

Temaplan veily 2023-2032



Forord

Temaplan veilys er et overordnet styringsverktøy for forvaltning, drift og vedlikehold av det kommunale veilysnettet. Temaplan veilys er også et verktøy for å foreslå prioriteringer innenfor drift og vedlikehold.

Temaplanen er basert på registreringer og data som finnes i fagsystemene i Lillestrøm kommune. Det er gjort en beregning av kostnadene for normal drift og vedlikehold av kommunens veilysnett, det vil si drift og vedlikehold for å holde anleggene på dagens tilstand og utført feil- og avviksretting. I tillegg er det gjort en beregning på innhenting av vedlikeholdsetterslep på de kommunale veilysanleggene samt etablering av lys på i dag ubelyste veier.

Temaplan vei er utarbeidet av Miljøteknikk, vei og miljø med bidrag fra Light Bureau part of AFRY.

Lillestrøm kommune, vei og miljø

Tormod Dragland
Avdelingsleder vei og miljø

Innhold

1	SAMMENDRAG	5
2	INNLEDNING OG BAKGRUNN	5
3	STRATEGI, MÅL OG FORUTSETTNINGER	6
3.1	Fremtidens vei- og gatelys i Lillestrøm	8
4	UTFORDRINGSOMRÅDER.....	8
4.1	Kartlegging av alle anlegg i volum, alder og tilstand	9
4.2	Oppdatering av forvaltningsverktøy	9
4.3	Sikre et teknisk nivå som tilfredsstiller dagens forskrifter og normer.....	9
4.4	Etablere veibelysning på i dag ubelyste veistrekninger.....	9
4.5	Redusere effektforbruket i tråd med kommunen klimaplan.....	9
4.6	Lysforurensning	10
4.7	Optimalisere forsyningen og etablere målere i vei- og gatelysanleggene.....	10
4.8	Nedklassifisering av offentlig vei.	10
4.9	Private veier.....	10
5	DET KOMMUNALE VEILYSANLEGGET	10
5.1	Forsyningsanlegg med styresystemer og målere.	11
5.2	Master og fundamenter.	11
5.3	Jordjordkabler og luftlinjer	12
5.4	Armaturer og lyskilder.	12
5.5	Dokumentasjon av anleggene.	13
5.6	Levetid veilyskomponenter	13
6	VEILYSANLEGGENES VERDI OG KOSTNAD	13
6.1	Verdien av veilysanleggene	13
6.2	Strøm og Nettleie	14
6.3	Feil og avviksretting	15
6.4	Vedlikehold/nyanlegg.....	15
7	TILTAKSTYPER	15
7.1	Investeringer.....	16
7.2	Drift.....	16
7.3	Vedlikehold.....	16
7.4	Forvaltning.....	16

8	TILTAKS- OG DRIFTSPLAN.....	16
8.1	Faglig anbefaling.....	17

1 SAMMENDRAG

Lillestrøm kommune har etter kommunesammenslåingen i 2020 blitt en forvalter av et betydelig veilysanlegg:

Utstyr	Benevnelse	Antall
Styringsskap	stk.	250
Jordkabel	km	341
Luftledning	km	63
Armatur	stk.	11 500
Master	stk.	11 450

Tabell 1

I forvaltningen ser vi de største utfordringene blant annet ved mangelfull registrering for forsvarlig planlegging, anlegg som ikke holder forskriftsmessig kvalitet, ubelyste kommunale gang/sykkelveier og ikke minst opprettholde den kvalitetsmessige verdien på anleggene og redusere vedlikeholdsetterslep.

Med bakgrunn i det etterfølgende dokument er følgende tiltaksplan for 2023 – 2032 satt opp:

Alle tall i mill. kr	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	Total kostnad
	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	205,0
Drift	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	65,0
Utskifting av armaturer	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	5,0
Forsyning, måling og styring	2,0	1,5	1,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	12,0
Master, kontroll og avviksretting	0,5	1,0	1,0	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	13,0
Utskifting av kabler og strekk	2,0	2,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	28,0
Kartlegging og Dokumentasjon	1,0	1,0									2,0
Nyanlegg	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	80,0

Tabell 2

2 INNLEDNING OG BAKGRUNN

Målet med temaplanen er å utdype behov for tiltak i veilysanleggene ut fra den tilstanden anleggene befinner seg i under de rammebetingelser som gjelder. Planen danner grunnlaget for hvordan kommunens veilysanlegg bør utformes, forvaltes, driftes og vedlikeholdes i den neste 10 årsperiode.

I arbeidet med planen har det vært viktig å sørge for en harmonisering med kommunens øvrige temaplaner slik at de overordnede planene følges og at en utnytter synergier der de finnes.

Det tas stilling til investeringsbehov og nødvendige bevilgning i behandling av tiltaksplan for 2023-2032.

Temaplan veilys Lillestrøm er en naturlig videreføring av tidligere planer for veilys.

Arbeidet med planen baseres på tre hovedtemaer:

- Sikkerhet
- Trygghet

- Miljø

Med sikkerhet menes både hvordan veibelysning gir en sikkerhet for de som ferdes langs veier, gater og torg, og sikkerhet i forhold til de elektriske komponentene et veilysanlegg består av.

Veilysanleggene skal gi innbyggerne i kommunen trygghet i de miljøer som ellers kan fremstå som mørke og utrygge.

Gjennom rett belysning og riktig bruk av materiell skal veilysanleggene fremstå som miljømessige både som behagelige å oppholde seg i, med lavt strømforbruk og gjennom bærekraftige, varige løsninger.

3 STRATEGI, MÅL OG FORUTSETTNINGER

Kommuneplanen er Lillestrøm kommunes overordnede styringsdokument for en ønsket samfunnsutvikling, og et redskap for hvordan kommunen skal møte nye og endrede utfordringer i et langsiktig perspektiv.

Temaplan veily skal være en plan som følger Temaplan vei. Planen skal utdype hvordan veilyanleggene skal driftes, vedlikeholdes og forvaltes på en slik måte at det støtter opp under og bidrar til kommunens visjoner og mål.

Gjennom synliggjøring av planen innad i kommunen skal det sikres at hensyn til belysningsanleggene tidlig kommer med i, og koordineres med, kommunens øvrige planarbeid.

Innspill til utbygging, fornuftig reinvesteringer, bærekraftige løsninger, god veiledning gjennom oppdaterte veilynormer, deltakelse i planprosesser og samarbeid mellom fageter skal sikre de beste og mest bærekraftige løsningene.

Rekkefølgen av tiltak bør settes slik at man raskt får en innsparing i kostnadene på drift og vedlikehold, slik at disse midlene kan frigjøres til ytterligere kostnadsreducerende og kvalitetshevende tiltak på veilyanleggene.

Målet med planen er opprettholdelse og økning av veilyanleggenes kvalitet og verdi innenfor gitte rammebetingelser. Fra Temaplan vei gjengis følgende:

3.7 God og effektiv belysning

Belysningen skal gi godt nok lys for alle, med særlig fokus på trygghet, trafiksikkerhet og opplevelse. Gode og trygge uterom er vesentlig samtidig som det skal fokuseres på å redusere energiforbruket

Veilynormen 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.

Veily er et stort og ressurskrevende område innen veiforvaltningen og gjennom hovedplan veily legges det opp til en betydelig oppgradering av veibelysningen med måling av strømforbruket, utskifting av uisolert kabel. I tillegg er intensivbelysning av gangfelt et aktuelt trafiksikringstiltak.

Utendørs belysning skal være miljøvennlige og ha 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.

Fra Temaplan vei

Det er for planen gitt en rekke føringer gjennom forskrifter, normer, veiledninger og anbefalinger for utførelse og vedlikehold av vei- og gatelysanlegg. I tillegg skal kommunens egne styringsdokumenter følges.

Lover og forskrifter.

- "Lov om tilsyn med elektriske anlegg og elektrisk utstyr"
Elektriske anlegg skal prosjekteres, utføres, drives, vedlikeholdes og kontrolleres slik at de ikke frembyr fare for liv, helse og materielle verdier.
- "Forskrift om systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid i virksomheter"
(Internkontrollforskriften)
Forskriften regulerer i prinsippet krav til rutiner for vedlikehold av det elektriske anlegget et kommunalt veilysanlegg utgjør.
- "Forskrift om elektriske forsyningsanlegg" (FEF)
*Forskrift som skal sikre mot skadelig berøring eller skade på eiendom.
Alle rene veilysanlegg skal bygges etter forskriftene i FEF.*
- "Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg" (FEL)
*Formålet med forskriften er å oppnå forsvarlig elsikkerhet ved prosjektering, utførelse, endringer og vedlikehold av elektriske lavspenningsanlegg og ved bruk av elektrisk utstyr tilkoblet slike anlegg.
Veilysanlegg forsynt fra et annet anlegg (byggningsanlegg, pumpeanlegg eller andre tekniske anlegg) skal bygges etter forskriftene i FEL.*
- "Forskrift om kvalifikasjoner for elektrofagfolk"
Forskriften fastsetter minstekrav til kvalifikasjoner for den som skal drive eller delta i virksomhet i tilknytning til elektriske anlegg og elektrisk utstyr, med sikte på å utvikle, etablere og vedlikeholde forsvarlig elsikkerhet for liv og eiendom.
- "Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og på elektriske anlegg"
Forskriften skal ivareta sikkerheten ved arbeid på eller nær ved samt drift av elektriske anlegg ved at det stilles krav om at aktivitetene skal være tilstrekkelig planlagt og at det skal iverksettes nødvendige sikkerhetstiltak for å unngå skade på liv, helse og materielle verdier.

Normer

- NEK 400. 2018
Den vanligste normen brukt ved prosjektering av elektriske anlegg.
- NEK 600. 2021
ny nasjonal standard for el- og ekom i vegtrafikksystem
- Tavlenormen NEK 439:2013
Benyttes ved prosjektering og bygging av forsyningssskap til veibelysningen.

Veiledere

- Statens vegvesen Håndbok V124.
Veiledningen omhandler teknisk planlegging av veg-, gate- og tunnelbelysning.

- REN.

Retningslinjer og verktøy for å ivareta beste praksis innen prosjektering, montering, drift og vedlikehold av det elektriske nettet.

Lokale retningslinjer.

- Veilysnorm for Lillestrøm kommune.
Lokal norm som beskriver lokale krav som stilles i tillegg til de sentrale normene.
- Lillestrøm kommune Energi- og klimaplan.
Kommunens vedtatte energi- og klimaplan der tiltak i veilysnettet er beskrevet og skal gjennomføres for å nå de vedtatte klimamål.
- Grensesnittavtale netteier.
Avtale mellom Lillestrøm kommune og netteier som regulerer ansvar og andre forhold vedrørende veilysanlegg fellesført med lavspent forsyningsnett.

3.1 Fremtidens vei- og gatelys i Lillestrøm

Det har de siste årene vært stort søkelys på å tilfredsstille kravene i EU's eco-regulativ og NVE's krav om måling av alt veily. Dette har ført til utskifting av gamle veilyarmaturer til LED og ombygging av mange forsyningsanlegg, noe som har ført til et betydelig løft i veilyanleggenes kvalitet og levealder. I de senere år har fokuset dreiet seg mer mot utnyttelse av ny teknologi, såkalte Smart City løsninger, og lysets kvaliteter i by og boligmiljøer.

Det sees på hvilke muligheter det ligger i at veibelysningen er en integrert del av, endog bærer av Smart City løsninger.

Veily alene vil ikke kunne forsvare fullt ut en eventuell utbygging av et slikt system, men vil være en betydelig ressurs om andre kommunale interesser vurderer innføring av sensorteknologi for overvåking av komponenter som ligger innenfor kommunalt ansvar, og/eller deling av informasjon med kommunens innbyggere.

Lillestrøm kommunes veilyavdeling har ikke selv tatt noe initiativ til å kartlegge behov for innføring av Smart City løsninger i kommunen, men gjør tilrettelegginger for en eventuell innføring gjennom kommunikasjonsløsninger mot kommunens 250 styringsskap og forberedelse for kommunikasjonsløsninger mot de enkelte veilyarmaturer.

Gjennom kommunens lokale veilysnorm og oppfølging av denne vil man også ivareta at veilyset innehar de miljømessige kvaliteter veilyset skal ha i de miljøer de etableres.

4 UTFORDRINGSOMRÅDER

I temaplan vei er et av utfordringsområdene som er beskrevet «God og effektiv belysning».

De primære utfordringsområdene for vei- og gatebelysningen i Lillestrøm kommune de neste 10 år er:

1. Kartlegging av alle anlegg i volum, alder og tilstand
2. Oppdatering av forvaltningsverktøy
3. Bringe anleggene opp på et teknisk nivå som tilfredsstiller gjeldende forskrifter og normer
4. Etablere veibelysning på i dag ubelyste kommunale gang/sykkelveier og vurdere etablering av veibelysning på i dag ubelyste kommunale veistrekninger.
5. Redusere effektforbruket og der igjennom redusert CO2-utslipp i tråd med kommunen klimaplan.
6. Lysforurensning.
7. Optimalisere forsyningen og etablere målere i vei- og gatelysanleggene.

8. Overtakelse av veilysanlegg i forbindelse med nedklassifisering av Fylkesveier til kommunal vei.
9. Veilys langs private veier.

4.1 Kartlegging av alle anlegg i volum, alder og tilstand

All planlegging av vedlikehold og reinvesteringsbehov er avhengig av et godt datagrunnlag. Det aller meste av det kommunale vei- og gatelysanlegget er i dag registrert, men en del data mangler for å kunne gjøre analyser for å kunne ta de rette beslutningene. Kartlegging vil også ha konsekvens for prioritering av aktiviteter på veilysanleggene de neste ti årene. Her nevnes også innføring av den nye ledningsregistreringsforskriften som forplikter kommunen som ledningseier å dokumentere kabler nøyaktig og pålitelig, og dele denne informasjonen ved relevans. Forskrifter for elektriske anlegg krever også en god oversikt over anleggene og i hvilken tilstand de er i.

4.2 Oppdatering av forvaltningsverktøy

Kommunen har i dag et anleggsregister der veilysanleggene er registrert. Det mangler dog et godt verktøy for løpende registrering av endringer i anleggene, oppfølging av tiltak og en god oversikt over volum og tilstand.

Videre bør det i mye større grad legges til rette for datadeling mot andre interne, og eksterne systemer som K-Grav, styresystemer og forbruksdata.

4.3 Sikre et teknisk nivå som tilfredsstiller dagens forskrifter og normer

Gjennom oppfølging av tiltakene i hovedplan veilys for Skedsmo kommune er de store avvikene fra forskrifter og normer kraftig redusert. Det gjenstår en kartlegging av omfang og tiltak gjennomført spesielt for tidligere Fet og Sørum kommuner. Av typiske avvik som må kartlegges er:

- En-polet luftledningsnett
- Ikke råtekontrollerte master
- Kontroll av tennpunkter
- Kontroll av vern i forhold til minste kortslutningsstrøm.

4.4 Etablere veibelysning på i dag ubelyste veistrekninger

Det er i dag fortsatt ca. 53 km kommunal vei som ikke er belyst. Iht. kommunens veilysnorm skal kommunen selv vurdere og bestemme hvilke veier som skal belyses.

Vurderingen skal gjøres på basis av:

- Veikategori
- Trafikksikkerhet
- Nærhet til skole
- Myke trafikanter og syklende
- ÅDT
- Andre kommunale planer
- Miljø

Belysning av gang- og sykkelveier prioriteres.

4.5 Redusere effektforbruket i tråd med kommunen klimaplan

Det er gjennom kommunens klimaplan stort fokus på reduksjon i CO₂-utslipp. Ved å velge bærekraftige løsninger, energieffektive produkter og ny teknologi kan strømforbruket, og dermed CO₂-utslippet, reduseres. Det skal fortløpende vurderes hvorvidt systemer for lys ved tilstedeværelse, dimming eller andre energireduserende tiltak skal innføres.

4.6 Lysforurensning

Med lysforurensning mener vi alt kunstig lys som ikke direkte løser en konkret belysningsoppgave. Det kan være strølys som kommer ut av armatur på grunn av upresis optikk, armaturer som er rettet slik at lys slipper ut over horisontalplanet eller lys som står på når det ikke er behov for det. Det er økende søkelys på lysforurensning fra kunstig lys utendørs i byer og tettsteder, men også langs veinettet. Lysforurensning er problematisk fordi det påvirker det biologiske mangfoldet. Insekter og dyr som bruker månen til å navigere, blir forvirret og følger ikke sin naturlige adferd. Planter som tilpasser vekst og hvile etter årstider, vil få denne rytmen forstyrret. I tillegg vil strølys og lys rettet i feil retning bety at det brukes unødig energi. Gjennom å få kontroll på lysforurensningen vil man med andre ord kunne hjelpe naturen, sørge for mindre blinding, samtidig som man reduserer driftskostnader.

Hvordan kan dette gjøres? Gjennom nøye behovsprøving og planlegging av belysning vil man kunne sørge for at det lyset som trengs, rettes dit det trengs, når det trengs i de mengder som trengs. Det oppnås ved å benytte armaturer med god avskjerming og med god blendingskontroll og presis optikk for å unngå lys over horisontalplanet og på områder som ikke skal belyses. Et moderne veilysanlegg bør gjennom styring også kunne redusere lysmengde basert på aktiviteten langs veien. Vi kan også sørge for å bruke varme fargetemperaturer, som har vist seg å påvirke både planter og dyr minst.

En god balanse mellom det som er belyst og områdene rundt vil også være gunstig for mennesker som beveger seg ute. Redusering av blinding og store luminanskontraster gjør øyet mer lysømfintlig og gjør oss i stand til å se bedre ved lavere lysmengder. I tillegg vil redusert lysforurensning også redusere himmelglød (lys som peker opp mot himmelen og spres via partikler i atmosfæren) som gjør at Melkeveien og nattehimmels stjerner igjen vil være mer synlig.

Det vises ellers til Statens vegvesens Håndbok V124 og publikasjonen Bevar mørket, for mer detaljert beskrivelse av lysforurensning og hvordan man kan unngå det.

4.7 Optimalisere forsyningen og etablere målere i vei- og gatelysanleggene

De fleste veilysanleggene i kommunen er nå etablert med målere. Det vil være en pågående prosess å optimalisere forsyningen til alle anlegg slik rett forbruk blir registrert med færrest mulig målere. Optimalisering er i stor grad gjennomført i tidligere Skedsmo kommune. Det er ikke et mål at 100% av veilysanleggene skal bli målt. For noen anlegg blir etablering av måler så dyrt og lite samfunnsmessig lønnsomt at de vil forbli umålte. Dette vil typisk være enkeltstående lamper i ellers ubelyste områder.

4.8 Nedklassifisering av offentlig vei.

Fylkeskommune har en tradisjon for å nedklassifisere fylkesveier til kommunale veier. Det forventes ytterligere nedklassifisering av fylkesveier de nærmeste årene. Med veiene følger ofte veilysanlegg av varierende standard og behov for oppgradering.

4.9 Private veier

Det er vedtatt en nedklassifisering av kommunale veier under 100 meter. Noen av disse veiene har også veilyss som bør nedklassifiseres samtidig med veien.

5 DET KOMMUNALE VEILYSANLEGGET

Veilyssnettet er sammensatt av flere komponenter med forskjellig funksjon og levetid.

Historisk sett har vei- og gatebelysningen vært en del av det kommunale elverkets nett og bygget ut som en integrert del av det kommunale elverkets lav- og høyspent fordelingsnett. Nå er eierskapet til disse anleggene delt. Lav- og høyspenningsnettet er eiet og driftes av nettselskapet og veibelysningen er overtatt av kommunen, men mange av anleggene henger elektrisk og fysisk fortsatt tett sammen med fordelingsnettet, spesielt der begge anlegg er ført frem i samme master, og der forsyningsanlegg er plassert i nettselskapets nettstasjoner.

Vei- og gatelysanleggene kan deles inn i følgende komponentgrupper:

- Forsyningsanlegg med styresystemer.
- Master og fundament.
- Jordkabler og luftlinjer.
- Armaturer og lyskilder.

5.1 Forsyningsanlegg med styresystemer og målere.

Forsyningsanleggene, eller tennskapene, er grensesnittet mellom nettselskapets lavspenfordelingsnett og veilysnettet.

Ett forsyningsanlegg kan bestå av et enkelt sikringssett og et relè i en trestolp som den enkleste formen for forsyning, til eget skap med flere kurssikringer, styresystemer og måler.

Veilysforsyningen ble tidligere tilkoblet lavspenfordelingsnettet uten noen form for måling da kommunen både var eier av elverket og av veilysnettet. Avregning av strøm til veilysanleggene ble gjort som beregnet nettap uten målere etablert.

Regler for avregning av umålt veily ble i sin tid fastsatt av NVE og ut fra beregnet installert effekt og 4000 timers brukstid per år. Dette summeres i ett abonnement for Lillestrøm kommune.

Installert effekt er det samme som lyskildenes påstemplede effekt, men det har vist seg at spesielt gamle lyskilder sammen med forkoblingsutstyret i armaturet kunne ha en forbrukt effekt mye høyere enn påstemplet verdi. Netteier krevde derfor fra 2009 20 % tillegg til påstemplet effekt på umålt veibelysningsanlegg.

I juli 2011 ble det av NVE gjort endring i "Forskrift om måling, avregning og samordnet opptreden ved kraftomsetning og fakturering av netttjenester". Denne endringen tilsier at nettselskapene har plikt til å installere AMS (avansert måle- og styringssystem) i alle målepunkt. Dette betyr igjen at alle anlegg, også veilysanlegg skal måles. Dette gjør gir mulighet for en tettere oppfølging av strømforbruket i de enkelte anlegg.

Det er i alt registrert 250 tennpunkt i Lillestrøm kommune. Av disse er det installert måler i 225.

Noen av anleggene har lokalt styresystem med f.eks. fotocelle som tenner veibelysningen ved mørkets frembrudd, astrour som tenner lyset etter en forhåndsdefinert kalender, eller sentralt styringssystem (Datek) som kan styres og overvåkes sentralt. Det er i veilysanleggene i dag etablert 253 styringsenheter fra Datek Light Control as.

Det er et mål at alt kommunalt veily skal styres og overvåkes sentralt

5.2 Master og fundamenter.

Veilyarmaturene er i hovedsak plassert i master av enten tre eller stål. Trestolpene kan være egne master for veibelysning eller felles master for lavspenfordelingsnett og/eller svakstrøms installasjoner som tele og jordkabel TV.

Veilyseier må i dag inngå en fellesføringsavtale og i prinsipp betale avgift for å henge i master tilhørende nettselskapet, men da er også alt vedlikehold og reinvesteringsbehov på selve masten nettselskapets ansvar.

I prinsippet er det aktøren med den høyeste spenningen som er eier av felles mast og dermed har ansvar for vedlikehold av denne. I mange master er det veilyset som har den høyeste spenningen og kommunen har derfor ansvar for masten, selv om det er fellesføringer for tele og annen svakstrøm i masten. Kommunen har rett til å kreve inn avgift for utleie av plass til andre ledningsaktører, men gjør det ikke pr. dd.

Trestolper skal kontrolleres for råde og/eller skader hvert 10. år. Dette må kommunen selv sørge for i sine egne master. Antall kommunalt eide trestolper må registreres i løpet av 2023.

Stålmastene er alltid eid av veilyseieren. Disse kan ha forskjellig utforming. Mastene skal være rette eller koniske og de skal være galvaniserte og pulverlakkerte.

Stålmaster kan ha en lang levetid avhengig av kvalitet og fundamentering.

De eldste stålmastene er ofte utformet med utligger for å bringe lysarmaturer mer rett over veien og har nedstikksfundament. Utligger er ikke lenger nødvendig på grunn av bedre optikk i nye armaturer. Nedstikksfundament skal ikke benyttes på grunn av utfordringer med korrosjon i jordbåndet.

Det er i Lillestrøm registrert 11 450 kommunale lysmaster. Av disse er ca. 9 703 registrert i stålmast og ca. 1 747 i tremast. Mastetyper og alder må registreres nærmere.

5.3 Jordjordkabler og luftlinjer

Veilysanleggene blir forsynt fra forsyningsanleggene ut til armaturene enten via jordkabler nedgravd i bakken eller i luftlinje mellom trestolper.

Veilyskablene kan bestå av gamle olje- og papirisolerte ledere med stålkappe til dagens bestandige plastisolerte jordkabler. Kablenes levetid er normalt ca. 30 - 50 år om de får ligge i ro og ikke blir utsatt for telehiv, utvasking av beskyttende sandlag eller andre påvirkninger. Om de for eksempel ligger i veikryssinger med mye og tung trafikk kan levetiden forkortes.

Luftlinjer kan bestå av uisolerte eller isolerte kobber/aluminiumstråder eller isolerte tvinnede aluminiumsledere, såkalt Ex.

Det er manglende registrering av linjer og kabler spesielt i tidligere Fet og Sørum kommuner, men en beregning i forhold til antall master og mastetyper antas det at i Lillestrøm kommune veilysanlegg er ca. 63 km luftlinjer og ca. 341 km kabel. Tilstand og alderssammensetning må registreres.

5.4 Armaturer og lyskilder.

De vanligste lyskildene i veibelysningen har i mange år vært høytrykk natriumlampe (Nah) og kvikksølvlampe (Hql). Det er i de senere år vært stort søkelys på utskifting av gamle ineffektive og energikrevende armaturer til nye, effektive LED-armaturer og tilnærmet 100% av alle armaturer er nå skiftet ut.

De nye LED-armaturene har et stort utvalg av kvaliteter med hensyn på lysets fargetemperatur og lysfordelinger. Det har nok forekommet at det i arbeidet med serieutskifting av armaturer har vært større fokus på effektiv utskifting og innspart energi mer en estetikk og miljø slik at noen veier har fått armaturer som ikke er optimale med hensyn på lysfarge, intensitet og lysfordeling.

Kommunes veilysnorm skal sørge for at dette blir riktig ved fremtidig utbygging og utskifting.

Det er i dag registrert ca. 11 500 armaturer. Det bør gjøres en mer detaljert registrering av armaturenes lumenverdi, fargetemperatur og lysfordeling for en fremtidig god forvaltning.

5.5 Dokumentasjon av anleggene.

Forskriftene for elektriske anlegg krever at eier av elektriske anlegg skal ha en god oversikt over sine anlegg og deres tilstand. Videre er det en stor fordel å ha en god dokumentasjon når fremtidig vedlikehold skal planlegges, når drift og vedlikehold skal ut på anbud, og når utbyggere henvender seg om mulighet for tilkobling til eksisterende anlegg.

Veilysanleggene i Lillestrøm kommune er forholdsvis godt dokumentert i kart og på lister. Det mangler dog et godt verktøy for løpende registrering av endringer og nye anlegg med data nødvendig for analyse av anleggenes tilstand, fremtidige tiltaksbehov og effektiviseringer.

All anleggsdokumentasjon bør samles i en form som gjør den enkelt å oppdatere og at den oppdaterte informasjonen er lett tilgjengelig for de som har behov for denne. Det være seg forvaltere, planleggere, entreprenører og andre.

5.6 Levetid veilyskomponenter

Levetiden for de forskjellige veilyskomponentene varierer. I SVV håndbok V124 er levetiden definert slik:

8.3 Levetid

Komponenter for veglys har varierende levetid. For utstyr som har kortere levetid enn 30 år, tas kostnader ved utskifting med når man beregner driftskostnadene.

Dimensjonerende levetider for belysningsutstyr er vist i tabell 8.2.

Tabell 8.2: Levetider for belysningsutstyr

Master og fordelingsskap	30 år
Kabler	40 år
EX hengeledninger	30 år
Styringsautomatikk og elektroniske deler	20 år
LED armaturer	25 år (100.000 t)
N100 Veg- og gateutforming	

De oppgitte levetidene benyttes i LCC beregninger.

Fra Statens vegvesens Håndbok V124

Dette er greit å forholde seg til, men vi vet at komponenter som kabler og master kan ha en betydelig lengre teknisk levetid. Et godt system for å få oversikt over tilstanden til anleggene vil bidra til at utskiftingsbehovet kan planlegges på en økonomisk og god måte.

6 VEILYSANLEGGENES VERDI OG KOSTNAD

6.1 Verdien av veilysanleggene

Verdien for kommunens 11 500 veilyspunkt er beregnet til totalt kr 467 600 000,-. Se underliggende tabell.

Det gir en gjenanskaffelseskostnad på ca. kr 40 000,- pr punkt. Dette skal dekke alle elementer knyttet til ett enkelt belysningspunkt som andel i tennskap, kabler, linjer, stolper og armaturer.

Det er ikke gjort en registrering av alle disse elementenes alder og det er derfor vanskelig å anslå det totale vedlikeholdsetterslepet. Den forventede levetiden er beskrevet i kap. 4.6.

Om vi setter inn antatt alder basert på faglige vurderinger inn i en verdiforringelsesmodell kan det se ut som en del av anleggene har gått ut på dato og verdiforringelsen i forhold til gjenskaffelseskostnaden er på totalt 52%. Det vil si et vedlikeholdsetterslep på 48%.

Utstyr	Levetid	Enhets nyprisverdi	Totalt antall	Totalt aldersjustert verdi	Total nyprisverdi	Dif. %
Styringsskap	20 år	kr 90 000	250	kr 8 550 000	kr 22 500 000	38
Kabler km	40 år	kr 800 000	340	kr 102 400 000	kr 272 000 000	38
Ex hengeledning km	30 år	kr 200 000	63	kr 3 210 000	kr 12 600 000	25
Armaturer	25 år	kr 4 000	11 500	kr 22 220 000	kr 46 000 000	48
Master og skap	30 år	kr 10 000	11 450	kr 108 775 000	kr 114 500 000	95
				245 155 000	kr 467 600 000	52

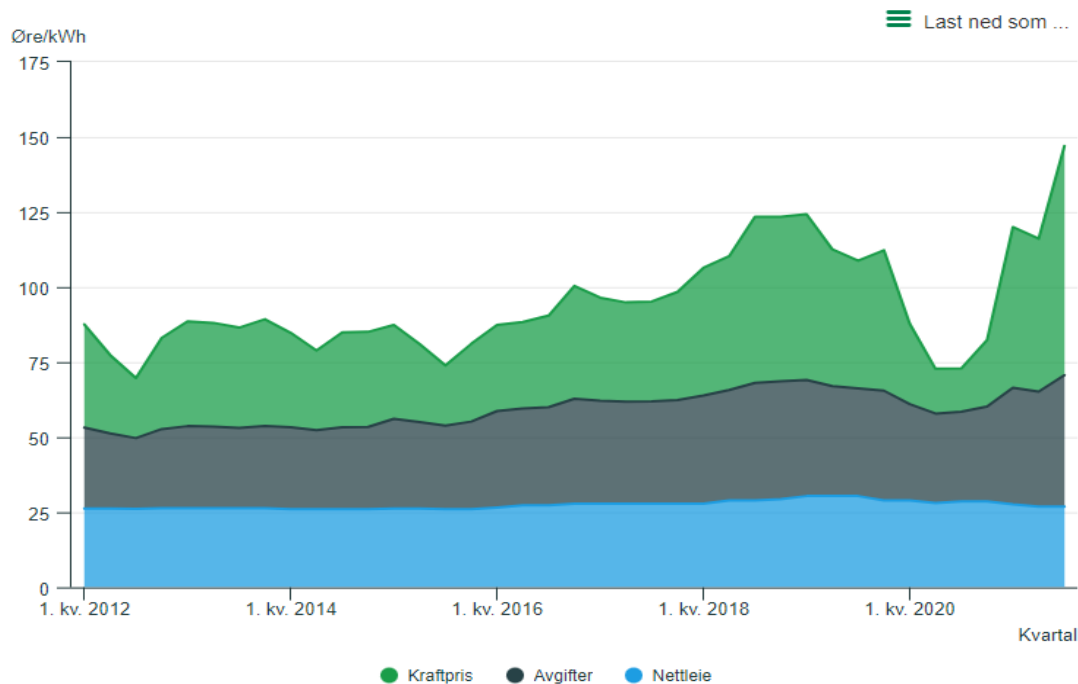
Tabell 3

6.2 Strøm og Nettleie

Strømforbruket i veilyset har stort fokus. Det største innsparingspotensialet i veilysanleggene er i stor grad tatt ut ved utskifting til energieffektive armaturer. Det er imidlertid mulig å spare ytterligere ved å dimme anleggene i perioder det ikke er behov for fullt lys og ved å sette korrekte nivåer på lyset i de miljøer de står i. Dette krever systemer for individuell styring av de enkelte armaturer og har sin kostnad. Utviklingen av slike systemer er stor, og flere leverandører har kommet til. Det er i Lillestrøm foreløpig kun styring på skap-nivå uten mulighet for dimming annet ved lokal omprogrammering av selve armaturen.

Strømforbruket i Lillestrøm kommune endret seg marginalt fra 2019 til 2020, men ble redusert fra 2 168 952kWh til 2 152 406kWh i 2021, en reduksjon på ca. 10%.

Strømprisene er som kjent vanskelig for en forbruker å påvirke. For å kunne sette en prognose for utviklingen av strømprisene i planperioden støtter vi oss Statnett sin Langsiktige markedsanalyse 2020 – 2050. Analysen spår en moderat prisøkning frem mot 2030 fra 28 øre i 2020 til 35 øre. Hopp i strømprisene høsten 2021 viser imidlertid at det er mange faktorer som påvirker prisene og det må tas høyde for en slik variasjon.



Elektrisitetspris, nettleie og avgifter for husholdninger, SSB 15. november 2021

Nettleien er fra 2022 endret. Fastprisleddet erstattes av *Kapasitetsledd* som settes basert på kapasiteten som trengs den timen med størst forbruk siste måned. Veilysanleggene har et forbruksmønster som er relativt statisk og med overgang til Kapasitetsledd vil kostnaden fortsatt være forutsigbar.

Energileddet endres til ikke bare å være avhengig av hvor mye strøm som brukes, men også når på døgnet den brukes. Dette vil falle gunstig ut for veilysanleggene.

Kostnadene ved strøm og nettleie for Lillestrøm kommune utgjorde i 2022 kr 3,0 mill.

6.3 Feil og avviksretting

Feil og avviksretting skjer etter innmelding fra publikum eller varsler fra egen organisasjon. Kommunen har et web-basert system for publikumsinnmeldinger som gjør det mulig å ta ut statistikk på antall og type feil som oppstår.

Det viser seg at flest feilmeldinger skyldes mørkt veily som følge av kabelfeil.

Kostnaden ved feilretting utgjorde i 2022 kr 4,6 mill.

6.4 Vedlikehold/nyanlegg

Vedlikeholdet av veilysanleggene har stort sett dreid seg om utskifting av armaturer, utskifting av gammelt luftstrekk og nye tennpunktsskap. Disse aktivitetene vil også fortsette inn i kommende periode basert på anleggsdelenes alder og ved sammenfallende aktiviteter.

Kostnad ved vedlikehold/nyanlegg utgjorde i 2022 kr 2,9mill.

7 TILTAKSTYPER

For veilyskapeitet skiller vi tiltakstypene i fire kategorier: Investering, Drift, Vedlikehold og Forvaltning.

Investeringer er typisk bygging av nye veilysanlegg, men kan også være innkjøp av nye systemverktøy. Drift omfatter alle feil og / eller avviksretting som må gjøres for å opprettholde lys i anleggene mens vedlikehold er tiltak for å opprettholde anleggenes kvalitet og verdi som utskifting

av komponenter utgått på forventet levetid. Forvaltning er aktiviteter administrasjonen utfører for å sikre at anleggene ivaretas på best mulig måte og koordineres med sammenfallende interesser og aktiviteter ellers i kommunen.

7.1 Investeringer

- Bygging av nye veilysanlegg

7.2 Drift

- Feil og avviksretting
- Strøminnkjøp
- Oppfølging av applikasjoner og systemer

7.3 Vedlikehold

- Systematisk utskifting av gamle og slitte anleggsdeler
- Oppdatering av styre og / eller forvaltningssystemer
- Kartlegging av anleggenes tilstand og alder.

7.4 Forvaltning

- Ajourhold i forvaltningssystemer og kartverk
- Publikumshenvendelser
- Kontraktsoppfølging

8 TILTAKS- OG DRIFTSPLAN

Det er viktig at budsjettene sikrer at veilysanleggene opprettholder målet om sikkerhet, trygghet og et godt miljø som planen setter, samtidig som kvaliteten på anleggene opprettholdes.

Ambisjonsnivå 1:

- Opprettholde servicegarantien på feil og avviksretting.
- Kartlegge de eldste/dårligste veilyskomponentene.
- Etablere veibelysning på gang-/og sykkelveier.

(drift 6,5 mill. - Vedlikehold kr. 800 000,- – investering kr 1,5 mill.)

Konsekvensen ved å kun opprettholde drift på anleggene uten å vedlikeholde disse vil bli hyppigere feil og utfall. Feilrettingskostnadene ved kritisk feilretting vil være mye høyere og belaste driftsbudsjettet unødige. Et systematisk utskiftingsprogram vil ikke forstyrre driften på samme måte og ved rett gjennomføring kan kostnaden forsvares som en reinvestering. Vedlikeholdsetterslepet vil øke.

Ambisjonsnivå 2

- Opprettholde servicegarantien på feil og avviksretting.
- Kartlegge anleggenes alder og tilstand.
- Systematisk utskifting av de eldste anleggsdelene etter kartlegging.
- Etablere veibelysning på noen få veier

(drift 6,5 mill. – vedlikehold 4,0 mill. – investering kr 2,0 mill.)

Ved å etablere et systematisk vedlikehold og skifte ut de eldste anleggsdelene kan man stoppe et voksende vedlikeholdsetterslep og dermed oppnå en forsiktig heving av verdiene av anleggene. Ved å fornye anleggsdeler som er mest utsatt for feil og avvik vil også driftskostnadene reduseres.

Ambisjonsnivå 3

- Opprettholde servicegarantien på feil og avviksretting.
- Kartlegge anleggenes alder og tilstand.
- Systematisk utskifting av de eldste anleggsdelene etter kartlegging.
- Etablere veibelysning på noen flere kommunale veier
- Innføre styresystem på armaturnivå.
- Utskifting av 1. generasjon LED armaturer.

(drift 6,5 mill. – vedlikehold 6,0 mill. – investering kr 8,0 mill.)

Ved å etablere et systematisk vedlikehold og skifte ut de eldste anleggsdelene kan man stoppe et voksende vedlikeholdsetterslep og dermed oppnå en heving av verdiene av anleggene. Reduserer vedlikeholdsetterslepet raskere enn ved alternativ 2.

Ved å fornye anleggsdeler som er mest utsatt for feil og avvik vil også driftskostnadene reduseres.

Ambisjonsnivå 4

- Opprettholde servicegarantien på feil og avviksretting.
- Kartlegge og oppgradere alle veilyskomponenter eldre enn 30 år.
- Innføre styresystem på armaturnivå.
- Utskifting av 1. generasjon LED armaturer.
- Etablere veibelysning på flere kommunale veier i planperioden

(drift 6,5 mill. – vedlikehold 10 mill. – investering 8,0 mill.)

8.1 Faglig anbefaling.

En kartlegging av anleggenes alder og tilstand er helt nødvendig for å kunne avdekke vedlikeholdsbehovet nøyaktig. Noen anleggsdeler har gått ut på forventet levealder og det er viktig at ikke vedlikeholdsetterslepet øker. Samtidig kommer det stadig til ny teknologi man bør vurdere innført eller tilrettelegges for ved utskifting av gamle anleggsdeler.

Det anbefales at ambisjonsnivå 4 følges og at det årlige nivået på utskifting justeres i forhold til det som etter hvert kartlegges. Man bør også holde seg oppdatert på den til enhver tids beste tilgjengelige teknologi og vurdere lønnsomme tiltak i så måte.

Vedlegg

Fagterminologi

Astrour	Tenner og slukker veilyset ut fra sol/måne kalender
Datek	Styresystem for tenning og slukking av veilysene Kan programmere veilysets tenntid og slukketid
Ecom	All form for elektronisk kommunikasjon og den infrastrukturen som må være til stede for at kapasitetskrevenende tjenester skal fungere
Forsyningsskap	Grensesnittet mellom nettselskapets lavspenfordelingsnett og veilysnettet. Det er montert styresystem og strømmåler for veilysene i skapet.
LED	Light Emitting Diode
Nestikkfundament	Eldre stålmaster uten fundament. Stålmasten er satt ned i jordsmonnet og er dermed utsatt for store korrosjonskader
Rele	Elektrisk komponent som fungerer som en strømbryter
Tennpunkt	Tenner veilyset. Kan være montert i trestolpe eller trafo.

Tennskap	Dette inneholder styringssystem for tenning av veilyset Tennskap er plassert på bakkenivå
-----------------	--