

VEGLYSNORM FOR HAMAR KOMMUNE



Versjon 1 - 17.08.2018

Vedtatt: 11.09.2018

Av: Teknisk drift og utbygging

Innhold

1. Innledning	4
1.1 Generelt.....	4
1.2 Målsetting	4
1.3 Omfang	4
1.4 Regelverk.....	4
1.5 Gyldighet	5
2. Etablering av vegbelysning	5
2.1 Behovsvurdering	5
2.1.1 Kommunale veier	5
2.1.2 Private veier	5
2.2 Prosjekteringsplan for belysning.....	5
2.3 Finansiering.....	6
2.3.1 Nye anlegg	6
2.3.2 Demontering og flytting av bestående anlegg.....	6
2.3.3 Provisorisk belysning.....	6
2.4 Dokumentasjon.....	7
2.4.1 Innmåling og tegninger	7
2.4.2 Driftsmerking	7
2.4.3 Egenskapsdata på levert utstyr	7
2.4.4 Lovpålagt dokumentasjon og produkt datablader.....	8
2.4.5 Overlevering	8
3. Utforming av belysningsanlegg	8
3.1 Generelt	8
3.2 Masteplassering og linjeføring.....	9
3.3 Estetikk	9
3.3.1 Farge på belysningsutstyr og master.....	9
3.4 Miljø.....	10
3.5 Lystekniske krav	10
3.6 Beplantning.....	10
4. Tekniske krav.....	11
4.1 Tennskap	11
4.1.1 Type tennskap	11
4.1.2 Styringssystem, Datek	11

4.2	Systemspenning	12
4.3	Kabler/luftledning og jording	12
4.4	Kabelgrøfter	13
4.5	Energimåling	13
4.5.1	Rutiner.....	13
4.5.2	Nattslukking.....	13
4.6	Master og fundamenter.....	13
4.6.1	Stålmaster.....	13
4.6.2	Stolpeinnsats	14
4.6.3	Tremaster.....	14
4.6.4	Fundamenter	14
4.7	Armatur og lyskilde	14
4.7.1	Armatur	14
4.7.2	Lyskilde.....	15
4.7.3	Hamar sentrum	16
5.	Drift og vedlikehold.....	16
5.1	Rammeavtale «Drift og vedlikehold»	16
6.	Relevante lover, forskrifter, normer og publikasjoner	16
6.1	Gyldighet	16
6.2	Regelverk for vei- og planarbeid ved etablering av veibelysning	16
6.3	Regelverk for elektriske anlegg	17
6.4	Norsk standards, NS, krav til belysningsanlegg	17
6.5	Norsk elektroteknisk komités, NEK, krav til belysningsanlegg	17
6.6	Avtaler mellom Eidsiva Nett og Elverum kommune	18
6.7	Statens vegvesens håndbøker	18
6.8	REN-normen og kommunale forskrifter	18
6.9	HMS	18

Innledning

1.1 Generelt

Veglysnormen skal benyttes av alle som planlegger og utfører arbeid på belysningsanlegg tilhørende Hamar kommune og på trafikkarealer som kommunen har drift og vedlikeholdsansvar for. Dette omfatter også planlegging, godkjenning og utførelse av anlegg som skal overtas av kommunen for videre drift og vedlikehold.

1.2 Målsetting

Veglysnormen skal sikre:

- At belysningen bidrar til et godt miljø med trygghet, sikkerhet og trivsel for alle som ferdes i kommunens utendørsområder.
- Riktig kvalitet på alt arbeid og materiell som inngår i belysningen.
- Forsvarlig økonomisk og effektiv forvaltning, samt drift og vedlikehold.
- Riktig energibruk og bidra til at Hamar kommune fremstår som miljøbevisste.

1.3 Omfang

Retningslinjene gjelder for belysningsanlegg på gater, veger, gang- og sykkelveger, underganger, plasser, turveger og enkelte private veger, som kommunen har drift og vedlikeholdsansvar for. Den omhandler nyanlegg, bestående anlegg og anlegg som utbedres. Likeledes anlegg som skal overtas til kommunalt ansvar, for eksempel ved omklassifisering av riks- eller fylkesveg og utbyggingsprosjekter.

1.4 Regelverk

Etablering av vegbelysning reguleres først og fremst av elektriske lover og forskrifter, samt lystekniske krav og føringer. Utover dette finnes det blant annet bestemmelser hjemlet i vegloven.

Likeledes har naboloven (Lov om rettshøve mellom granner) aktuelle bestemmelser.

I kapittel 5 finnes det en oversikt over de mest relevante lover, regler og føringer for bygging og drift av utendørs belysningsanlegg. De som planlegger eller drifter belysningsanlegg må selv sette seg inn i, og forsikre seg om at de i sitt arbeid benytter riktig lov, regel eller annen føring.

1.5 Gyldighet

Det er den til enhver tid nyeste versjonen av denne Veglysnormen som gjelder. Den nyeste versjonen ligger ute på Hamar kommune sin hjemmeside, eller den kan fås ved henvendelse til gatelys ansvarlige i Hamar kommune.

2. Etablering av vegbelysning

2.1 Behovsvurdering

Det er Hamar kommune som avgjør hvilke områder som skal belyses. Naturstier og turveger er ikke definert som veg.

Ved planlegging og prosjektering av veganlegg som eget anlegg eller som en del av et boligfelt m.m., påligger det utbygger å avklare etablering av belysning med kommunen. Slik belysning skal være en del av veganlegget, og utbyggingsavtale skal godkjennes av kommunen før planarbeidet starter.

2.1.1 Kommunale veier

Kommunal utendørsbelysning er definert som belysning av veger, gater, torg, plasser, parker, gang og sykkelveger, åpne for alminnelig ferdsel, anlagt eller overtatt av kommunen. Belysning som etter avtale tilkoples det offentlige veg- og belysningsnettet overtas av kommunen vederlagsfritt. Kommunen har ansvar for drift og vedlikehold.

2.1.2 Private veier

På private veger skal belysningen være privat.

På private veger i boligområder der det er belysning på de kommunale vegene i området rundt, kan utbygger pålegges å etablere vegbelysning.

2.2 Prosjekteringsplan for belysning

Ved prosjektering av veg- og gatebelysning skal det utarbeides en plan basert på veggeometri og vegklasse, retningslinjene for belysning, samt øvrige krav og normer. Før detaljprosjektering startes skal planen være godkjent av Hamar kommune. Likeledes skal kabelplan sendes kommunen før arbeidene igangsettes.

Planen skal minimum inneholde:

- Samlet vurdering av tekniske krav.
- Vurdering av estetikk og funksjonalitet ved linjeføring, lysfordeling, masteplassering og armaturer.
- Utførte lysberegninger i henhold til Norsk standard.
- Vurdering av aktuell nettstruktur med styringssystem
- Tilpasning av planlagt anlegg til tilstøtende anlegg.

Planen skal presenteres på følgende nivå:

Situasjonsplan i M=1:1000 eller 1:500 og utomhusplan i M=1:200, hvor master, grøfter og annen belysningsrelatert infrastruktur er inntegnet. I tillegg skal det fremlegges et enlinjeskjema som viser hvordan anlegget rent elektrisk er foreslått bygget, samt hvordan det eventuelt er tenkt innkoblet i bestående belysningsanlegg.

2.3 Finansiering

Vegbelysning utgjør en del av veganlegget, og skal finansieres på lik linje med veganlegget forøvrig. I kostnader for vegbelysningen inngår også planlegging og dokumentasjon av anleggene.

2.3.1 Nye anlegg

Nye belysningsanlegg som bygges ut i kommunal regi finansieres av kommunen. Private belysningsanlegg finansieres av utbygger eller som avtalt i utbyggingsavtale.

2.3.2 Demontering og flytting av bestående anlegg

Ved ombygging av bestående anlegg, eller der bestående anlegg på annen måte blir berørt av utbyggingen, tilligger det utbygger å fremlegge planer, samt bekoste demontering av disse anleggene. Demontert utstyr skal, for utbyggers regning, transporteres til godkjent avfallsdeponi. Gammelt utstyr godtas normalt ikke montert opp igjen, og Hamar kommune vil i så fall beskrive hva slags utstyr som kreves satt opp.

2.3.3 Provisorisk belysning

Det kan i enkelte sammenhenger være behov for midlertidig fjerning av vegbelysningen. I slike tilfeller må det søkes om tillatelse til dette hos Hamar kommune, og dersom Hamar kommune anser det nødvendig må

midlertidig belysning etableres. Ansvarlig søker må i så fall dekke alle kostnader, både i forhold til demontering, midlertidig løsning og ny løsning. Gammelt utstyr godtas normalt ikke montert opp igjen, og Hamar kommune vil i så fall beskrive hva slags utstyr som kreves satt opp.

2.4 Dokumentasjon

2.4.1 Innmåling og tegninger

Utbygger skal sørge for innmåling av hele det nye belysningsanlegget. Kabeltraseer, maste plasseringer og tennskap plasseringer skal alle måles inn. Innmåling skal skje ved hjelp av GPS og alle data skal alltid være i siste gjeldene SOSI-format, koordinatsystem EUREF89 sone 32. Alle data skal legges inn i NVDB.

Ved registrering av ledningsdata er det produktspesifikasjon for FKB-ledning, Forvaltning Ledning Belysning som skal brukes for å få riktige objekttyper/attributter.

Bilder av grøfter og kabler/trekkerør etc. kan være en del av dokumentasjonen.

Det skal utarbeides oppdaterte tegninger, "som bygget" (as built), både med SOSI format og PDF format.

2.4.2 Driftsmerking

Gatelys skal legges inn i NVDB

Tennskap skal merkes med varig skilt, med teksten «Gatelys», i tillegg til fordelingssystem og spenning.

2.4.3 Egenskapsdata på levert utstyr

Som et minimum skal følgende egenskapsdata på levert utstyr vedlegges endelig dokumentasjon.

Tennskap	Armatur	Lyskilde	Mast	Arm
<i>Adresse</i>	<i>Adresse</i>	<i>Type</i>	<i>Driftsmerking</i>	<i>Type</i>
<i>Dato for spenning setting</i>	<i>Armaturfabrikat</i>	<i>Effekt</i>	<i>Materiale</i>	<i>Materiell</i>
<i>Fabrikasjonsår</i>	<i>Armaturtype</i>	<i>Fabrikat</i>	<i>Mastetype</i>	<i>Lengde</i>
<i>Tennprinsipp</i>	<i>Antall i mast</i>	<i>Sokkeltype</i>	<i>Lyspunkthøyde</i>	<i>Diameter</i>

<i>Styring</i>	<i>Belysningsfunksjon</i>	<i>Fargetemp</i>	<i>Sikring i mast</i>	<i>Innfestningsmåte</i>
<i>Styrt fra</i>	<i>Kundegruppe</i>	<i>El-nummer</i>	<i>Tilkoblingsklemme</i>	<i>Vinkel</i>
<i>Antall kurser</i>	<i>Vegtype</i>	<i>Produsent</i>	<i>Toppdiameter</i>	<i>Overflatebehandling</i>
<i>Driftsspenning</i>	<i>Dimming</i>		<i>Bunndiameter</i>	
<i>Jordfeilvarsler</i>	<i>Skjermtyp</i>		<i>Overflatebehandling</i>	
<i>Overspenningsvern</i>	<i>Forkoblingsutstyr</i>		<i>Fundamenteringsmåte</i>	
<i>Målnummer</i>	<i>Type demping</i>		<i>Avskjæringsledd</i>	

2.4.4 Lovpålagt dokumentasjon og produkt datablader

All lovpålagt dokumentasjon utarbeides, samsvarserklæring, sluttkontroll rapport og risikoanalyse.

Det utarbeides en idriftsettelses rapport og en ferdigbefarings rapport, med alle nødvendige sjekklister, av utbygger.

For alle produkter som entreprenøren har levert til anlegget skal det leveres standard produktblad, med angivelse av alle relevante data (som fabrikat, type, leverandør, dimensjon, farge etc.)

I tillegg skal det anbringes en laminert utførelse av kursfortegnelser, koblingsskjemaer og enlinjeskjema i det aktuelle tennskapet ute i anlegget.

2.4.5 Overlevering

All dokumentasjon nevnt i punktene over skal leveres fra utbygger til Hamar kommune ved gatelys ansvarlige, senest ved overtagelsesforretningen.

Dokumentasjonen leveres i to komplette sett, ett på papir og ett elektronisk på minnepenn eller på e-post.

I tillegg skal selvsagt nødvendig dokumentasjon også leveres til andre som krever det som er involvert i utbyggingen. F.eks. Hamar kommune ved Eiendom, Statens Vegvesen eller andre.

3. Utforming av belysningsanlegg

3.1 Generelt

Trafikksikkerhetsmessige hensyn skal normalt være dimensjonerende for belysningsanlegg, men sikkerhet og trygghet for gående skal også vektlegges høyt. Gatelysmaster med tilhørende anleggsdeler må planlegges og prosjekteres med tanke på universell plassering.

3.2 Masteplassering og linjeføring

Masteplassering skal stikkes ut med GPS iht. godkjent plan. Master skal stå på offentlig grunn.

Mastene plasseres parallelt med vegen og på stram linje. Dette i forhold til optisk føring, lesbarhet i mørket, samt estetiske hensyn på dagtid. Ved prosjektering må grunnforhold og ledningsanlegg undersøkes i forkant, slik at en slipper å fravike kravet nevnt over på grunn av uforutsette hindringer eller forhold en ikke allerede hadde avdekket.

Som hovedregel skal følgende tabell legges til grunn for valg og plassering av master:

Vegtype	Vegbredde	Masteavstand	Mastehøyde	Masteavstand fra vegkant
GS veg	3 m	35 m	5 m	1 m
Adkomstveg	5-6 m	35 m	7 m	1,5 m
Samleveg	5-6 m	37 m	8 m	2 m
Hovedveg	6,5 m	37 m	8 m	2 m

LPH(lyspunkthøyde) behøver ikke alltid å være det samme som mastehøyde. Der avvik mellom topp fundament og topp kjøreveg blir mer enn +/- 50 cm, må dette korrigeres for ved valg av mastehøyde. Dette justeres i så fall til nærmeste 50 cm.

I forhold til vegtypen er mastehøyden det sterkeste kravet i tabellen over.

3.3 Estetikk

Utendørsbelysningens utforming og karakter skal være med på å gi de aktuelle områder identitet og gode uterom. Dette kan være i områder hvor belysningen i tillegg til trafiksikkerhetsmessig hensyn også skal belyse fasader, utsmykninger og aktuelle områder. Det tilstrebes at belysningsanlegg i størst mulig grad harmoniserer med vegens utforming og omgivelser, og at det velges utstyr med god kvalitet og estetikk.

3.3.1 Farge på belysningsutstyr og master

Hamar Kommune kjører i hovedsak to farger på sitt utstyr, Grå/galvanisert og svart/RAL9004.

I sentrum og sentrumsnære områder skal alt belysningsutstyr og master være i svart, RAL9004.

I resten av kommunen kjører vi på vanlig grått, galvanisert farge hvis annet ikke er bestemt.

Avvik fra dette og/eller andre farger kan godtas i spesielle områder/gater, men det skal godkjennes av gatelysansvarlig i Hamar kommune på forhånd.

3.4 Miljø

Det skal for alle anlegg tenkes energi økonomisering og livstidskostnader beregnet etter 25 års levetid, 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.

3.5 Lystekniske krav

Krav i Statens vegvesens håndbok N100 og håndbok V124, til luminansnivå (enhet cd/m²) skal være retningsgivende.

Følgende tabell med belysningsklasse og vegdekke viser hvilke krav som stilles for de ulike vegtypene.

Vegtype	Belysningsklasse	Vegdekke
GS veg	S4	C2W4
Adkomstveg	CE4	C2W4
Samleveg	MEW3	C2W4
Hovedveg	MEW3	C2W4

Verdiene i tabellen over og i tabellen i 3.2, skal benyttes ved lysberegninger.

Alle nye anlegg og store endringer skal lysberegnes, og lysberegningene skal godkjennes av kommunen før arbeider igangsettes.

3.6 Beplantning

Det skal ikke beplantes trær i nærheten av gatelys master som kan være til hinder for lyskvaliteten.

4. Tekniske krav

4.1 Tennskap

4.1.1 Type tennskap

Tennskapet skal leveres med korrosjonsbeskyttelse tilpasset innlandet. Det skal ha en kapslingsgrad på minimum IP66. Måler montasje skal planlegges iht. NEK 400 Siste utgave. Mekanisk styrke iht. EN 60439-5 utvendige skap ved offentlige plasser.

Skapene skal leveres med sylindrelås OLH.

Ledig reserveplass i skapet for fremtidige utvidelser skal være minst 30 %.

Fundamentering og oppsetting av gatelysskap utføres iht. REN NR 9104 – VER 3.2 / 2015.

Tennskapet skal ha tilfredsstillende jording og skapet skal ha overspenningsvern av typen T2 (mellomvern).

Ved helt nytt belysningsanlegg brukes det kombiautomater som kursvern. Mens der eksisterende/gammelt belysningsanlegg skal kobles inn i tennskapet, brukes kun automatsikringer som kursvern. Men da skal det også installeres jordfeilvarsling.

Tennskapene skal være dobbelt veggede og det skal monteres varmeelement i dem.

Ved alle nye anlegg skal det leveres tennskap. Mens ved endringer/omgjøringer skal det vurderes sammen med gatelysansvarlige i kommunen om det skal monteres tennskap.

4.1.2 Styringssystem, Datek

Hamar Kommune har vedtatt å bruke Datek lysstyring på alt gatelys.

Så i alle nye tennskap og ved endringer i eksisterende tennskap skal det monteres og idriftsettes Datek styring.

Vi ønsker kun en Datek styreenhet med 4 innganger i hvert skap, og ingen modbusenhet.

Følgende signal ønsker vi melding på:

- Ved helt nytt belysningsanlegg:
 - Kurssikring/kombivern utløst.
 - Gatelys av/på. Kontaktorer.
 - Overspenningsvern utløst.
 - Pulsinngang måler.

- Der eksisterende/gammel installasjon tilkobles mot tennskapet:
 - Kurssikring og/eller overspenningsvern utløst.
 - Gatelys av/på. Kontakter.
 - Jordfeil. Signal jordfeilvarsling.
 - Pulsinnang måler.

Datek enhetene navngis med gatenavnet der enheten står og nummeret til nærmeste boenhet i gata. For eksempel «Finsalvegen 3».

Nytt etablert tennskap skal sorteres inn i rett geografisk område ved bruk av web-grenesnittet: lightcontrol.datek.no, tennskapet navngis med det gatenavnet der skapet er plassert og GPS-koordinater for dette punktet skal legges inn. Her må koordinattype WGS84 desimal (lat, lon) benyttes.

4.2 Systemspenning

Godkjente systemspenninger:

230V IT

400V TN-S

*For alle **NYE** etableringer av gatelysanlegg eller der det utføres **større rehabilitering** skal kabling utføres med 5-ledersystem forberedt for 400V TN-S

4.3 Kabler/luftledning og jording

Jordkabel i grøft skal ha et minimum tverrsnitt på 25 AL. Ved alle koplingspunkt skal N- og jordlederen merkes med henholdsvis blå og gul/grønn farge, eller N og PE. Merkingen skal utføres med krympestrømpe eller merkeskilt som stripes til lederne.

Etter forskriftene kreves jordingsanlegg med maksimalt 50 V berøringsspenning. Blank jordledning, minimum KHF 25 Cu, skal legges i alle grøfter parallelt med belysningskabelen.

Jordledning skal tilkobles alle belysningsets anleggsdeler, samt jordkappe på hovedkabel. I fordelinger og i mast skal kabelen påskjøtes gul-grønn PN med tverrsnitt 25mm² Cu, og tilkobles jordskinne med egnet kabelsko. Skjøting skal foretas med thermitveis, dobbel C-klemme eller tilsvarende.

Kabel i mast fra sikringsinnsats og jordklemme til armatur utføres som PFSP 2x2,5/2,5 i flertrådet utførelse. Ved dobbeltisolert anlegg benyttes PFXP 2x2,5.

Luftanlegg skal utføres med EX 3x25mm² ved nybygging, ved rehabilitering av eksisterende anlegg, skal blank linje byttes ut med EX 3x25mm².

4.4 Kabelgrøfter

Kabelgrøfter skal tilfredsstillere REN – norm NR 9003 – VER 1.4 / 2015.

Det skal alltid prosjekteres med 1x110 og 3x40 trekkerør i kabelgrøfta. Hamar kommune vurderer behovet ut i fra området. Hamar kommune bekoster merkostnaden forbundet med trekkerørene. Denne kostnaden avklares før oppstart.

I veg kryssinger skal det alltid legges med ett ekstra trekkerør, minimum 1x110mm. Det skal legges søkeball i hver rørende og røret skal tettes med lokk.

4.5 Energimåling

4.5.1 Rutiner

Alle nyanlegg og ombyggingsanlegg skal energimåles. Det lokale distribusjonsselskapets rutiner for forhåndsmelding og etablering av måling skal følges. Målemetode fastsettes av kommunen i samarbeid med distribusjonsselskapet avhengig av anleggets utforming for øvrig. Det kan eksempelvis være måler for fjernavlesing (med toveiskommunikasjonsmulighet) plassert i tennpunkt.

4.5.2 Nattslukking

Hamar kommune har stor fokus på energibesparelse og i den forbindelse kan slukking eller dimming på enkelte tider av døgnet bli bestemt.

I alle områder unntatt sentrum legges det ikke til rett for dimming eller individuell styring av armaturene. Her vil eventuell nattslukking styres via Datek enhetene.

I sentrum (Datek område, se vedlegg 3) må behovet for dimming og muligheten for individuell styring av armaturene vurderes ved alle nyanlegg og større omgjøring. Dette drøftes med gatelys ansvarlige i Hamar kommune.

4.6 Master og fundamenter

4.6.1 Stålmaster

For klassifisering og krav til materialer og montering, vises til Statens vegvesen håndbok V124 «Teknisk planlegging av veg- og tunnelbelysning», samt håndbok N601 «Elektriske anlegg» og R310 «Trafikksikkerhetsutstyr».

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 V124, ikke er tilfredsstillt.

4.6.2 Stolpeinnsats

Stolpeinnsatsen skal være en dobbeltisolert boks i IP 65, med en flerpolet automatsikring, eventuelt også med jordfeilbryter. Sikringsstørrelse og karakteristikk bør velges så man har selektivitet ved kortslutning i belysningsutstyret.

4.6.3 Tremaster

Det skal ikke benyttes tremaster i Hamar kommune.

4.6.4 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 leverandørens spesifikasjoner.

I overgangen mellom fundamentet og lysmasta skal det monteres dampsperre.

Betongfundamenter/nedstikkfundamenter tillates ikke brukt.

4.7 Armatur og lyskilde

4.7.1 Armatur

Armaturen skal tilfredsstillе Forskrift for elektrisk utstyr.

Armaturene skal tilfredsstillе kravene i NEK EN 60598-1 Lysarmaturer - Del 1: Generelle krav og prøver og NEK EN 60598-2-3 Lysarmaturer - Del 2-3: Spesielle krav til armaturer for veg- og gatebelysning.

Armaturen skal tåle de ytre påvirkninger som kan forventes på installasjonsstedet.

Ved funksjonsstyrt/intelligent veibelysning skal elektrokomponenter for regulering og toveiskommunikasjon være integrert i armaturen. Datek enhetene skal bygges inn i armaturene av armatur leverandørene ved nyanlegg.

Tekniske krav til armatur:

- Ensartet design for alle kategorier vei.
- Armaturen skal være i presstøpt aluminium.
- Armaturen skal ha fleksibel festeanordning for montering på utliggerarm, 42mm eller mastetopp, 60mm eller 76mm.
- Vedlikeholdsfaktor skal være 0,8 eller bedre.
- Oppgitte LUX verdier skal være ut av armatur, ikke kun lyskildeverdier.
- Kapslingsgrad skal være minimum IP66.
- Fargetemperatur "normalhvit", 3500-4500 Kelvin.
- Fargeangivelsen CRI skal være større enn 70.
- Armaturen skal være bestykket med overspenningsvern, min 10kV.
- Tilstrekkelig kjøling for normal drift ved + 25°C. (alle vedlagte beregninger skal være gjort med Ta=25 grader)
- Klasse 2 dobbeltisolert med glass, plastprodukter i stedet for glass er ikke godkjent.
- CE eller NEMKO (eller tilsvarende europeisk godkjenning).
- Lystilbakegang: L80 ved minimum 70.000 timer drift eller bedre (etter L80B20, ikke TM21 kurve). Det skal være tatt hensyn til LED- enheters utfall i levetiden sammen med lystilbakegangen. Armaturene skal ha CLO (constant light output) motvirker naturlig lystilbakegang og gir konstant lysutbytte i levetiden. Feilrate oppgis.
- Fargegjengivelse skal være konstant over levetid til L80.
- Skal være sertifisert og tilfredsstillende kravet til fotobiologisk sikkerhet .
- Det må kunne suppleres reservedeler i minimum 15 år etter at produktet tas ut av produksjon.
- Armatur må være sertifisert for å fungere fra - 40 °C til + 50 °C.
- Det skal være montert strekkavlaster. Denne bør være en del av armaturhuset og ikke sitte på elektroblokken. Strekkavlasteren skal være dimensjonert i henhold til tilførselskabel PFSP 2x2,5/2,5 eller PFXP 2x2,5.

Armaturene skal leveres med en garanti/forsikring på 5 år. Garantien skal omfatte alle deler av armaturen, inkludert lysdioder, driverkrets og kapsling.

Garantien/forsikringen skal dekke alle feil og skader på armaturen, unntatt skader som skyldes mekaniske påkjenninger slik som hærverk og påkjørsler.

Organiseringen av garantiansvaret over den perioden det gis garanti for må dokumenteres.

4.7.2 Lyskilde

Som hovedregel skal alle nye belysningsanlegg bestykkes med LED-belysning i Hamar kommune. I spesielle tilfeller kan andre lyskilder benyttes, men det skal i så fall godkjennes av gatelys ansvarlig i Hamar kommune i hvert enkelt tilfelle.

LED armaturer skal være bygget med tanke på foto biologisk sikkerhet for LED-produkter - ingen risiko for det menneskelige øyet.

Lyskilden skal ha en fargegjengivelse $Ra \geq 70$, og en fargetemperatur fra 3500K til 4500K. Den skal ha en lystilbakegang på mindre enn L80 etter 70 000 timer, og levetid for elektronikk/driver skal ha samme levetid som for diodene. Armaturen skal være ENEC sertifisert, og det optiske systemet skal oppfylle kravene til LED klasse 1 iht. standard CEI EN 60825-1.

4.7.3 Hamar sentrum

I Hamar sentrum er det enkelte gater som krever andre stolper og armatur en vanlig boliggate. Dette gjelder spesielt torggata med sidegater og brygga. Sentrumsnære parker og friområder har også egne armaturer

Prosjektering eller utskiftning i disse områdene skal avklares med vegforvaltningen.

I spesielle områder eller gater er det muligheter for å velge helt andre løsninger med tanke på farger og armaturtyper, men da skal denne løsningen være prosjektert og dokumentert av rådgivende ingeniør/lysdesigner. Løsningen skal så godkjennes av gatelys ansvarlige i kommunen.

5. Drift og vedlikehold

5.1 Rammeavtale «Drift og vedlikehold»

Hamar kommune har til enhver tid en løpende rammeavtale for drift og vedlikehold av vårt gatelys anlegg.

6. Relevante lover, forskrifter, normer og publikasjoner

6.1 Gyldighet

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

6.2 Regelverk for vei- og planarbeid ved etablering av veibelysning

- Vegloven, herunder § 32
- Vegtrafikkloven
- Lov om vern mot forurensninger og om avfall (Forurensningsloven)
- Lov om rettshøve mellom granner (naboloven)

- Forskrift av 29. mars 2007 nr. 363 om anlegg av offentlig veg § 3 pkt 3 og 4
- Forskrift av 23. mai 1990 nr. 380 om forbud mot variabel reklame langs offentlig veg
- Hamar kommune sin «Gravearbeid i offentlig veg, retningslinjer for kommunale veger », denne finnes på hjemmesiden.
- Statens Vegvesens, håndbok N100, «Veg- og gateutforming».

6.3 Regelverk for elektriske anlegg

- Forskrift av 14. januar 2011 nr. 36 om elektrisk utstyr (FEU)
- Forskrift av 20. desember 2005 nr. 1626 om elektriske forsyningsanlegg (FEF)
- Forskrift av 6. november 1998 nr. 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 14. desember 1993 nr. 1133 om kvalifikasjoner for elektrofagfolk med veiledning (FKE)
- Lov om tilsyn med elektriske anlegg og elektrisk utstyr (EI-tilsynsloven)
- Tekniske bestemmelser for fellesføring (FEF)

6.4 Norsk standards, NS, krav til belysningsanlegg

- NS-EN 13201-2 Veibelysning – Del 2: Ytelseskrav
- NS-EN 13201-3 Veibelysning – Del 3: Beregning av ytelse
- NS-EN 13201-4 Veibelysning – Del 4: Metoder for måling av belysningens ytelse
- NS-EN 12767 Ettergivende konstruksjoner for veiutstyr – Krav og prøvingsmetoder

6.5 Norsk elektroteknisk komité, NEK, 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

6.6 Avtaler mellom Eidsiva Nett og Hamar kommune

- Fellesføringsavtalen med Eidsiva Nett (Vedlegg 5).
- Personer som skal arbeid på, eller i nærheten av Eidsiva sitt nett, trenger sikkerhetskort. Utstedes av Eidsiva Nett.

6.7 Statens vegvesens håndbøker

- Håndbok N100, «Veg- og gateutforming»
- Håndbok R310, «Trafikksikkerhetsutstyr»
- Håndbok V124, «Teknisk planlegging av veg- og tunnelbelysning»
- Håndbok N601, «Elektriske anlegg»

6.8 REN-normen og kommunale forskrifter

- REF – publikasjon om hengeledningsanlegg – (REN)
- Fundamentering og oppsetting av gatelysskap utføres iht. REN – norm NR 9104 – VER 3.2 / 2015
- Grøfter i bynære og tettbebygd strøk REN – norm NR 9003 – VER 1.4 / 2015
- Utendørsbelysning – Krav til stolper i sikkerhetssonen – Rundskriv fra statens vegvesen iht. REN – norm NR 4511 – VER 1.2 / 2011
- Samsvarserklæring, ferdigbefaring, idriftsettelse og overtakelse REN - norm NR 8001 – VER 3.8 / 2015
- Forskrift om graving i offentlig veg

6.9 HMS

- HMS Forskrift om systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid i virksomheter (internkontrollforskriften)

VEDLEGG 1

Fellesføringer med Eidsiva Nett AS

Alle som skal jobbe på, eller i nærheten av våre elektriske anlegg skal følge FSE (forskrift om sikkerhet i og drift av elektriske anlegg).

Dette innebærer at de må ha gitte kvalifikasjoner i henhold til FEK (forskrift om elektroforetak og kvalifikasjonskrav).

Dette betyr at de må ha sikkerhetskort (som utstedes av Eidsiva Nett AS).

For å få sikkerhetskort kreves:

- Dokumentasjon på årlig kurs i FSE, sikkerhetskurs. Kan tas nettbasert.
- Dokumentasjon på årlig gjennomført førstehjelpskurs.
- Dokumentasjon på årlig gjennomført nedfiringkurs (dersom det skal klatres).

Gatelysarbeider og fiberarbeider medfører ofte at eksterne skal jobbe i nærheten av våre elektriske anlegg.

Dette kan være en stor utfordring for oss, ettersom styringsanlegg for gatelys og fiberinstallasjoner ofte er plassert f.eks. inne i våre nettstasjoner.

Noen firmaer har kvalifisert personell (energimontør) som gjør det mulig å utstede sikkerhetskort for de som må ha tilgang til våre høyspenningsanlegg.

I andre tilfeller må vi stille med følgepersonell (ledsaging og Leder for sikkerhet) for at disse skal få utført sine arbeider. Kostnadene ved dette dekkes normalt av de som skal utføre jobben.

Oppsummert:

Eidsiva Nett v/Driftsleder krever at det utstedes sikkerhetskort til alle som skal jobbe på eller nær ved våre elektriske anlegg.

Det kreves da kvalifikasjoner og dokumentert gjennomføring av pålagt kurs (se over).

Dersom dette ikke oppfylles må vi stille med følgetjeneste, hvor oppdragsgiver må dekke kostnadene.