



GRAN KOMMUNE



LUNNER  
KOMMUNE



JEVNAKER  
KOMMUNE

# Teknisk veilysnorm

for hadelandskommunene  
Lunner, Jevnaker og Gran

utarbeidet av Veilyskompetanse AS, revidert 14. juli 2014



## Forord

De tre kommunene; Gran, Jevnaker og Lunner har inngått samarbeid om drift og vedlikehold av veilysanleggene i sine respektive kommuner. Som en videreføring av dette samarbeidet har det blitt utarbeidet en felles (denne) teknisk veilysnorm. Dette fordi utbyggere og andre som skal bygge nye veilysanlegg skal få vite hvordan det skal bygges. En slik norm er også viktig for de forskjellige saksbehandlere i kommunene.

## Innholdsfortegnelse

<b>Forord</b> .....	<b>2</b>
<b>1 Innledning</b> .....	<b>4</b>
<b>1.1 Generelt</b> .....	<b>4</b>
<b>1.2 Målsetting</b> .....	<b>4</b>
<b>1.3 Omfang</b> .....	<b>4</b>
<b>1.4 Regelverk</b> .....	<b>4</b>
<b>2 Etablering av veibelysning</b> .....	<b>5</b>
<b>2.1 Behovsvurdering</b> .....	<b>5</b>
2.1.1 Kommunale veier.....	5
2.1.2 Private veier.....	5
<b>2.2 Prosjekteringsplan for belysning</b> .....	<b>5</b>
<b>2.3 Finansiering</b> .....	<b>6</b>
2.3.1 Demontering av bestående anlegg.....	6
2.3.2 Provisorisk belysning.....	6
<b>2.4 Dokumentasjon</b> .....	<b>6</b>
2.4.1 Innmåling.....	6
2.4.2 Egenskapsdata.....	6
2.4.3 Samsvarserklæring.....	14
2.4.4 Overlevering.....	15
<b>3 Utforming av veilysanlegg</b> .....	<b>15</b>
<b>3.1 Generelt</b> .....	<b>15</b>
<b>3.2 Masteplassering og linjeføring</b> .....	<b>15</b>
<b>3.3 Estetikk</b> .....	<b>15</b>
3.3.1 Farge på belysningsutstyr.....	16
<b>3.4 Miljø</b> .....	<b>16</b>
<b>3.5 Lystekniske krav</b> .....	<b>16</b>
<b>4 Tekniske krav</b> .....	<b>17</b>

<b>4.1 Styringsystem og tilkoblingspunkt .....</b>	<b>17</b>
4.1.1 Tennpunkt .....	17
<b>4.2 Systemspenning .....</b>	<b>18</b>
<b>4.3 Kabler .....</b>	<b>18</b>
<b>4.4 Energimåling .....</b>	<b>19</b>
<b>4.5 Master og fundamenter .....</b>	<b>19</b>
4.5.1 Stålmaster .....	19
4.5.2 Stolpeinnsats .....	19
4.5.3 Tremaster .....	19
4.5.4 Fundamenter .....	19
<b>4.6 Armatur og lyskilde .....</b>	<b>20</b>
4.6.1 Armatur .....	20
4.6.2 Lyskilde .....	20
<b>5 Relevante lover, forskrifter, normer og publikasjoner .....</b>	<b>21</b>
<b>5.1 Gyldighet .....</b>	<b>21</b>
<b>5.2 Kommunale og statlige veglover .....</b>	<b>21</b>
<b>5.3 Regelverk for elektriske anlegg .....</b>	<b>21</b>
<b>5.4 Norsk standards krav til belysning .....</b>	<b>22</b>
<b>5.5 Norsk elektroteknisk komités krav til belysningsanlegg .....</b>	<b>22</b>
<b>5.6 Statens vegvesens håndbøker .....</b>	<b>22</b>
<b>5.7 REN- normen .....</b>	<b>23</b>
<b>5.8 HMS .....</b>	<b>23</b>
<b>5.9 Samsvarserklæring .....</b>	<b>23</b>

## 1 Innledning

### 1.1 Generelt

Veilysnormen skal være retningsgivende for alle som planlegger og utfører arbeid på veilysanlegg tilhørende Gran, Jevnaker og Lunner kommune (heretter Hadelandkommunene) og på trafikkarealer som kommunen har drift og vedlikeholdsansvar for. Dette omfatter planlegging, godkjenning og utførelse av anlegg som kan overtas av kommunen for videre drift og vedlikehold. Ved detaljer innen planlegging, godkjenning, kontroll og overtakelse av veilysanlegg, henvises i tillegg til de til enhver tid gjeldende kommunale prosedyrer.

### 1.2 Målsetting

Veilysnormen 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 Hadelandkommunene fremstår som miljøbevisste

### 1.3 Omfang

Veilysnormen gjelder for belysningsanlegg på gater, veier, gang- og sykkelveier, plasser, turveier og enkelte private veier, 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 fylkesvei.

### 1.4 Regelverk

Etablering av veibelysning 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 grannar) 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 veilysanlegg må selv sette seg inn i, og forsikre seg om at de i sitt arbeid benytter riktig lov, regel eller annen føring.

## 2 Etablering av veibelysning

### 2.1 Behovsvurdering

Det er den respektive kommune som avgjør hvilke områder som skal belyses, men som hovedregel skal alle offentlige og private veier som er åpne for allmenn ferdsel ha veibelysning. Naturstier og turveier er ikke definert som vei.

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.

#### 2.1.1 Kommunale veier

Kommunal utendørsbelysning er definert som belysning av veier, gater, torg, plasser, parker, gang- og sykkelveier, åpne for alminnelig ferdsel, anlagt eller overtatt av kommunen. Belysning som etter avtale tilkoples det offentlige vei- og gatelysnettet overtas av kommunen, som da får ansvaret for drift og vedlikehold.

#### 2.1.2 Private veier

På private veier skal belysningen være privat. Av hensyn til estetikk og kvalitet bør slik belysning likevel tilfredsstillende krav i veilysnormen.

### 2.2 Prosjekteringsplan for belysning

Ved prosjektering av vei- og gatebelysning skal det utarbeides en plan basert på veigeometri og veiklasse, denne veilysnormen, samt øvrige krav og normer. Før detaljprosjektering startes skal planen være godkjent av den respektive Hadelandkommune. 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 NS-EN 13201-3 "Veibelysning — Del 3: beregning av ytelse"
- 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 veilyrelatert infrastruktur er inntegnet. I tillegg skal det fremlegges et enlinje-skjema som viser hvordan anlegget rent elektrisk er foreslått bygget, samt hvordan det eventuelt er tenkt innkoblet i bestående belysningsanlegg.

## **2.3 Finansiering**

Veibelysning utgjør en del av veianlegget, og skal finansieres på lik linje med veianlegget ellers. I kostnader for veibelysningen inngår også planlegging og dokumentasjon av anleggene.

### **2.3.1 Demontering 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.

### **2.3.2 Provisorisk belysning**

Det kan i enkelte sammenhenger være behov for midlertidig fjerning av veibelysningen. I slike tilfeller må det søkes om tillatelse til dette hos den aktuelle Hadelandkommune, og dersom kommunen 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 den respektive Hadelandkommune vil i så fall beskrive hva slags utstyr som kreves satt opp.

## **2.4 Dokumentasjon**

### **2.4.1 Innmåling**

Utbygger skal sørge for innmåling, samt oppdatere tegninger og dokumentasjonen "som bygget" (as built). 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.

### **2.4.2 Egenskapsdata**

Som et minimum skal følgende egenskapsdata vedlegges endelig dokumentasjon, inkludert i ovennevnte SOSI-fil.

Tennpunkt	Armaturo	Lampe	Mast	Arm
Adresse	Adresse Driftsmerking	Lampetype	Adresse Driftsmerking	Type
Driftmerking		Lampeeffekt		Materiell
Dato for spennigsetting	Tennpunkt-nummer	Fabrikant	Materiale	Lengde
Fabrikasjonsår	Armaturo-	Sokkeltype	Mastetype med	Diameter
Tennprinsipp	Armaturo-fabrikant	Fargetemp.	Lyspunkthøyde	Innfestings-måte
Styring	Armaturotype	El nummer	Sikring i mast	Vinkel
Styrt fra	Antall i mast		Tilkoblings-klemme	Overflate-behandling
Antall kurser	Belysnings-funksjon		Toppdiameter	
Driftsspennig	Kundegruppe		Bunndiameter	
Jordfeilvarsler	Veitype		Overflate-behandling	
Overspennings-vern	Dimming		Fundamenterings-måte	
Målernummer	Skjermtyp Forkoblings-utstyr Demping og -type		Fundament-material Avskjæringsledd/ deformasjon	

### 2.4.3 Samsvarserklæring

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, koblings skjemaer og enlinjeskjema i det aktuelle tennpunktet (fordelingskap) ute i anlegget.

#### 2.4.4 Overlevering

Dokumentasjon og FDV-håndbok skal overleveres senest 14 dager før overtagelsesforretningen. Dokumentasjonen leveres i to papirsett ferdig innsatt i ringperm med stor plastlomme på rygg og forside, 4 ringer og med hullavstand "888" (Norsk standard). I tillegg ett sett digitalt på CD, minnebrikke, eller tilsvarende. Manglende dokumentasjon ansees som en vesentlig mangel, og anlegg vil ikke bli overtatt før dokumentasjon foreligger.

### 3 Utforming av veilysanlegg

#### 3.1 Generelt

Trafikksikkerhetsmessige hensyn skal normalt være dimensjonerende for vei- og gatelysanlegg, men sikkerhet og trygghet for gående skal også vektlegges høyt.

#### 3.2 Masteplassering og linjeføring

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

I tillegg må man ta hensyn til hvor langt fra veiskulder mastene blir plassert. Plasseres mastene mer enn 2,0 meter fra veiskulder, må en ny vurdering av LPH foretas. Endelig løsning skal fremlegges for og godkjennes av kommunen.

Mastene plasseres parallelt, og på samme side av veien, på en 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 LPH legges til grunn:

Hoved- og samlevei:	LPH 7 - 8 meter
Bolig- og adkomstvei (uten fortau):	LPH 6 meter
Gang- og/ eller sykkelvei:	LPH 5 meter

#### 3.3 Estetikk

Utendørsbelysningens utforming og karakter skal være med på å gi de aktuelle områder identitet og gode uterom. Det tilstrebes at veilysanlegg i størst mulig grad harmonerer med veiens utforming og omgivelser, og at det velges utstyr med god kvalitet og estetikk.



### 3.3.1 Farge på belysningsutstyr

Valg av farge på belysningsutstyret skal tilpasses øvrige utendørsmøbler, og godkjennes av kommunen.

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

- Sentrumsområdet = RAL 6005/Sort
- Nye boligområder = RAL 7042/Trafikk grå A
- Øvrige områder = Galvanisert

### 3.4 Miljø

Det tilligger det offentlig 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.

### 3.5 Lystekniske krav

Følgende krav skal legges til grunn ved prosjektering av veilysanlegg for hadelandskommunene:

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

Standard-klasse	Jevnhet			Blending	
	Total midler jevnhet $U_0$ ( $L_{min}/L_m$ )		Langsgående jevnhet ( $L_{min}/L_{maks}$ )	Ubehagsblending Blendingstallet	Synsnedsettende blending
	Tørr tilstand $U_0 >$	Våt tilstand $U_{0,v} >$	Tørr tilstand $U$ $l$ $>$	$G >$	$T1\% <$
<b>Hoved- og samlevei</b>	0,4	0,15	0,5	6	10
<b>Bolig- og adkomstvei</b>	0,4	0,15	0,5	4/5	10
<b>Gang- og sykkelvei</b>	0,3	0,15	0,5	4/5	20

## 4 Tekniske krav

### 4.1 Styringsystem og tilkoblingspunkt

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

#### 4.1.1 Tennpunkt

Tennpunktet skal styres ved hjelp av sentralt plassert fotocelle i hver enkelt hadelandskommune. Tennpunktet skal ha utgående kurser i henhold til fordelings skjema, og være forberedt for en reservekurs. Skapet skal inneholde nødvendig sikringsmateriell, kontaktorer, styrevender, rekkeklemmer og kortslutningsvern. Det skal monteres komplett måler-arrangement. (KWh-måler), og umålte nytilknytninger eller utvidelser tillates ikke. Skapet skal være i fabrikkferdig utførelse og skal være isolert mot kondens og fuktighet. Det skal være dobbeltvegget, av sjøvannsbestandig aluminium for utendørs bruk og med tilstrekkelig stivhet i både vegger og dører. Det skal ha tilstrekkelig mekanisk

styrke, og være levert av anerkjent. Det skal leveres med sokkel, forberedt for montasje på fundament. Dør skal være hengslet med min. 3 fester, og lukkefunksjon av dør skal ha ett håndtak som skal tette døren oppe og nede og i senter av dør, ved en operasjon. Kapslingsgrad skal være IP 65, med standard farge og OLH-lås.

Følgende utstyr monteres i tennpunktskapet:

- 1 stk «Datekstyring»
- 1 stk Styrevender "Auto - 0 - Man"
- 1 stk Varmeelement 200 W 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

I tillegg kommer automatsikringer og kontaktorer i henhold til fordelings skjema. Ved dimensjonering av kortslutningsvern skal hensyn til kapasitive strømmer i kablene tas. Alle sikringer, brytere og apparater i skapet skal ha holdbar og tydelig merking av sikringsstørrelse, ledningstverrsnitt og hvor kursen fører. Det skal anvendes graverte skilt i overensstemmelse med det utførte anlegg. Alle kabler føres inn/ut i bunn av skap. Det skal være nipler for alle inn- og utgående kabler. Interne ledningsforbindelser skal legges i plastkanaler eller tilsvarende, tilstrekkelig dimensjonert for det aktuelle antall ledninger. Rekkeklemmelister skrånstilles ved horisontal montering. Alle rekkeklemmer skal merkes tydelig. Alle kabler skal merkes med unikt nummer for å hindre forveksling. Merkingen skal være preget i plastbrikker som festes til kablene med plaststrips. Kursfortegnelse i plast leveres og henges opp i fordelingen. Feb-dok beregning eller tilsvarende skal leveres før skapet settes i bestilling.

## **4.2 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, benyttes eksisterende spenningsystem. Anlegget skal likevel forberedes for TN-S ved å legge 5 leder kabel.

## **4.3 Kabler**

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 stripses til lederne.

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

veilyskabelen. Jordledning skal tilkobles alle veilysets anleggsdeler, samt jordkappe på hovedkabel.

I fordelinger og i mast skal kabelen påskjøtes gul-grønn PN med tverrsnitt 25mm<sup>2</sup> Cu, og tilkobles jordskinne med egnet kabelsko. Skjøting skal foretas med thermicsveis, dobbel C-klemme eller tilsvarende.

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

#### **4.4 Energimåling**

Alle nyanlegg og ombyggingsanlegg skal energimåles. Det skal være måler for fjernavlesing (med toveiskommunikasjonsmulighet) plassert i tennpunkt.

Det lokale distribusjonsselskapets rutiner for forhåndsmelding og etablering av måling skal følges. Målemetode fastsettes av kommunen i samarbeid med distribusjonsselskapet avhengig av anleggets utforming ellers.

#### **4.5 Master og fundamenter**

##### **4.5.1 Stålmaster**

For klassifisering og krav til materialer og montering, vises til Statens vegvesen håndbok V124 «Teknisk planlegging av veg- og gatebelysning», samt håndbok R310 «Trafikksikkerhetsutstyr, tekniske krav» og Håndbok N101, «Rekkverk og vegens sideområder»

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 N101, ikke er tilfredsstilt.

##### **4.5.2 Stolpeinnsats**

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

##### **4.5.3 Tremaster**

Oppsetting av trestolper utføres i henhold til REN – normen, blad 5010 – versjon 3.5 desember 2012.

##### **4.5.4 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 – norm, samt anvisning fra leverandør.

## **4.6 Armatur og lyskilde**

### **4.6.1 Armatur**

Armaturen skal tilfredsstillere FEU (Forskrift for elektrisk utstyr), og armaturens energimerkingsklasse skal oppgis. Armaturene skal også tilfredsstillere 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 vei- og gatebelysning». Armaturen skal tåle de ytre påvirkninger som kan forventes på installasjonsstedet (for eksempel hærverk i underganger) i henhold til FEL/NEK 400.

Armaturen skal minst tilfredsstillere IP 65 for lampehus (optikk) og IP 44 for forkoblingsutstyret. Det kan gjøres unntak for eldre anlegg hvor det er snakk om komplettering. Optikk og forkoblingsutstyr skal være atskilt. Forkoblingsutstyret bør enkelt kunne skiftes. Armaturen skal være fasekompensert  $\cos \varphi \geq 0,9$  og være utstyrt med utkoplingsautomatikk (cutoff), for å unngå blinkende lys når

lampene nesten er utbrent. Det skal velges løsninger som gjør armaturen spenningsløs ved lampeskift. Plan eller halvkrum avskjerming i herdet glass skal fortrinnsvis velges. Armatur skal være utstyrt med elektroniske ballaster der dette er tilgjengelig i markedet. 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 2 x 2,5/2,5 eller PFXP 2 x 2,5.

Ved funksjonsstyrt/intelligent veibelysning skal elektrokomponenter for regulering og toveiskommunikasjon være integrert i armaturen. Armaturer i klasse 2 (dobbelisolerte) skal brukes hvis teknisk mulig. Armaturen skal være av et bestandig materiale, som presstøpt aluminium eller lignende, og være merket med symboler i henhold til lampetype og effekt.

Med lysberegningene skal det også følge armaturinnstilling (eventuelt reflektor). Ved montering skal disse følges, og i stigende terreng skal armatur utstyres med et toppstykke, slik at armatur kan justeres til samme stigningsvinkel som veien.

### **4.6.2 Lyskilde**

Som hovedregel skal LED-belysning benyttes i Hadelandkommunene. Standardløsning for LED-armaturer er med innebygget CLO-enhet (Constant

Light Output). I spesielle tilfeller kan andre lyskilder benyttes, men det skal i så fall godkjennes av den respektive Hadelandskommune i hvert enkelt tilfelle.

LED-lyskilden skal ha en fargegjengivelse  $Ra \geq 70$ , og en fargetemperatur fra 3.500K til 5.000K. Lyskilden og elektronikk/driver skal ha en levetid på minimum 50.000 timer, og hvis CLO ikke kan benyttes skal lystilbakegang være på mindre enn 10 % (L90) etter 50.000 timer. Armaturen skal være ENEC sertifisert, og det optiske systemet skal oppfylle kravene til LED klasse 1 i.h.t. standard CEI EN 60825-1.

Ved et godkjent avvik fra hovedregelen, kan følgende lyskilder(lamper) benyttes i veibelysningen: Høytrykksnatriumlamper, som gir gulaktig lys.

Metallhalogenlamper med keramisk- eller skrusokkel, som gir hvitt lys. Lyskildene skal oppfylle sikkerhetskrav til temperatur i NEK EN 62035 «Utladningslamper (unntatt lysrør) – Sikkerhetsspesifikasjoner». De må tåle vibrasjon og mindre rystelser som forekommer ved normale driftsforhold uten forringelse av kvalitet.

Høytrykksnatriumlamper skal ha minst 6 års/24 000 timers levetid og ikke utfall på mer enn 2 %. Metallhalogen skal ha minst 4 års/16 000 timers levetid og ikke utfall på mer enn 2 %.

## **5 Relevante lover, forskrifter, normer og publikasjoner**

### **5.1 Gyldighet**

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

### **5.2 Kommunale og statlige veglover**

- NS - vegloven, herunder § 32
- plan- og bygningsloven
- vegtrafikkloven
- lov om rettshøve mellom granner (naboloven)
- hver enkelt hadelandskommunes veinorm
- forskrift av 29. mars 2007 nr. 363 om anlegg av offentlig veg § 3 punkt 3 og 4
- 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 om vern mot forurensninger og om avfall (forurensningsloven)
- statens vegvesen vegnormal, håndbok N100

### **5.3 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 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 14. desember 1993 nr. 1133 om kvalifikasjoner for elektrofagfolk med veiledning (FKE)
- Lov om tilsyn med elektriske anlegg og elektrisk utstyr (Etilsynsloven)
- Tekniske bestemmelser for fellesføring
- Fellesføringsavtale mellom nettselskapet og Hadelandkommunene

#### **5.4 Norsk standards krav til belysning**

- 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

#### **5.5 Norsk elektroteknisk komités 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

#### **5.6 Statens vegvesens håndbøker**

- Håndbok N100, «Veg- og gateutforming»
- Håndbok R310 «Trafikksikkerhetsutstyr, tekniske krav»
- Håndbok V124, «Teknisk planlegging av veg- og gatebelysning»
- Håndbok N101, «Rekkverk og vegens sideområder»

## **5.7 REN- normen**

- Oppsetting av trestolper, blad 5010
- Utendørsbelysning – prosjektering, blad 4500
- Utendørsbelysning – montasje, blad 5401
- Utendørsbelysning – Sluttkontroll, blad 4541
- Distribusjonsnett – Kabel – Montasje, blad 9000
- Øvrige relevante REN - blad

## **5.8 HMS**

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

## **5.9 Samsvarserklæring**

- Gjelder både prosjekterende firma og utførende entreprenør.  
Samsvarserklæringen skal inneholde liste over anvendte normer. En felles samsvarserklæring kan utarbeides dersom samme firma står for både prosjektering og gjennomføring. Det stilles også krav til dokumentasjonen som skal følge samsvarserklæringen, se FEF/NEK 4.



## **Gran Kommune**

61 33 84 00

[postmottak@gran.kommune.no](mailto:postmottak@gran.kommune.no)

## **Besøksadresse**

Gran rådhus

Rådhusvegen 39

2770 Jaren

## **Postadresse**

Gran kommune

Rådhusvegen 39

2770 Jaren

