



KARMØY
KOMMUNE

Veglysnormen



Sektor samferdsel og utemiljø

Karmøy kommune

Revidert: Juni 2018



Forord

Karmøy kommune har utarbeidet en veilysnorm for nyanlegg, og utvidelser av veilys i kommunen.

Veilysnormen legges til grunn for arbeider med anlegg som kommunen eier eller overtar for videre drift- og vedlikehold. Dette omfatter vei- og gatelysanlegg på kommunale veier, gang- og sykkelveier, plasser og turveier som vedlikeholdes av kommunen samt enkelte private veier. I tillegg anbefales at veinormen legges til grunn for arbeider med belysningsanlegg på andre trafikkarealer som er åpne for allmenn ferdsel.

Hensikten med normen er å sikre anlegg med god kvalitet på materiell og utførelse, slik at det blir driftssikkert og med vekt på estetikk og økonomi. Derved ivaretas hensyn til trafiksikkerhet, trafikkavvikling, trivsel, trygghet og økonomi på en bedre måte.



Innhold

1	INNLEDNING	3
2	ETABLERING AV VEILYSANLEGG	3
3	UTFORMING AV VEILYSANLEGG	5
3.1	GENERELT	5
3.2	TILKOBLING OG FRAKOBLING AV VEILYSANLEGG	5
3.3	LYSTEKNISKE KRAV.....	5
3.4	ELEKTROTEKNISKE KRAV.....	6
3.4.1	<i>Systemspenning</i>	6
3.4.2	<i>Energimåling</i>	7
3.4.3	<i>Fordelingsskap/Tennskap</i>	7
3.4.4	<i>Stolpeinnsats og oppføringskabel</i>	7
3.4.5	<i>Styring og regulering</i>	7
3.5	GRØFTER	7
3.6	KABLER	8
3.7	MERKING	8
3.8	INTENSIVBELYSNING.....	8
3.9	DOKUMENTASJON	8
3.10	OVERDRAGELSE AV VEILYSANLEGGET	9
4	KRAV TIL MATERIELL	9
4.1	FORDELINGSSKAP / TENNSKAP	9
4.2	MASTER.....	9
4.2.1	<i>Bruk av tremaster</i>	10
4.3	FUNDAMENTERING.....	10
4.4	ARMATURER	10
4.4.1	<i>Krav til LED armaturer</i>	11
	VED BRUK AV LED ARMATURER, SKAL FØLGENDE VÆRE VURDERT OG DOKUMENTERT:	11



1 Innledning

Veilys-normen skal være retningsgivende for alle som planlegger og utfører arbeid på veilysanlegg tilhørende Karmøy kommune, eller veilysanlegg som kommunen skal overta drifts- og vedlikeholdsansvar for.

Normen skal sikre vei- og gatelysanlegg med god kvalitet på materiell og utførelse, slik at anleggene blir driftssikre og med vekt på estetikk og økonomi. Dette for å ivareta hensynet til trafiksikkerhet, trafikkavvikling, trivsel og trygghet.

Normen gjelder for anlegg som bygges eller vedlikeholdes på veier, gang- og sykkelveier, gater og plasser, offentlige gang- og sykkelveier, turveier og enkelte private veier som kommunen har drift og vedlikeholdsansvar for. I tillegg anbefales normen lagt til grunn for øvrige trafikkarealer som er åpne for allmenn ferdsel.

Den tekniske delen av planlegging, utførelse og vedlikehold av veilysanlegg omfattes av forskriftene:

- FEL (Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg med veiledning)
- FEF (Forskrifter om elektriske forsyningsanlegg med veiledning)
- NEK 400 (Norsk Elektrotekniske Komité)
- REN blader som er relevante for veilysanlegg

I tillegg ligger Håndbøkene fra Statens vegvesen (håndbok V 124) til grunn for planlegging og utførelse av veilysanleggene i kommunen.

2 Etablering av veilysanlegg

Generelt skal veilys bygges ut langs alle veier i Karmøy kommune som er åpne for offentlig trafikk og hvor hensynet til sikkerhet og trivsel er en avgjørende faktor. Offentlig veibelysning er i Karmøy kommune definert som belysning av veier, gater, torg, plasser, parker, gang- og sykkelstier, turveier og kaier som er åpne for offentlig ferdsel.

Karmøy kommune kan forlange at utbygger av boligfelt og lignende etablerer tilfredsstillende belysning i området iht. denne veilysnormen.

Alle veilysanlegg som bygges ut av private utbyggere for senere overtagelse av Karmøy kommune, skal på forhånd være forelagt- og godkjent av Karmøy kommune.

Den som skal forestå utførelse og vedlikehold herunder reparasjoner av veilysanlegg, skal være kvalifisert iht. §11 i FKE (Forskrift om kvalifikasjoner for elektrofag)



Det kreves også at virksomheter som utfører arbeider på veilysanlegg er registrert i DSBs (Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap) register over godkjente elektroinstallatører. For vedlikeholdsarbeider på fellesføringsanlegg kreves i tillegg godkjenning av Haugaland Kraft.

Veilysanlegg som ikke bygges som en del av forsyningsanlegget til Haugaland Kraft skal meldes av elektroinstallatør til Haugaland Kraft / DLE (Det lokale el-tilsyn). Alle anlegg skal ha eget fordelingsskap og energimåling.



3 Utforming av veilysanlegg

3.1 Generelt

Trafikksikkerhetsmessige hensyn skal normalt være dimensjonerende for veibelysningen, men miljøhensyn og estetisk tilpasning til omgivelsene bør også vektlegges. Følgende faktorer er avgjørende for belysningskvaliteten på veien:

- Lyskilde: Lampetype og effekt
- Armatur: Lysfordeling og virkningsgrad
- Geometri: Armaturplassering og veibredde
- Vei og gatedekke: Refleksjonsegenskapen (luminans)

Disse faktorene skal sammen gi tilfredsstillende synsforhold til kjørende og gående. Som regel vil de kjørendes mulighet til å se fotgjengere og hindringer i veibanen bli bestemmende for lysanlegget dimensjonering.

Det offentlige veilysnettet i Karmøy kommune dekker også sentrumsområder og en stor andel av park- og gangarealer og gang- og sykkelveier i og utenfor sentrum.

Utendørsbelysningens utforming og karakter skal være med på å gi områder identitet. Et lysanlegg må i størst mulig grad harmonisere med veiens utforming, omgivelser og områdets identitet. En må huske på at anleggene også på dagtid er synlige og utgjør en del av helheten.

I sentrumsområder som bla. Skudeneshavn, Åkrahamn og Kopervik skal det tas særlig hensyn til miljømessige og arkitektoniske forhold. Det må tas kontakt med Karmøy kommune i forkant for valg av løsning. Her kan det være krav om utforming på master og valg av farge på master eventuelt at armaturer skal være i henhold til gjeldene planer for området og/eller tilpasses visuell profil for området.

3.2 Tilkobling og frakobling av veilysanlegg

Det skal ikke foretas tilkobling, frakobling, eller endringer i effekt på lamper av veilysanlegg i Karmøy kommune uten at Haugaland Kraft blir informert.

3.3 Lystekniske krav

Krav fra Statens vegvesen i håndbok N 100, vedrørende luminansnivå (enhet cd/m²) og blendingskrav skal normalt gjelde for veinettet. Nedenforstående tabell er en sammenstilling av lystekniske krav for trafikkerte arealer.

Uderganger, gangveger og gågater bør ha samme krav til belysningsstyrke og vektlegging på estetikk og miljøtilpassing, samt vandalsikring.



I boligområder skal begrensning av blending, "lysforurensing", hærverk og miljøhensyn vektlegges ved valg av mastehøyde og armatur og avskjerming.

Sammenstilling av lystekniske krav for trafikkerte areal:

Kategori	Lysnivå	Jevnhet	Lampetype	Mastehøyde (m)
Hovedvei	1-2 cd/m ²	≥ 0,4	LED	≥ 10 - 12
Hovedgater i byer	1-2 cd/m ²	≥ 0,4	LED	≥ 7 - 10
Industriområder	0,7 cd/m ²	≥ 0,4	LED	≥ 7 - 10
Boligområder	7-10 lux	≥ 0,4	LED	≥ 5 - 8
Sentrumsområder / gågater	10-15 lux	≥ 0,1	LED	≥ 4 - 6
Gang-og sykkelveier	7-10 lux	≥ 0,1	LED	≥ 5 - 6
Turstier	4 lux	≥ 0,1	LED	≥ 4 - 6
Kundeparkeringsplasser	10 lux	≥ 0,1	LED	≥ 5 - 12

Bruk av LED armaturer gjelder for alle anlegg.

Definisjoner:

Candela: Enhet for lysstyrke (cd), 1 candela tilsvarer omtrent lysstyrken på et stearinlys.

Lux: Belysningstyrken, Måneskinn har 0,25 lux, Arbeidsbelysning innendørs 300-500 lux

3.4 Elektrotekniske krav

3.4.1 Systemspenning

Lysanlegget benytter den spenningen som er tilgjengelig, men alle nye anlegg skal tilrettelegges for 400 Volt TN-S system ved å legge 5 leder kabel (4 +PE).



3.4.2 Energimåling

Nye lysanlegg skal energimåles med egen kWh måler i tennskap. Ved utvidelse av eksisterende anlegg med noen få enkle lys kan dette vurderes i hvert enkelt tilfelle. Det beste er at hele det eksisterende anlegget, blir tilkoblet ny kWh måler i tennskapet.

3.4.3 Fordelingsskap/Tennskap

Det skal monteres et fordelingsskap / tennskap for veilysanlegget. Dette skal ha nødvendig plass for energimåler, kontaktorer, nødvendig vern, utstyr for styring osv.

Skapet skal være ferdig koblet med målersløyfe.

I skapet skal det være ferdig koblet Datek styresystem. Se også punkt 3.4.5 Styring og regulering.

Skapet skal plasseres slik at det er enkel adkomst, og det må tas hensyn til miljøet, framkommelighet og sommer/vintervedlikehold.

3.4.4 Stolpeinnsats og oppføringskabel

Det skal monteres koblingsklemmer, og automatsikringer av typen Larel, ElQuick eller tilsvarende i IP 67 i hver mast. Interne kabler i mast skal være med hurtigkobling. Det monteres koblingsklemmer som påføres syrefritt fett.

Når anlegget blir forsynt fra 400 volts TN system skal anlegget monteres som TN-S system, og hver armatur tilkobles mellom faseleder og N-leder. I slike tilfeller skal det ikke være enpolt vern i N-leder. Det benyttes 2-polt automat.

Anlegget skal ha 4-polt kursvern ved forsyningspunkt som også sikrer mulighet for allpolig frakobling.

3.4.5 Styring og regulering

Veilysanlegg skal normalt styres vha fotocelle eller astro-ur. LED armaturer skal ha innebygd demping inntil 50 % ytelse om natten. Unntak er armaturer for intensivbelysning, og andre steder hvor det er viktig med god belysning også om natten. Det skal alltid monteres bryter for tvangsstyring av lyset for lampesjekk og lignende.

I fordelingsskap / tennskap monteres Datek styresystem hvor hver kurs kan styres hver for seg.

3.5 Grøfter

Kabelgrøfter for veilysanlegg skal utarbeides iht krav gitt i Standardkrav i Haugaland Kraft.

Før graving skal alle berørte parter kontaktes for kabelpåvisning. Det skal ikke startes gravearbeid før gravetillatelse er gitt.



Det skal alltid undersøkes om andre etater skal ha kabler eller rør i samme trase. Fellesgrøfter skal etableres der dette er mulig.

I alle grøfter for veilysanlegg skal det legges jordwire i grøften parallelt med veilyskabelen. Denne skal være av minimum 25 mm² CU, og tilkobles i hver stålmaster. Tilkoblingen skal skje enten direkte, eller via C-press/termittsveis og isolert gul/grønn PN opp i mast.

3.6 Kabler

Nye anlegg skal ha kabel med tverrsnitt på minimum PFSP 4x6 mm² CU, eventuelt TFXP 4x25 mm² AL.

Det skal foretas beregninger/forhåndsregler som sikrer at anlegget får den spenning det er beregnet for, og at utkobling av vern ved alle feilsituasjoner er iht krav gitt i NEK 400.

Kabeldimensjonen og valg av vern må velges med bakgrunn i disse betraktningene.

Kabler skal beskyttes med dekkbord, og legges iht Standardkrav i Haugaland Kraft / REN krav.

3.7 Merking

Skap, master, kabler og utstyr skal merkes på en varig og sikker måte slik at forveksling unngås.

3.8 Intensivbelysning

I gangfelt hvor det kreves intensivbelysning, skal dette bygges iht kravene i håndbok V124 fra Statens Vegvesen.

3.9 Dokumentasjon

For alle nye anlegg skal det dokumenteres at de lystekniske og elektrotekniske kravene til installasjonen er innfridd. Følgende skal kunne dokumenteres/beskrives:

- Mastetype, armaturtype, lyskilde og styring
- Lysberegning
- Kortslutningsberegninger for eksempel vha Febdok
- Kabeltrase og plassering av master
- Tenning / Styring av anlegget
- Matepunkt og eventuelle skap
- FDV dokumentasjon fra utstyr og materiell



- Rapport fra sluttkontroll
- Samsvarserklæring
- Registreres i digitalt kartverk, som for eksempel netbas

3.10 Overdragelse av veilysanlegget

Før et nytt lysanlegg kan overtas av Karmøy kommune for videre drift og vedlikehold skal anlegget godkjennes av Karmøy kommune.

Hver mast skal merkes med nummerskilt iht merkesystem for kommunen.

Hele lysanlegget med kabler, master, armaturer og utmating skal registreres og innmåles i digitale kart-dokumentasjonssystem.

I dag har Haugaland Kraft hele veilysnettet til Karmøy kommune dokumentert og registrert i digitalt kartsystem (Netbas). Anlegget skal dokumenteres elektronisk inn i Netbas (digitalt kartsystem) slik at kommunens gatelysoversikt holdes à jour. Dette har sammenheng med feilrapporteringssystem. Dette meldes inn til Haugaland Kraft.

4 Krav til materiell

4.1 Fordelingsskap / tennskap

Fordelingsskap / tennskap skal være i fabrikkferdig utførelse og skal være dobbeltvegget. Det skal leveres i sjøvannsbestandig aluminium for utendørs bruk og med tilstrekkelig stivhet og mekanisk styrke av anerkjent merke, Kapslingsgrad skal være min. IP 34D.

Skap skal bygges for sakkyndig betjening, og låses og merkes.

Skap skal stå i lodd og entreprenøren er ansvarlig for riktig plassering.

4.2 Master

Lysmaster skal normalt være utført i galvanisert stål (varmeforsinket etter NS-EN ISO 1461) med to lag pulverlakkering hvor det ene laget består av epoxy (min. 75µm).

Mastene skal dimensjoneres iht NS 3491-4 med vindkrav for Karmøy kommune, Vref, lik 30 m/s.

Farge på master skal normalt være i RAL 7042 (trafikkgrå) om ikke annet er beskrevet.

I sentrumsområder i byene kan det være andre farger. Det vil bli avgjort av Karmøy kommune i hvert enkelt tilfelle. Det samme gjelder mastetype og utforming.

Av hensynet til sikkerhet ved påkjørsel i hastigheter fra 50 km/t og oppover skal det brukes avskjæringsledd eller deformasjonsmaster der ikke mastene er beskyttet av autovern el.



Mastene skal ha koblingsluke med tilstrekkelig plass til inntil 3 kabler, jording, koblingstykker og sikringselementer.

Mastene for 400Volt anlegg skal ha merkeskilt.

4.2.1 Bruk av tremaster

Tremaster med luftledninger skal kun unntaksvis benyttes. På steder der det ikke er mulighet å komme frem med lastebil for vedlikehold av armaturene må det benyttes tremaster. Andre aktuelle steder kan være ved spesielle lysanlegg som turstier og idrettsanlegg. Samme gjelder ved utvidelse/fortetting av eksisterende lysanlegg på tremaster, og for enkeltlys på steder hvor forsyningsnettets ellers går på tremaster.

Det skal ikke monteres lysarmaturer på eksisterende tremaster, uten tillatelse fra eier av tremastene.

4.3 Fundamentering

Det skal normalt benyttes galvaniserte og pulverlakkerte stålfundamenter som monteres iht monteringsanvisning. Se Standardkrav i Haugaland Kraft

Fundamentene må dimensjoneres etter den aktuelle mastetypen. Se Standardkrav i Haugaland Kraft

Ved plassering av fundamenter/master må det tas hensyn til miljøet, framkommelighet og sommer/vintervedlikehold.

4.4 Armaturer

Armaturene skal være CE merket, og tilfredsstillende kravene i forskrift om elektrisk utstyr (FEU).

Nye armaturer skal være av typen LED, med automatisk nattsinking. Armaturene skal ellers tilfredsstillende krav som kommunen setter til nye, effektive LED armaturer, og med klargjøring for smarte styringer med standard Zhaga plugg når den kommer på markedet.

Det skal benyttes anerkjente kurante veilysarmaturer med en kvalitet som sikrer at det over tid ikke påføres ekstra vedlikeholdskostnader. Det legges vekt på energieffektive armaturer.

Armaturer for veier, underganger, gang- og sykkelstier skal normalt utføres med plant herdet glass i vandalsikker utførelse. Armaturene skal være tette mot vedlikeholdsvask med høytrykksspyler, og ha tetthetsgrad minimum IP 65 for optikkdelen, og minimum IP 44 for koblingsdelen.

Armaturer skal tilfredsstillende isolasjonsklasse II (dobbelisolert) av elektrisk sikkerhet.

Armaturene skal tåle de ytre påkjenninger som kan forventes på installasjonsstedet. (for eksempel hærverk i underganger og lignende)



LED armaturer skal minimum tilfredsstillende følgende krav:

4.4.1 Krav til LED armaturer

Ved bruk av LED armaturer, skal følgende være vurdert og dokumentert:

- Værbestandig materiale, må tåle kystklima med saltholdig luft, veisalt ol.
- Må kunne leveres med ferdig montert kabel
- Armatur skal passe for utligger og Mastetopp
- Skal kunne leveres i ønsket RAL farge
- Lik armatur design for alle lumenstørrelser
- Lumen pr watt ut av armatur må dokumenteres
- Mulighet for automatisk dimming om natten (for eksempel 50%)
- Kapslingsgrad IP66
- CLO Automatisk = Lik lysmengde over levetid
- Overspenningsbeskyttelse minimum 6kV, og ved luftnett 10kV.
- Utføre lysberegninger
- Utskiftbare diode brett og Forkobling
- Armaturer skal være mulig å omprogrammere til ønsket lysmengde og dimming
- Levetid minimum total 60 000 timer, L80 F10
- Garanti minimum 5 år (Alternativ 10år)
- Tilrettelegge armatur for smart belysning (Zhaga standard plugg, når disse kommer på markedet)

