



Ås kommune

Miljø, mangfold og muligheter



Teknisk veilysnorm for Ås kommune

Vedtatt av Kommunestyret 07.05.2024



Innhold

1. Innledning.....	5
2. God belysning.....	6
2.1 Mål for vei- og gatebelysning.....	6
2.2 Regelverk	6
2.3 Etablering av vei- og gatebelysning	6
2.3.1 Dokumentasjon.....	7
2.4 Tekniske krav til utforming av vei- og gatebelysning.....	8
2.4.1 Lystekniske krav	8
2.5 Estetikk og miljø.....	9
2.6 Energibruk og lysstyring	10
2.7 Masteplassering, linjeføring og kartdata	10
2.8 Armatur	11
2.9 Styresystem.....	15
2.10 Energimåling	15
2.11 Tilkoblingspunkt.....	15
2.12 Systemspenning	16
2.13 Kabler	16
2.14 Master og fundamenter.....	16
2.14.1 Stålmaster	16
2.14.2 Stolpeinnsats.....	16
2.14.3 Tremaster	17
2.14.4 Fundamenter	17
2.15 Universell utforming	17
3. Relevante lover, forskrifter, normer og publikasjoner	19
3.1 Gyldighet.....	19
3.2 Kommunale og statlige veglover	19
3.3 Regelverk for elektriske anlegg	19
3.4 Norsk standard – krav til belysning	20
3.5 Norsk elektroteknisk komité's krav til belysningsanlegg	21
3.6 Statens vegvesens håndbøker	21
3.7 REN-normen	21
3.8 Lyskultur-publikasjoner, ren veiledninger:	21
3.9 HMS (Internkontrollforskriften)	21

3.10	Samsvarserklæring	22
------	-------------------------	----

1. Innledning

Veilysnormen er retningsgivende for alle som planlegger og utfører arbeid på veilysanlegg som tilhører eller skal overtas av Ås kommune og på trafikkarealer som kommunen har drifts- og vedlikeholdsansvar for.

Planlegging og utførelse av private veilysanlegg omfattes av plan- og bygningsloven. Det anbefales at slike anlegg også tilfredsstillt kravene i denne normen. Tiltakshaver/utbygger er ansvarlig for utbygging av veibelysning på lik linje med annen pålagt infrastruktur i og langs veier og gater.

Veibelysningen skal ivareta hensynet til trafiksikkerhet, trafikkavvikling, trivsel og trygghet. Prinsipper om universell utforming legges til grunn ved utbygging og utbedring av veier og gater, herunder også vei- og gatelys.

Veilysnormen gjelder for belysningsanlegg i offentlige gater, veier, gang- og sykkelveier, plasser, torg, parker samt private veier der kommunen har drifts- og vedlikeholdsansvar for veilyset.

Montering av veilyset er påkrevd langs alle veier, gater og G/S-veier i Ås kommune med unntak av klasse FA1 (Felles avkjørsel/privat vei med 2-12 boenheter). Det er ikke krav til belysning av busstoppsteder. Dersom det er belysning ved en bussholdeplass så skal belysningsløsningen utføres i tråd med krav til universell utforming. Naturstier og turveier er ikke definert som vei.

Det skal ved nyetablering og renovering av eksisterende veibelysning benyttes LED armatur.

På private veier skal belysningen være privat. Av hensyn til estetikk og kvalitet bør slik belysning likevel tilfredsstillt krav i veilysnormen. Hvis kommunen ved en senere anledning skal overta veien for drift og vedlikehold må den være bygget etter krav i veilysnormen. Om ikke vil utbygger måtte bygge om anlegget før overtakelse vil kunne finne sted.

2. God belysning

Det er mange hensyn å avveie ved utforming av gode belysningsanlegg. Først og fremst skal belysningen ivareta krav til trygg og sikker framkommelighet og bidra til trivsel for de som ferdes i kommunen. Samtidig må man unngå at belysningen er til sjenanse og bidrar til lysforurensing. Videre er det viktig å ivareta ønskene om en universell utforming av belysningen.

2.1 Mål for vei- og gatebelysning

Tradisjonelt har man etablert veibelysning som et ledd i å redusere faren for ulykker og materielle skader for den motoriserte ferdselen. I mer folketette områder er likevel trygghet i en videre forstand viktig. Ut over det skal belysningen bidra til å skape gode omgivelser når mørket faller på.

Det er også et mål for kommunen at det legges vekt på å ikke skape mer lysforurensing enn nødvendig, kvalitet i bruk av materiell og utført arbeid. Installasjonen skal være økonomisk forsvarlig i et livssyklus-kostnadsperspektiv, også hensyntatt effektiv drift og vedlikehold.

Ås kommune ønsker også for vei- og gatelyset å fremme effektiv energibruk og vektlegger dette.

2.2 Regelverk

Krav knyttet til etablering av belysning er hjemlet i plan- og bygningsloven, vegloven og forskrifter for elektriske anlegg.

I kapittel 3 er det listet en rekke relevante forskrifter og standarder som skal legges til grunn ved planlegging av utendørsbelysning i Ås kommune.

Ved utforming av vei- og gatelys vil Ås kommune, hvor ikke nærmere angitt, støtte seg på og kreve utførelse iht. krav som framkommer i Statens vegvesen sine håndbøker.

Ved planlegging og prosjektering av veianlegg som eget anlegg eller som en del av et boligfelt, påligger det utbygger å avklare etablering av belysning med kommunen. Slik belysning skal være en del av veianlegget, og skal byggemeldes, jf. plan- og bygningsloven § 93a.

2.3 Etablering av vei- og gatebelysning

Ved etablering av vei- og gatebelysning skal det utarbeides en plan basert på:

- Belysningsplanen
- Veiklasser og geometri iht. kommunens «Vei- og gatenormal for Ås kommune»
- Øvrige kommunale krav og normer

Planen skal omfatte minimum:

- Beskrivelse av tekniske krav

- Masteplassering, armaturvalg, linjeføring
- Estetikk
- Lysberegninger
- Belysningens avslutning/overgang mot øvrige anlegg
- Bekreftelse fra Elvia vedrørende elektrisk tilkopling og styring
- Vurdering av aktuell nettstruktur med styresystem

Planen må framlegges for kommunen og være godkjent av denne før detaljprosjektering tar til.

Planen skal minimum inneholde:

- Situasjonsskart 1:1000 eller 1:500 og utomhusplan i 1:200. Master og kabler/linjer skal framkomme på tegningene.
- Hvor utstyr for styring av belysningen skal plasseres og tilkoples anlegget og kraftforsyningen.

Utbygger må samarbeide med kommunen og Elvia om plassering og dimensjonering av elektrisitets-forsyningen. Plan godkjent av Elvia framlegges kommunen før igangsettingstillatelse kan gis.

Alle kostnader forbundet med etablering av vei- og gatebelysning må inngå som en del av veianlegget. Det gjelder også dersom tiltaket krever demontering av eksisterende belysning.

Demontert utstyr kan ikke føres opp igjen, men skal erstattes med nytt. Om det i en periode er påkrevet med midlertidig fjerning av belysning, må det innhentes tillatelse fra kommunen i forkant. Som hovedregel skal det settes opp midlertidig belysning.

2.3.1 Dokumentasjon

Tiltakshaver/utbygger må selv foreta innmåling og oversende kommunen «som bygget» dokumentasjon inkl tegninger på elektronisk format. Innmåling og registrering av nye punkter med tilhørende kabler skal skje på åpen grøft, ved hjelp av GPS, og leveres på SOSI-format. Grøfter skal ikke gjenfylles før de er innmålt og godkjent av kommunen.

For de elektrotekniske installasjoner skal dokumentasjonen være iht. Elvias og kommunens krav. Dokumentasjon skal overleveres senest 14 dager før overtakelsesforretning.

Følgende data skal framkomme i dokumentasjonen:

Armatuur	Mast	Arm
Adresse	Adresse	Type
Driftsmerking	Driftsmerking	Materiell
Adresse/id på kommunikasjonsenhet	Materiale	Lengde
Armaturnummer	Mastetype	Diameter
Armaturfabrikant	Bolteavstand C/C	Innfestningsmåte
Armaturtype	Lyspunkthøyde	Vinkel
Antall i mast	Sikring i mast	Overflatebehandling
Belysningsfunksjon	Tilkoblingsklemme	
Kundegruppe	Toppdiameter	
Veitype	Bunndiameter	
Skjermtype	Overflatebehandling	
Antall dioder	Fundamenteringsmåte	
Strømtrekk (mA)	Fundamentmaterial	
Fargetemperatur (K)	Avskjæringsledd/deformasjon	
Fargegjengivelse (Ra)	Dato for montering	
Levetid		
Dato for første tenning		

Produkter dokumenteres gjennom produktblader med tekniske data. Disse produktbladene skal inngå i FDV-dokumentasjonen og organiseres på en oversiktlig og strukturert form. All dokumentasjon skal overleveres på elektronisk format.

2.4 Tekniske krav til utforming av vei- og gatebelysning

Alle nye anlegg skal utformes i henhold til og tilfredsstillende gjeldende lover, krav og normer. De skal bidra til en sikker og trygg framkommelighet for de veifarende, med spesiell vekt på myke trafikanter.

2.4.1 Lystekniske krav

Lystekniske krav er i henhold til tabell under og samsvarer med NS-EN 13201 og V124.

Belysningsklasser	Krav	Jevnhet	Jevnhet	Jevnhet	Synsnedsettende blending	Belysning av omgivelsene
		U_0	U_I	U_{av}	TI i %	SR
M1	L_m 2,00 cd/m ²	0,40	0,70	0,15	10	0,35

M2	L_m 1,50 cd/m ²	0,40	0,70	0,15	10	0,35
M3	L_m 1,00 cd/m ²	0,40	0,60	0,15	15	0,30
M4	L_m 0,75 cd/m ²	0,40	0,60	0,15	15	0,30
M5	L_m 0,50 cd/m ²	0,35	0,40	0,15	15	0,30
C0	E_m 50 lux	0,40			15	
C1	E_m 30 lux	0,40			15	
C2	E_m 20 lux	0,40			15	
C3	E_m 15 lux	0,40			20	
C4	E_m 10 lux	0,40			20	
C5	E_m 7,5 lux	0,40			20	
P1	E_m 15 lux	E_{min} 3,0 lux			20	
P2	E_m 10 lux	E_{min} 2,0 lux			25	
P3	E_m 7,5 lux	E_{min} 1,5 lux			25	
P4	E_m 5,0 lux	E_{min} 1,0 lux			30	
P5	E_m 3,0 lux	E_{min} 0,6 lux			30	
P6	E_m 2,0 lux	E_{min} 0,4 lux			35	

Krav til fargetemperatur og fargegjengivelsesindeks er i henhold til belysningsklassene og kravene definert i V124.

	Grader [K]	CRI/Ra
M klasse	3000	>80
C og P klasse	3000	>80

2.5 Estetikk og miljø

Utendørsbelysningens utforming og karakter kan bidra til å gi områdene identitet og gode uterom. Det tilstrebes at veilysanlegg i størst mulig grad skal harmonere med veiens utforming og omgivelser, og at det velges utstyr med gode kvalitetsmessige og estetiske egenskaper.

Som hovedregel skal master, utliggerer og armaturer ha følgende farger:

- Sentrumsområder: Svart (RAL 9005)
- Nye boligområder: Metallic Gray (RAL 9006)
- Øvrige områder: Galvanisert

Det tilligger det offentlige å tenke energiøkonomisering og livstidskostnader, og derfor skal det velges lyskilder, forkoblingsutstyr og styringssystemer som ivaretar slike målsettinger.

Det vektlegges at valg av materialer og utførelse av anleggsarbeider skjer etter miljømessige kriterier. Håndtering av eventuelle miljøskadelige anleggsdeler skal følge de til enhver tid gjeldende offentlige pålegg og retningslinjer.

2.6 Energibruk og lysstyring

Kommunen har et overordnet mål om å begrense energibruken. Det innebærer at utstyret som benyttes skal være energieffektivt i seg selv, samt at det skal være mulig å kommunisere med utstyret for å kunne styre lysnivå etter behov.

Det er satt som hovedkrav at alt kommunalt lys skal kunne reguleres og dimmes fjernt. Det innebærer også at utstyret skal kunne rapportere sine driftsdata til et sentralt system. Samtidig vil fotoceller utgå eller ikke være nødvendige.

Ved fortetting eller ved utskifting og supplering i områder hvor det ikke vil være hensiktsmessig å etablere funksjonsstyrt belysning kan kravet over avvikes. Ved større utskiftinger kan det likevel være aktuelt å etablere slik styring. Dette må avklares med kommunen på forhånd.

Kommunikasjon bør normalt foregå via radiosignaler.

Det må avklares med kommunen tilkoblingspunkt og teknisk løsning for nye armaturer, eventuelt behov for nye konsentratorer eller gateways.

Det skal framlegges en livssyklus kostnadsanalyse for armatur med styring basert på aktuell investeringskostnad, energipris, realrente og levetid på utstyret (inkl behov for utskifting av enkeltkomponenter over levetiden).

2.7 Masteplassering, linjeføring og kartdata

Masteplassering og linjeføring skal følge prinsippene i Belysningsplanen. Veilysmaster skal plasseres inntil veiens formålsgrense for tverrprofilet og minimum 1,0 m fra veikant, dog ikke i grøftebunn. Veilyskabler skal legges som jordkabel og i felles grøft med andre kabler og ledninger. Koblingsbokser/-skap skal plasseres i formålsgrense.

Gangfelt i nærheten av skoler og på veier med trafikkmengde $\text{ÅDT} \geq 1000$, skal ha ekstra belysning slik at kryssende fotgjengere blir godt synlig for kjørende. Dette kan utformes primært som intensivbelysning alternativt som intensivt gangbelysning. Kommunen avgjør om andre tilrettelagte kryssinger eller gangfelt skal ha intensivbelysning.

Lyspunkthøyde (LPH) behøver ikke alltid å være det samme som mastehøyde. Der avvik mellom topp fundament og topp kjørevei blir mer enn +/- 50 cm, skal mastehøyden korrigeres til nærmeste 50 cm.

Dersom mastene plasseres mer enn 2,0 meter fra veiskulder, skal det gjøres en ny vurdering av LPH. Endelig løsning skal presenteres for og godkjennes av kommunen.

For å ivareta optisk føring, lesbarhet i mørket, samt estetiske hensyn på dagtid, skal mastene plasseres parallelt med veien og på stram linje.

Ved prosjektering, skal grunnforhold og ledningsanlegg undersøkes i forkant for å unngå avvik fra kravene på grunn av uforutsette hindringer og fare for setninger i ettertid.

Som hovedregel skal følgende LPH legges til grunn:

Veilykkeklasse	Vegtype	LPH – (m)
M 2 og 3	HG, S, evt S med GS	7-9
M 4 og 5	B, GS, S	7-8
Intensivbelysning	Gangfelt	6
C og P	A og GS	5

Data som skal leveres for bruk i administrasjonssystemet eller kartdatabase er listet under:

- Gate navn / Strekning
- Maste nr./Gatelys ID
- OLC adresse/id
- GPS koordinater
- Mastehøyde og LPH
- Mastetype (tre/stål)
- Utligger (m)
- Lyskilde effekt og type
- Dato for montasje
- «VTP» adresse om slik finnes
- Kursnummer
- Overspenningsvern

2.8 Armatur

Som hovedregel skal LED-belysning benyttes i Ås kommune. LED-armaturer skal ha innebygget godkjent energimåling- og kommunikasjonsenhet. I spesielle tilfeller kan andre lyskilder benyttes, men dette skal godkjennes av kommunen i hvert enkelt tilfelle.

Parameter	Angitt i	Krav	Kommentar
Lysflux 100%	lm		Lyskulturs publikasjoner
Lysflux ved dimmet 50% (el effekt)	lm		Lyskulturs publikasjoner

Fargegjengivelse Ra/CRI	[<=100]	>80	
Ra/CRI ved dimmet 50 % (el effekt)	[<=100]	>80	
Fargetemperatur	[°K]	3000	Lyskulturs publikasjoner og Belysningsplan Ås kommune
Blending	[GR] eller [TI]	Iht. lux-tabellen 1B	Lyskulturs publikasjoner TI for M klasse, GR for C og P.
Armaturvirkningsgrad	[%]	>85	Utnyttet lumen (ut av armatur)
Energieffektivitet	[lm/W]	>120	
Karakteristikk for inrush 0,1 s (første 5 perioder av 50 Hz)	[% av In]		Brukes som grunnlag for beregning av belastning på kurser
Levetid på LED- lyskilden (L90, B10)	[t]	>100.000	
Levetid på driver	[t]	>100.000	
Overharmonisk støy ved full drift	[0- 100%]	<8%	
Overharmonisk støy ved 70% drift	[0- 100%]	<10%	
Effektfaktor ved full drift, cos phi	[0-1]	>0,95	
Effektfaktor ved 70% drift, cos phi	[0-1]	>0,9	
Lystilbakegang ved 5', 10', 30', 50' og 70.000 t	[%]		Benyttes for beregning av energiforbruk over levetiden
DALI/Zhaga		Ja	Tilkoples sentral styring
Dimbar		Ja	Nye armaturer skal være dimbare

Konstantlys, CLO -Nominelt effektforbruk ved 5', 10', 30' 50' og 70.000 t	[W]		Fire sifre må oppgis. Benyttes for beregning av energiforbruk over levetiden
Flimmerfri dimming ved 5% lysflux	Ja/Nei		
Krav til optisk stråling		Klasse 1	Armaturen skal være ENEC sertifisert, og det optiske systemet skal oppfylle kravene til LED i.h.t standard IEC/EN 60825-1.
Mekanisk belastning og feste		Armaturhuset skal være vridningssikkert og justerbart	Det skal legges stor vekt på solid feste av armaturene til mastene. Ved montering i stigende terreng skal armatur utstyres med et toppstykke, slik at armaturen(e) kan justeres til samme stigningsvinkel som veien.
Elektrisk forsyning		400/230 V, 50 Hz	Dobbelisolert (Klasse 2)
Overspenningsvern		6 kV	
Sikkerhet ved bruk		Spenningsløs ved åpent lokk	
Sikkerhet		Strekkavlaster	
Kapslingsgrad		IP 66 IP 44	Lampehus (Optikk) Forkoplingsutstyr
Avskjerming		Glass	Plant glass

Reset funksjon ved bortfall av 1-fase for å hindre blinking			
Styring		Armaturene skal ha mulighet for tilkobling av Zhaga plugg.	Kravet om Zhaga plugg er i henhold til armaturkravene i V124 og NMF.

Elektriske og mekaniske krav skal være iht. Statens vegvesens håndbok V124. Armaturens energimerkingsklasse skal oppgis.

Armaturene og utstyret for styring i fordelingsskap skal være tilpasset til å tåle de ytre påvirkninger som kan forventes på installasjonsstedet (for eksempel hærverk i underganger), i henhold til FEF/NEK 400.

Med forkoblingsutstyr menes også elektrokomponenter for regulering og toveiskommunikasjon. Forkoblings-utstyret skal være integrert i armaturen, men være adskilt fra optikken. Forkoblingsutstyret skal enkelt kunne skiftes. Det kan gjøres unntak for eldre anlegg hvor det eventuelt vil være en komplettering av eksisterende utstyr. Armaturen skal være av et bestandig materiale, som presstøpt aluminium eller lignende. Armaturhus i plast og glassfiber aksepteres ikke.

Armaturen skal oppfylle følgende lover forskrifter, herunder FEU (Forskrift for elektrisk utstyr), normer og krav. Disse kravene skal også omfatte tilbudt kommunikasjonsutstyr:

- NEK EN 60598-1 'Lysarmaturer – Del 1: Generelle krav og prøver'
- NEK EN 60598-2-3 'Lysarmaturer – Del 2-3: Spesielle krav til armaturer for vei- og gatebelysning'
- NEK EN 62035 Utladningslamper (unntatt lysrør) - Sikkerhetsspesifikasjoner.
- EMC-direktivet, "Directive 89/336/EEC" og "Directive 2004/108/EC".
- Armaturen skal tilfredsstillere FEU samt aktuelle harmoniserte normer.
- Lov om elektronisk kommunikasjon (ekomloven)
- Forskrift som gir generelle tillatelser til bruk av frekvenser.

Kravene i håndbok N100 og V124 skal legges til grunn for lysberegningene og lysmålingene. Krav til kommunal overtakelse er gitt i kapittel 5 i Vei- og gatenorm for Ås kommune.

2.9 Styresystem

Styresystemet som skal kommunisere med belysningsarmaturen skal også avgi driftsdata. Følgende data vil normalt inngå og skal rapporteres til kommunens database:

- Lampestrøm
- Lampespenning
- Systemspenning ved lampepunkt
- Effektforbruk lampe/armatur
- Fasevinkel (cos phi)
- Brenntid lampe
- Dimmeverdi
- Registrering av temperatur i kommunikasjonsnode
- Utbrent lampe
- Kommunikasjonssvikt
- Tilbakemelding om faktisk dimmenivå
- Registrering av tenn- og slukketidspunkt samt dimmeverdier gjennom døgnet

Funksjonsstyrt veilyls med energimåling og styring/kommunikasjon på armaturnivå medfører at ordinære veilystennpunkt utgår. Det tradisjonelle tennpunktet erstattes av en sentralt plassert undersentral (Gateway) for kommunikasjon av signaler til/fra en hovedsentral, samt radiosignaler fra hver enkelt armatur. Det skal avklares med kommunen om det er behov for en slik undersentral, hvor den skal plasseres, og bestykning av denne.

2.10 Energimåling

Alt elektrisitetsforbruk skal energimåles. Energimåling må være iht. krav til klasse 2 måler (nøyaktighet pluss/minus 2 %). Måling kan enten finne sted ved det elektriske tilkoplingspunktet (for separat veilyskurs), i armatur eller som separat måler plassert i stolpefot (stålmast) eller i egen koplingsboks plassert på stolpe. Alle målere skal kunne fjernavleses for overføring av data til netteier. Måler må kunne registrere målerstander, slik at verdier ikke går tapt selv om dataoverføring ikke skjer kontinuerlig eller som følge av strømutfall i kommunikasjonsutstyret.

2.11 Tilkoblingspunkt

I jordkabelnett skal det benyttes «elverkskabel» som tilkobles direkte i Elvia's aktuelle tilknytningspunkt (nettstasjon, fordelingssskap eller mast med distribusjonsnett).

Det er Ås kommune som fastsetter valg av styringssystem og eventuelt tilkoblingspunkt til bestående veilysanlegg. «Kontaktorløsning» vil normalt ikke godtas.

2.12 Systemspenning

For nye anlegg skal systemspenning være 230/400 V TN-S med bruk av et rent 5-ledersystem. Hvor 400V ikke er tilgjengelig fra lokalt distribusjonsselskap skal mulig bruk av transformator (230/400V, i eget skap ved siden av forsyningsskapet) drøftes med netteier i forkant. Om dette ikke er gjennomførbart kan det benyttes eksisterende spenningsystem. Anlegget skal likevel forberedes for TN-S ved å legge 5 leder kabel.

2.13 Kabler

Alle valg rundt utførelse og valg av kabler for veibelysningsanlegg i Ås skal ta utgangspunkt i REN retningslinjer for veibelysning i 4500-serien. Type kabel skal i alle tilfeller godkjennes av kommunen i forkant av utførelse.

Jordkabel i grøft skal ha et minimum tverrsnitt på 25 eller 50 kvadrat Al, og være av typen TXXP. Blank jordledning, minimum KHF 25 Cu, skal legges i alle grøfter parallelt med veilyskabelen. I fordelinger og i mast skal kabelen påskjøtes gulgrønn PN med tverrsnitt 25mm² Cu, og tilkobles jordskinne med egnet kabelsko.

2.14 Master og fundamenter

2.14.1 Stålmaster

For klassifisering og krav til materialer og montering, vises til Statens vegvesen håndbok V124, samt håndbok R310 «Trafikksikkerhetsutstyr -Tekniske krav». Ettergivende master eller master med avskjæringsledd benyttes der hastigheten er 50 km/h eller høyere, og der krav til nødvendig rekkverk, i henhold til Statens vegvesens håndbok N100 Veg- og gateutforming, ikke er tilfredsstillt. Materialkrav som følger S355 og varmforsinking iht EN-ISO 1461. Farge, se avsnitt 2.5

Mastene skal være teleskopmaster med fotplate, uten utligger. Mastene skal monteres med lukene 180 grader vekk fra kjørebanelen. Masten påsettes merkeskilt på koblingsluken. Skiltet skal ha tekst om: Spenningsnivå, tennskapnr. og kursnr.

Det skal være merkeskilt av varig type som festes direkte på mastene. Det skal ikke brukes merker av typen som festes med poppnagler direkte på mast. Aktuelt merke skal godkjennes av kommunen før montasje.

2.14.2 Stolpeinnsats

Stolpeinnsatsen skal være en dobbeltisolert boks i IP 65, med en flerpolet automatsikring, eventuelt også med jordfeilbryter. Sikringsstørrelse og karakteristikk skal velges slik at det er selektivitet ved kortslutning i belysningsutstyret. I utsatte områder for «krypstrøm» kan termiske sikringer benyttes dersom anlegget kan kortslutningsberegnes i henhold til NEK krav.

For stålmaster skal det være 1 stk. 2 polet 6A Automatsikring med C-karakteristikk (industristandard) i tilførselsledningene til armaturen.

Automatsikringene skal monteres i en boks som har min IP = 65. Nipler for innføring i bunnen av boksen skal ha samme IP-grad som boksen. Boksen skal monteres innenfor mastens koblingsluke. Fremsiden av boksen skal være gjennomsiktig. Koblingsklemmene skal være fettfylte. I mastene skal alle kablene avsluttes med kabelskritt tilpasset kabeltypen.

2.14.3 Tremaster

Oppsetting av trestolper utføres i henhold til REN – normen, blad 5012.

2.14.4 Fundamenter

Det skal benyttes varmforsinket og pulverlakkert stålfundament eller tilsvarende. Det benyttes 1000 mm fundamentlengde med c/c 160 mm boltavstand for master mellom 5.0 og 8.0 meter. For lengre master benyttes fundamentlengde 1250 mm alternativt 1500 mm med c/c 200/240 mm boltavstand.

For fundamenter med bolter skal topp fotplate ligge 50 mm over ferdig bakkenivå. Dette er spesielt viktig ved master med avskjæringsledd.

Nedsetting og forankring av fundamenter utføres i henhold til REN – normen.

Stålfundamentene skal tilfredsstillende følgende normer:

- Materialkvalitet: S235JRG2 (RSt 37-2)
- Lakkerte og med utskiftbare bolter

Fundamentet og lysmast må tilpasses hverandre. Fundamentet skal høydejusteres slik at bolter og muttere skal komme over ferdig terreng. Fundamentet skal gjenfylles til ferdig terreng i henhold til leverandørens anbefaling. Det må påses at fundamentene står i lodd etter at igjennfylling er utført.

2.15 Universell utforming

I Norge har man gått i bresjen for å sikre god tilgang i det offentlige rom for alle typer brukere. Når det gjelder belysning er det noen sentrale punkter som man må ivareta ved utforming av installasjonene.

Belysningsarmaturer i form av lys nedfelt i gatelegeme, pullerter, gatemøbler mm. må utformes med spesiell vekt på brukere som kan være utsatte for ikke å kunne se hindringer like godt, bli blendet mv. Også små barn kan bli skadet ved å se direkte inn i lavt monterte lyskilder med for høy intensitet.

Det er formelle krav til utforming av belysning i og utenfor offentlig tilgjengelige bygg (NS 11005 Universell utforming av opparbeidete uteområder). Det må spesielt legges til rette for gode kontraster for svaksynte og unngå belysning

som bidrar til å hindre bruk av rullestol, vanskeliggjøre framkommeligheten for svaksynte mm.

3. Relevante lover, forskrifter, normer og publikasjoner

3.1 Gyldighet

Det er til enhver tid den siste versjon, utgave, ajourføring eller vedtak som gjelder i henhold til nedstående opplisting.

3.2 Kommunale og statlige veglover

- Lov 21. juni 1963 nr. 23 – Veglov (Vegloven), herunder § 32
- Lov av 27. juni 2008 om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven)
- Lov 19.06 2015 om vegtrafikk (Vegtrafikkloven)
- Lov om rettshøve mellom granner (naboloven)
- Ås kommunes vei- og gatenorm
- Forskrift av 29. mars 2007 nr. 363 om anlegg av offentlig veg § 3 pkt 3 og Forskrift av 23. mai 1990 nr. 380 om forbud mot variabel reklame langs offentlig veg
- Forskrift om saksbehandling og kontroll (SAK) §§ 5 og 6, samt temaveiledning "Offentlige veianlegg og byggesak" (HO-2/2000) omhandler unntak fra PBL § 93
- Plan – og bygningsloven § 93. Søknadsplikt - tekniske anlegg
- Lov-1981-03-13-6, endret Lov-2017-05-11-26 fra 01.01.2018 Lov om vern mot forurensninger og om avfall (Forurensningsloven)

3.3 Regelverk for elektriske anlegg

- Forskrift av 10. oktober 2017 nr. 36 om elektrisk utstyr (FEU)
- Forskrift av 20. desember 2005 nr. 1626 om elektriske forsyningsanlegg (FEF)
- Forskrift av 30. juni 2005 (6. november 1998) br. 1060 om elektriske lavspenningsanlegg med veiledning (FEL)
- Forskrift av 28. april 2006 nr. 458 om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg med veiledning (FSL)

- Forskrift av 4 mars 2014 (14. desember 1993 nr. 1133) om elektroforetak og kvalifikasjonskrav for arbeid knyttet til elektriske anlegg og elektrisk utstyr (FKE)
- Lov 19. juni 2015 om tilsyn med elektriske anlegg og elektrisk utstyr (Etilsynsloven)
- REN 4500 serien
- Tekniske bestemmelser for fellesføring av linjer og kabler (Nkom)
 - REN blad 5011 – VER 3.1/2012 LS distribusjonsnett luft – Fellesføring
 - REN blad 2013 – VER 3.2/2010 HS distribusjonsnett luft - Fellesføring med HS luft, LS luft og Teleledninger
 - REN blad 9000 – VER 2.4/2010 Distribusjonsnett kabel – Retningslinjer for kabelhåndtering og forlegging.
 - REN blad 9116 – VER 1.1/2010 LS distribusjon kabel – Retningslinjer for felles inntak for EL, tele og kabel – TV

3.4 Norsk standard – krav til belysning

- NS-EN 13201
 - Del 1: Valg av belysningsklasser (teknisk rapport)
 - Del 2: Ytelseskrav
 - Del 3: Beregning av ytelse
 - Del 4: Metoder for måling av belysningens ytelse
 - Del 5: Energieffektivitet
- NS-EN 12464-2 Lys og belysning - Belysning av arbeidsplasser - Del 2: Utendørs arbeidsplasser
- NS-EN 12193 Lys og belysning – Idrettsbelysning
- NS-EN 13032-2 Lys og belysning - Måling og presentasjon av fotometriske data for lamper og lysarmatur
- NS 3454:2013 Livssyklus kostnader for byggverk - Prinsipper og klassifisering
- NS 11001-1:2018 Universell utforming av byggverk
- NS 11005:2011 Universell utforming av opparbeidete uteområder
- NS-EN 12767 Ettergivende konstruksjoner for vegutstyr - Krav, klassifisering og prøvingsmetoder

3.5 Norsk elektroteknisk komité's krav til belysningsanlegg

- NEK 400 Elektriske lavspenningsinstallasjoner
- NEK EN 60439-serien: Lavspennings koblings- og kontrollanlegg
- NEK EN 60598-1 Lysarmaturer – Del 1: Generelle krav og prøver
- NEK EN 60598-2-3 Lysarmaturer – Del 2-3:
- Spesielle krav til armaturer for vei- og gatebelysning
- NEK EN 60929 Vekselstrøms elektronisk forkoblingsutstyr for lysrør.
Ytelseskrav
- NEK EN 62035 Utladningslamper (unntatt lysrør) –
Sikkerhetsspesifikasjoner

3.6 Statens vegvesens håndbøker

- Håndbok N100, «Veg- og gateutforming»
- Håndbok V124, «Teknisk planlegging av veg- og gatebelysning»
- Håndbok 237 «Vei og gatelys» (utgått)
- Håndbok R310 «Trafikksikkerhetsutstyr»

3.7 REN-normen

- Oppsetting av trestolper, REN-normen, blad 5012 – 2015

3.8 Lyskultur-publikasjoner, ren veiledninger:

Nyttige publikasjoner og veiledninger til standardene

- Lyskultur: 1A Lysboken
- Lyskultur: 1C Utendørs arbeidsplasser
- Lyskultur: 3 Idrettsbelysning
- Lyskultur: 19 Lys og energibruk
- Lyskultur: 22 Etterkontroll av belysningsanlegg
- Lyskultur: 25 Belysning av veier, gater og byrom
- Lys på stedet: Veiledning til utendørsbelysning i byer og tettsteder (Samferdsel-, Kommunal- og regional- og Miljøverndepartementet)
- REN-blad i nummerserien 4500 omhandler utendørsbelysning. REN-bladene er ikke forskriftskrav, men en veiledning til hvordan krav kan oppfylles ved gode løsninger

3.9 HMS (Internkontrollforskriften)

- Forskrift om systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid i virksomheter

3.10 Samsvarserklæring

Gjelder både prosjekterende firma og utførende entreprenør.

Samsvarserklæringen (ref FEF/NEK 400) skal inneholde liste over anvendte normer. En felles samsvarserklæring kan utarbeides dersom samme firma står for både prosjektering og gjennomføring.



Ås kommune

Miljø, mangfold og muligheter

