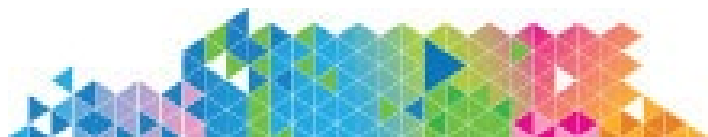


Teknisk veily snorm

Nesodden kommune



Vedtatt 04.06.2020

1	Innledning.....	2
1.1	Generelt.....	2
1.2	Målsetting.....	2
1.3	Virkeområde.....	2
1.4	Regelverk.....	2
1.5	Gyldighet og endring.....	2
2	Prosjektering av veilys.....	2
2.1	Krav til belysning.....	2
2.2	Belysningsplan.....	2
2.3	Finansiering.....	3
2.4	Dokumentasjon.....	3
3	Utforming av veilysanlegg.....	4
3.1	Lystekniske krav.....	4
3.2	Master.....	5
3.3	Lyspunkthøyde.....	5
3.4	Miljø.....	5
4	Tekniske krav.....	5
4.1	Armaturer.....	5
4.2	Master og fundamenter.....	6
4.3	Styringsystem.....	7
4.4	Systemspenning.....	7
4.5	Fordelingsskap.....	7
4.6	Kabler.....	7
4.7	Energimåling.....	8
5	Relevante lover, forskrifter, normer og publikasjoner.....	8
5.1	Gyldighet.....	8
5.2	Regelverk for vei- og planarbeid ved etablering av veibelysning.....	8
5.3	Regelverk for elektriske anlegg.....	8
5.4	Norsk standards krav til belysningsanlegg.....	8
5.5	Norsk elektroteknisk komités krav til belysningsanlegg.....	9
5.6	Avtaler mellom Norgesnett og Nesodden kommune.....	9
5.7	Statens vegvesens håndbøker.....	9
5.8	Rasjonell Elektrisk Nettvirksomhets publikasjoner.....	9
5.9	HMS.....	9
6	Avvik.....	9

1 INNLEDNING

1.1 GENERELT

Denne normen skal være retningsgivende ved prosjektering og bygging av veilysanlegg i Nesodden kommune, samt ved planlegging og utførelse av arbeid på eksisterende veilysanlegg.

1.2 MÅLSETTING

Nesodden skal ha en veibelysning som bidrar til trygghet, sikkerhet og trivsel. Veilysanleggene skal ha en kvalitet og energieffektivitet som gir lave driftskostnader. Anleggene skal være ryddige, med god kontroll på lysfordeling.

1.3 VIRKEOMRÅDE

Veilysnormen gjelder for alle veilysanlegg som skal driftes og vedlikeholdes av kommunen. Av hensyn til kvalitet og estetikk kan den med fordel også benyttes på private veier.

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 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.

1.5 GYLDIGHET OG ENDRING

Denne normen ble vedtatt av Kultur-, miljø- og teknikkutvalget 04.06.2020. Administrative og tekniske oppdateringer kan foretas av avdeling Samferdsel.

2 PROSJEKTERING AV VEILYS

2.1 KRAV TIL BELYSNING

Alle bolig- og samleveier skal ha veily ref. Veinorm for Nesodden kommune. Gang- og sykkelvei og tursti kan vurderes belyst ved høyt trafikkgrunnlag eller ved ønske om å tilrettelegge for økt bruk.

2.2 BELYSNINGSPLAN

Ved prosjektering av veily skal det til gjennomføringsavtalen være utarbeidet en overordnet plan for hvordan belysningen er planlagt å oppfylle denne normen, tilpasset det aktuelle området, inkludert lysberegninger.

Omfang og antall tegninger vil variere avhengig av hvor komplekst det enkelte veilysanlegg er. Tegningene skal i nødvendig grad vise utforming og detaljer av tekniske løsninger.

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
- Situasjonsplan i M=1:1000 eller 1:500 og utomhusplan i M=1:200, hvor master, grøfter og annen veilyrelatert infrastruktur er inntegnet
- Enlinjeskjema som viser hvordan anlegget rent elektrisk er foreslått bygget, samt hvordan det eventuelt er tenkt innkoblet i bestående belysningsanlegg

2.3 FINANSIERING

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

2.3.1 DEMONTERING AV EKSISTERENDE ANLEGG

Ved ombygging av eksisterende anlegg eller der eksisterende anlegg på annen måte blir berørt av utbyggingen, tilligger det utbygger å fremlegge planer, samt bekoste demontering av disse anleggene. Demontert utstyr skal leveres til godkjent avfallsdeponi for utbyggers regning.

2.3.2 PROVISORISK BELYSNING

Ved behov for midlertidig fjerning av veibelysningen må det søkes om tillatelse hos Nesodden kommune. Dersom kommunen anser det nødvendig må midlertidig belysning etableres. Ansvarlig søker må dekke alle kostnader med demontering, eventuell midlertidig belysning samt ny belysning. Gammelt utstyr godtas normalt ikke montert opp igjen, kommunen vil i så fall beskrive hva slags utstyr som kreves satt opp.

2.4 DOKUMENTASJON

Dokumentasjon og FDV-håndbok skal overleveres senest ved overtagelsesforretningen. Dokumentasjon skal være oppdatert som anlegget er bygget.

2.4.1 INNMÅLING

Utbygger skal sørge for innmåling, samt at tegninger og dokumentasjon er oppdatert som anlegget er bygget. Innmåling skal skje på åpen grøft.

2.4.2 MERKING

Veilymaster, veilysskap og tennpunkt skal merkes med skilt med driftsmerking. Merkeskilt hentes ut hos samferdselsavdelingen i kommunen.

2.4.3 EGENSKAPSDATA

Egenskaper for veilyanlegget skal leveres som SOSI-filer på NVDB-standard etter siste versjon av NVDB Datakatalog. Det skal leveres ett NVDB-datasett (SOSI-fil) per objekttype. Følgende objekter skal registreres om de inngår i anlegget:

- Elektrisk anlegg
- Belysningsstrekning

- Belysningspunkt
- Tennpunkt
- Lysmast
- Lysarmatur
- Kabel
- Trekkekum
- Kabelgrøft
- Lukket rørgrøft
- Trekkerør/kanal

Alle egenskapstyper i gjeldende datakatalog skal fylles ut.

2.4.4 FDV-DOKUMENTASJON

Dokumentasjonen skal være oppdatert som anlegget er bygget, den skal leveres elektronisk og skal inneholde:

- Beskrivelse av anlegget, generell og teknisk
- Lysberegninger inkludert fotometriske filer
- Samsvarserklæring(er)
- Risikovurdering
- Kursfortegnelser
- Enlinjeskjema
- Installasjonstegninger og beskrivelser
- Tavledokumentasjon
- Innstilte verdier på vern
- Beregninger i FEBDOK
- Sluttkontrollrapport
- Bruerveiledninger
- Spesifikasjoner/datablad for alle produkter
- Innmålte koordinater (GPS) for alle master, skap, kummer og traseer for kabler/trekkrør, på gjeldende SOSI-standard, levert som SOSI-fil.

I tillegg skal laminerte versjoner av kursfortegnelse, koblingsskjema og enlinjeskjema settes i aktuelt tennpunkt/fordelingsskap.

3 UTFORMING AV VEILYSANLEGG

3.1 LYSTEKNISKE KRAV

Krav i Statens vegvesens håndbok N601 «Elektriske anlegg», og håndbok V124 “Teknisk planlegging av veg- og tunnelbelysning” skal også legges til grunn for det kommunale veinettet.

3.1.1 VALG AV BELYSNINGSKLASSER

- Boligvei - klasse C3.
- Samlevei - klasse M3
- Fylkesvei der belysning driftes av kommunen - klasse M3
- Gang- og sykkelvei, tursti, lysløype etc. - klasse P3 om det ikke er egne krav til idrettsbelysning eller krav knyttet til tilskudd

3.2 MASTER

- Stålmaster skal være varmforsinket og pulverlakkert i RAL7042 Trafikk grå A om ikke annen farge er gitt som følge av tilpasning til eksisterende veilysanlegg eller andre estetiske hensyn.
- Master skal plasseres parallelt med veien på stram linje, pga. optisk føring, lesbarhet i mørket samt estetiske hensyn. Ved prosjektering må grunnforhold og ledningsanlegg undersøkes på forhånd slik at en slipper å fravike kravet på grunn av uforutsette hindringer og forhold.

3.3 LYSPUNKTHØYDE

- Boligvei (L2-L5) 5-7 meter
- Samlevei (L1) 7-8 meter
- Fylkesvei 8-12 meter
- Gang- og sykkelvei, tursti, lysløype etc. 4-6 meter

OBS! Lyspunkthøyde samsvarer ikke alltid med mastehøyde. Der avvik mellom topp fundament og topp kjørevei blir mer enn +/- 50cm må dette korrigeres for ved valg av mastehøyde.

3.4 MILJØ

Ved bygging og vedlikehold av veilysanlegg skal miljø vektlegges. Dette gjelder ikke bare med tanke på energiforbruk, men også lysforurensing og sjenerende blending av trafikanter og omgivelser. Det skal tilstrebes å ikke lyse opp mer enn det som er nødvendig, her veier også inn hensyn til dyreliv, insekter og fisk. Det må også tas hensyn til terrenget for å hindre blending som forringer utsikt eller forstyrrer sjøfart.

Valg av materialer og utførelse av anleggsarbeider skal skje etter miljømessige kriterier. Håndtering av eventuelle miljøskadelige anleggsdeler skal følge de til enhver tid gjeldende offentlige pålegg og retningslinjer.

4 TEKNISKE KRAV

4.1 ARMATURER

Armaturer skal tilfredsstillende FEU (Forskrift om elektrisk utstyr), samt krav 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.

Tekniske krav til armatur:

- LED-lyskilde
- Fargegjengivelse Ra>70
- Fargetemperatur 3000K
- Avskjermingsklasse ≥G4
- Blendingsklasse ≥ D5
- Energieffektivitet ≥ 120lm/W ut av armatur
- Levetid L90B10 100.000h, for armatur inkludert LED-modul og driver
- Kapslingsgrad ≥ IP66
- Vandalklasse ≥ IK08

- Klasse 2 / dobbeltisolert
- Modulbasert oppbygging slik at vedlikehold kan utføres uten at hele armatur byttes
- Ingen sammenlimte komponenter i driver eller LED-oppsett
- Overspenningsvern $\geq 10\text{kV}$
- CE-merket eller godkjent av NEMKO eller tilsvarende europeisk godkjenninginstans
- Levert med garanti på minst fem (5) år. Garantien skal omfatte alle deler av armaturen, inkludert lysdioder, driverkrets og kapsling.
- Armaturer skal leveres med Zhaga-tilkobling.
- Drivere skal leveres med HW- og SW-støtte for DALI 2.0. Alle autonome funksjoner i drivere så som Constant Light Output (CLO), midtpunktsdimming eller andre funksjoner som kan komme i konflikt med et sentralt styringssystem være deaktivert. Alternativt kan kompatibilitet med Datek LCU for aktuell driver avklares med Datek Light Control AS. Se også punkt 4.3 Styringssystem

4.2 MASTER OG FUNDAMENTER

4.2.1 STÅLMASTER

For klassifisering og krav til materialer og montering, vises til Statens vegvesen håndbok V124 «Teknisk planlegging av veg- og tunnelbelysning», samt 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 tilfredsstillt.

4.2.2 STOLPEINNSATS

Stolpeinnsatsen skal være en dobbeltisolert boks i minimum IP 65, med en flerpolet automatsikring, eventuelt også med jordfeilbryter. Sikringsstørrelse på 2x6A med C-karakteristikk skal benyttes. I utsatte områder for krepstrøm kan termiske sikringer benyttes dersom anlegget kan kortslutningsberegnes i henhold til NEK krav.

4.2.3 TREMASTER

Oppsetting av trestolper utføres i henhold til RENblad 5012 LS luftnett - Fundamentering og mastereis, siste versjon. Trestolper og luftstrekk godkjennes normalt ikke i nyanlegg.

4.2.4 FUNDAMENTER

Det skal benyttes varmforsinkede og pulverlakkerte stålfundamenter eller tilsvarende. Fundamentene skal dimensjoneres etter produsentens anvisninger, men det skal benyttes minimum fundamentlengde 1000mm med c/c 160mm. For master over 8 meter benyttes minimum fundamentlengde 1250mm med c/c 200mm.

Det er spesielt viktig at produsentens anvisning følges for nedsetting av fundament, tilbakefylling og plassering av topp fundament i forhold til terrenget rundt. Terreng skal ikke heves rundt fundamentet for å tilfredsstille dette. Nedsetting og forankring av fundamenter skal ellers utføres i henhold til RENblad 4501 «Utendørsbelysning - 0,23 - 1 kV – Utførelse».

Det skal alltid etableres fuktsperre mellom fundament og mast.

4.3 STYRINGSSYSTEM

Nye veilysanlegg skal som hovedregel bygges med styring på armaturnivå. Nesodden kommune har styringssystem fra Datek Light Control AS. Lokal fotocelle, kontaktorløsning med astrour eller lignende godtas da ikke.

4.4 SYSTEMSPENNING

Veilysanlegg skal bygges som 400V TN-S-system. Om 400V ikke er tilgjengelig benyttes eksisterende spenningsystem, forberedt for TN-S ved å legge 5-leder kabel.

4.5 FORDELINGSSKAP

Tilkobling fra nettselskapet skal etableres via et fordelingsskap med utgående sikringskurser, nødvendige vern og energimåler i henhold til nettselskapets krav. Skapet skal bygges som et permanent spenningsatt anlegg med Zigbee basestasjon fra Datek, uten kontaktorer, astrour eller lignende. Reservekapasitet i skapet skal avklares med Nesodden kommune. Det skal benyttes vern fra samme produsent i skap og tilkoblet veilysanlegg. Vernutrustning skal være tilpasset formålet, eksempelvis skal effektbrytere kun benyttes der det kan dokumenteres behov for dette. Skap skal ikke være større enn nødvendig basert på antall kurser og eventuell reservekapasitet.

Fordelingsskap skal plasseres med tanke på sikker drift, trafiksikkerhet og personsikkerhet for driftspersonell. Skapdør bør vende bort fra vei. Fordelingsskap skal monteres på sokkel med minimum 40cm høyde fra bakkenivå til underkant dør. Det skal være montert snømarkør tilpasset området og plassering av skapet. Skapet skal tilfredsstillende min IP55 og leveres med låssystem. Skapet leveres med tett bunn og nipler med strekkavlastning for kabelinnføring.

4.6 KABLER

Veilysanlegg skal bygges med jordkabel i rør. Ved ombygging av vei skal eksisterende veily med luftstrek skiftes ut med jordkabelanlegg.

4.6.1 KABELGRØFTER

Kabelgrøfter og rør skal utføres i henhold til RENblad 4504, 9000 og 9010. Veilyskabel skal legges i trekkerør med minimum diameter 110mm og minimum ringstivhet SN 8, med reduksjonsmuffer 110/75mm ved hvert mastepunkt og 75mm DV SN 8 rør inn i fundament som avsluttes under fuktsperre.

4.6.2 FORSYNINGSKABEL

Det skal benyttes dobbeltisolert 5-leder kabel med PEX-isolasjon, dimensjonert for anleggets ytelse, men minimum ledertversnitt 25mm² AL.

Kabler skal forsegles i endene for å hindre vanninntrengning, både under byggeperioden og i ferdig anlegg. Kabler merkes med varig merking i master og skap med type og adresse. Alle kabelgrøfter utføres i henhold til RENblad 4504 «Utendørsbelysning - 0,23-1 kV Utførelse av kabel».

4.6.3 JORDINGSKABEL

Blank jordledning, minimum KHF 25mm² Cu, skal legges i alle grøfter parallelt med veilyskabelen. Jordledningen skal legges kontinuerlig i grøften, og avgreines med dobbel C-press med PN 25 gul/grønn ledning som føres isolert opp i mast og tilkoples jordingsklemmen i koblingsluken. Veilyskabelens jordledning tilknyttes den samme klemmen.

Det skal benyttes 2 stk. C-press på alle skjøter i jorden og på skjøter som ikke kan inspiseres. Avstanden mellom klemmene skal være 5-10cm og klemmene skal være vridd 180° i forhold til hverandre. Det skal benyttes pressverktøy som er tilpasset ledere og klemmer.

4.6.4 KABEL I MAST

Kabel fra stolpeinnsats og jordklemme til armatur utføres med dobbeltisolert flertrådet eller mangetrådet PEX-isolert kabel minimum 2.5mm².

4.7 ENERGIMÅLING

Veilysanlegg skal energimåles i fordelingsskap i henhold til krav fra nettselskapet. I tillegg skal hver enkelt armatur ha innebygd elektrisitetmåler godkjent av Justervesenet som klasse II-måler.

5 RELEVANTE LOVER, FORSKRIFTER, NORMER OG PUBLIKASJONER

5.1 GYLDIGHET

Det er til enhver tid den siste versjon, utgave, ajourføring eller vedtak som skal benyttes.

5.2 REGELVERK FOR VEI- OG PLANARBEID VED ETABLERING AV VEIBELYSNING

- Vegloven, herunder § 32
- Vegtrafikkloven
- Forurensningsloven
- Naboloven
- Forskrift av 29. mars 2007 nr. 363 om anlegg av offentlig veg § 3
- Veinorm for Nesodden kommune
- Statens Vegvesens håndbok N100 Veg- og gateutforming

5.3 REGELVERK FOR ELEKTRISKE ANLEGG

- Forskrift om elektrisk utstyr (FEU)
- Forskrift om elektriske forsyningsanlegg (FEF)
- Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (FEL)
- Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE)
- Forskrift om kvalifikasjoner for elektrofolk (FKE)
- Forskrift om autorisasjon for virksomhet som utfører installasjon og vedlikehold av elektronisk kommunikasjonsnett
- Forskrift om registrering av virksomheter som prosjekterer, utfører og vedlikeholder elektriske anlegg
- Forskrift om elektroforetak og kvalifikasjonskrav for arbeid knyttet til elektriske anlegg og elektrisk utstyr (FEK)
- El-tilsynsloven

5.4 NORSK STANDARDS 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

5.5 NORSK ELEKTROTEKNISK KOMITÉS KRAV TIL BELYSNINGSANLEGG

- NEK 400 Elektriske lavspenningsinstallasjoner
- NEK 439, A, B og C - Lavspenningstavler og kanalskinnesystem
- 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

5.6 AVTALER MELLOM NORGESNETT OG NESODDEN KOMMUNE

- Grensesnittavtalen mellom Norgesnett og Nesodden kommune

5.7 STATENS VEGVESENS HÅNDBØKER

- Håndbok N100 "Veg- og gateutforming"
- Håndbok N101 "Rekkverk og vegens sideområde"
- Håndbok R310 "Trafikksikkerhetsutstyr – Funksjons- og materialkrav", Del 5 Oppsettingsutstyr
- Håndbok V124 "Teknisk planlegging av veg- og tunnelbelysning"
- Håndbok N601 "Elektriske anlegg"
- NMF - Nordic cooperation group in the field of road equipment. NMF01: LED luminaires - requirements

5.8 RASJONELL ELEKTRISK NETTVIRKSOMHETS PUBLIKASJONER

- Relevante REN blad
- REF – publikasjon om hengeledningsanlegg – (REN)

5.9 HMS

- Internkontrollforskriften

6 AVVIK

Eventuelle avvik fra denne normen skal godkjennes av kommunen i hvert enkelt tilfelle.

Avviksskjema skal benyttes.