang – og sykkelveier. For hovedveier med stor trafikk vurderes lyspunkthøyde på 10 – 12 m. For parkområder benyttes 3 – 5 m. Det skal tas hensyn til kommunens veidrift, spesielt vinterdrift ved plassering av lysmaster. Plassering av lysmaster skal avklares med kommunen i hvert enkelt tilfelle.

## ARMATURER

Det skal benyttes armatur med LED-lyskilde og optikk tilpasset den aktuelle belysningsklassen. Det skal benyttes en armatur som tilfredsstillere kommunens krav til kvalitet, design og monteringsvennlighet.

Ved planlegging av nye anlegg skal nye armaturer om mulig tilpasses eventuelle eksisterende armaturer.

Dersom det foreligger bestemmelser om armaturvalg i/for området skal dette følges.

### Tekniske krav til armatur:

- Lysarmatur skal ha 2 stk. integrerte Zhaga støpsler med deksel (ett på overside og ett på undersiden av armaturet/evt. ekstern kit på masten) og være Zhaga D4i-sertifisert
- Tidløs og nøytral design dersom ikke andre krav er angitt
- Produsert av et bestandig materiale, som press støpt aluminium eller lignende
- Fleksibel festeordning for montering på utliggerarm med  $\varnothing/42-60$ mm eller mastetopp med  $\varnothing/60-76$  mm
- Skal kunne monteres/tiltes etter veiens stigningsforhold
- Skal leveres med montert tilførselskabel i spesifisert lengde
- Skal være overflatebehandlet i nøytral farge.
- Skal være modulbasert slik at fremtidige oppgraderinger og vedlikehold kan utføres uten at hele armaturen byttes. Vedlikeholdet bør kunne utføres verktøyfritt
- IP-klasse  $\geq 66$
- Lysutbytte  $\geq 100$  lm/W ut av armatur
- Fargetemperatur; 3.000K
- Fargegjengivelse Ra indeks  $\geq 70$
- Levetid  $> 100.000$ h L90B10, også for driver
- Vandalklasse IK  $\geq 08$
- Overspenningsvern  $\geq 10$  kV
- Forberedt for dimming 0-10V
- Termosikring av elektronikk og LED-modul
- Tilstrekkelig kjøling for normal drift ved  $T_a 25^\circ\text{C}$
- Klasse 2/dobbeltisolert
- CE- eller NEMKO-godkjenning (eller tilsvarende europeisk godkjenning sin instans)
- Constant Light Output (CLO), der armaturstyring ikke er påkrevd
- Det skal ikke være sammenlimte komponenter verken i driver eller i LED-oppsett
- Armaturen skall være sertifisert av europeisk akkreditert typegodkjenning sin institutt type NEMKO eller tilsvarende etter EN60598-1:2015 og EN60598-2-3:2003+A1
- Armaturen skal være CE merket og godkjent. Armaturene skal leveres med en teknisk garanti på minst fem (5) år. Garantien skal omfatte alle delene av armaturen, inkludert lysdioder, driverkrets og kapsling

## RESYME

- Før bygging starter skal planer godkjennes av gatelysansvarlig i Sarpsborg kommune.
- Veibelysningsanlegg skal prosjekteres av personell som foruten å inneha den nødvendige elektrotekniske kompetanse, også besitter god veilysteteknisk kompetanse.
- Abonnementet overføres til Sarpsborg kommune først etter en godkjent overtakelse.
- Det skal benyttes TXXP-RL 5G 25 0,6/1 kV.
- Nytt veilyst som luftstrek er som hovedregel ikke tillatt i Sarpsborg kommune.
- Fundamentthøyde skal være minimum 750 mm /1000 mm ut fra behov og skal være beregnet for fotplate.
- For å lette terminering/kabelarbeid i mast, skal bunndiameter for mast være minimum 140 mm.
- Lysarmatur skal ha 2 stk. integrerte Zhaga støpsler med deksel (ett på overside og ett på undersiden av armaturet/evt. ekstern kit på masten) og være Zhaga D4i-sertifisert

## REFERANSER OG HENVISNINGER

1. Vegloven
2. Vei- og gatenormal for Sarpsborg kommune
3. Sarpsborg kommunes retningslinjer for veibygging
4. Retningslinjer for graving i gater, veier og plasser i Sarpsborg kommune
5. Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg, FEL
6. Forskrift om elektriske forsyningsanlegg, FEF
7. Forskrift om elektrisk utstyr, FEU
8. Relevante REN-blader om utendørsbelysning publisert av rasjonell elektrisk nettvirksomhet, REN.
9. REF-publikasjon nr. 12 1/94 Gatelysmaster
10. NEK 400
11. NEK 439
12. NEK 399
13. Forskrift om elektroforetak og kvalifikasjonskrav for arbeid knyttet til elektriske anlegg og elektrisk utstyr
14. Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg

## Redigering

Redigering av nye lover og forskrifter, innmålingsinstruks, dimmeprofiler og kelvinverdier kan foretas uten at veilysnormen må opp til politisk behandling.

## VEDLEGG

1. Master og armaturer
2. [Belysningsplan Sarpsborg kommune](#)
3. [Teknisk spesifisering innmåling](#)

### Vedlegg 1. Master og armaturer

Armaturvalg skal være leverandøruavhengig. Bildeeksempler er ment å være beskrivende for ønsket utforming.

Eksempel på mast og armatur i Sarpsborg kommune.

