

BELYSNINGSPLAN FREDERICIA KOMMUNE 2023



Indhold

FORORD: 3

Generelt: 4

 Regler: 4

Sådan bygger vi belysningsanlæg: 7

BYER: 7

 Trafikvej, By..... 7

 Samleveje 8

 Stier: 17

 Fodgængerfelter: 19

 Tunnelbelysning: 20

LAND: 21

 Trafikvej, Land 22

 Forbindelsesveje, Land 23

 Lokalveje, Land..... 24

GENERELLE KRAV TIL MATERIALER: 25

 Armaturer..... 25

 Master 26

 Sikringsindsatse: 27

 Vejbelysningsskabe:..... 27

 Styring og dæmpning af vejbelysningen: 28

 Kabelanlæg:..... 29

 Transientbeskyttelse:..... 29

 Julebelysning:..... 31

 Andre tilslutninger 31

Krav til etablering af nye installationer:..... 32

Fredericia Bymidte og særlige fokusområder. (Indenfor Volden) 34

 Trafikveje indenfor Volden (Samleveje) 35

 Boligveje:..... 37

 Rekreative stier:..... 38

 Volden: 38

 Byporte:..... 38

 Gågaderne:..... 39

 Pladser:..... 42

 Kanalbyen: 44

Renovering:..... 46

Bilag : Armaturudvalg 48

FORORD:

Fredericia Kommune besluttede i 2017 at gennemføre en renovering af kommunens vejbelysningsanlæg ved at udskifte alle anlæg til mere energibesparende LED teknologi.

I forbindelse med renoveringsprojektet blev udarbejdet Belysningsplan 2017 – 2021, som skulle lægge rammerne for renoveringen. Renoveringen er af flere årsager blevet udskudt, men er nu ved at være gennemført. Der er med energirenoveringen gennemført en betydelig energibesparelse, og elforbruget er halveret i forhold til år 2017.

I 2023 gennemføres sidste del af den oprindelige plan. Denne renovering er primært i den nordlige del af Fredericia og området indenfor voldene.

Det er fortsat Byrådets vision at forbedre, udvikle og sikre høj standard for kommunens belysningsanlæg, så der med funktionelle og økonomiske anlæg opnås høj trafiksikkerhed for trafikanter og øget tryghed for borgere og besøgende i kommunen. Derudover skal belysningsanlæggene udføres, så der opnås et smukt, funktionelt og oplevelsesrigt lys, særligt i den historiske del af Fredericia by.

Ved at anvende LED teknologi er det muligt, at udføre anlæggene energirigtige og udnytte de nye styrings- og dæmpningsmuligheder som teknologien giver.

Byrådet har derfor igangsat denne opdatering af ”Belysningsplan Fredericia 2017-2021” som skal medvirke til at fortsætte de valgte løsninger, så belysningsanlæggene i kommunen fastholder deres udtryk og funktion.

I planen fastlægges generelle regler for belysning i kommunen, principper for belysning af de enkelte vejtyper og vejklasser, samt retningslinjer for valg af master og armaturer.

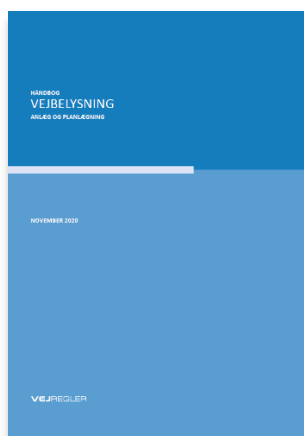
September 2023

Generelt:

- Regler
- Sådan bygger vi belysningsanlæg

Regler:

Belysningsanlæg i Fredericia Kommune udføres efter de forskrifter som er beskrevet i den seneste ”Håndbog for Vejbelysning – November 2020”



Veje og anlæg som er omfattet:

Håndbogen henvender sig til alle statslige og kommunale vejbestyrelser og omfatter alle veje under vejbestyrelsernes myndighedsområder i Danmark.

Håndbogen omfatter således alle veje, stier, pladser og byrum, hvor der er offentlig færdsel og adgang. Dette gælder såvel private veje og private fællesveje som offentlige veje. Tilhørende broer, tunneler samt andre særlige anlæg og bygværker er også omfattet.

Håndbogen omhandler belysningsanlæg, som etableres for at skabe tilpas gode synsforhold og komfort i mørketiden, så færdsel kan opretholdes med god trafiksikkerhed, tryghed og fremkommelighed.

Kravene i håndbogen gælder ved anlæg af nye vejbelysningsanlæg og større ændringer af eksisterende belysningsanlæg. Ved større ændringer forstås ændringer af anlæg, som er omfattet af regler for udbud.

Private veje:

Fredericia Kommune etablerer og vedligeholder ikke belysningsanlæg på private veje, stier og pladser.

Private fællesveje:

Fredericia Kommune etablerer og vedligeholder som udgangspunkt ikke belysningsanlæg på veje, stier og pladser som har status som private fællesveje.

Kommunen kan levere strøm og lyskildeskift på privat fællesveje, hvis det vurderes, at almene offentlige hensyn taler herfor.

Ansøgning om el-tilslutning af belysningsanlægget skal indsendes til kommunen, som herefter vil foretage en konkret vurdering af vejen og herunder vurdere den i forhold til sammenlignelige private fællesveje, der får strøm og lyskildeskift fra kommunen.

Øvrige udgifter til drift og vedligeholdelse af anlæg på private fællesveje, såsom reparation eller udskiftning af armaturer, opretning eller udskiftning af master, udbedring af kabel fejl mm, betales af de vedligeholdelsesforpligtigede grundejere, enten i henhold til den gældende privatvejslov eller ved andre aftaler der er indgået, f.eks. med en grundejerforening, vejfond eller andre.

Belysningsanlæg på private fællesveje skal, for at kunne blive tilsluttet det kommunale vejbelysningsanlæg, udføres i henhold til denne belysningsplan, og anlæg skal godkendes af kommunen inden udførelse og inden tilslutning. Se afsnit "Sådan bygger vi belysningsanlæg"

Kommuneveje:

Fredericia Kommune etablerer og vedligeholder belysningsanlæg på veje, stier og pladser, som er udlagt som kommuneveje. Anlæg etableres efter reglerne i ovenstående håndbog og udføres i henhold til denne belysningsplan. Etablering af belysningsanlæg er normalt afgrænset af Tavle E55 "Tættere bebygget område".

Belysningsanlæg i åbent land:

Som hovedregel udføres der ikke belysning udenfor bymæssig bebyggelse. Der kan dog i særlige tilfælde af hensyn til trafiksikkerhed, etableres belysning på veje og stier, ligesom signalregulerede kryds og rundkørsler altid belyses.

Vejstatus og vejklasse:

Alle veje i kommunen har forskellige status alt efter vejens ejerskab, betydning, trafiktæthed og placering.

Hvilken status den enkelte vej har, fremgår af "Fredericiakort" under gruppen "Vej og Park / Vejstatus".

Link: www.fredericiakort.dk

Heraf fremgår om vejen er en kommunevej, offentlig sti, privat fællesvej, privat fælles sti, privat vej eller privat sti.

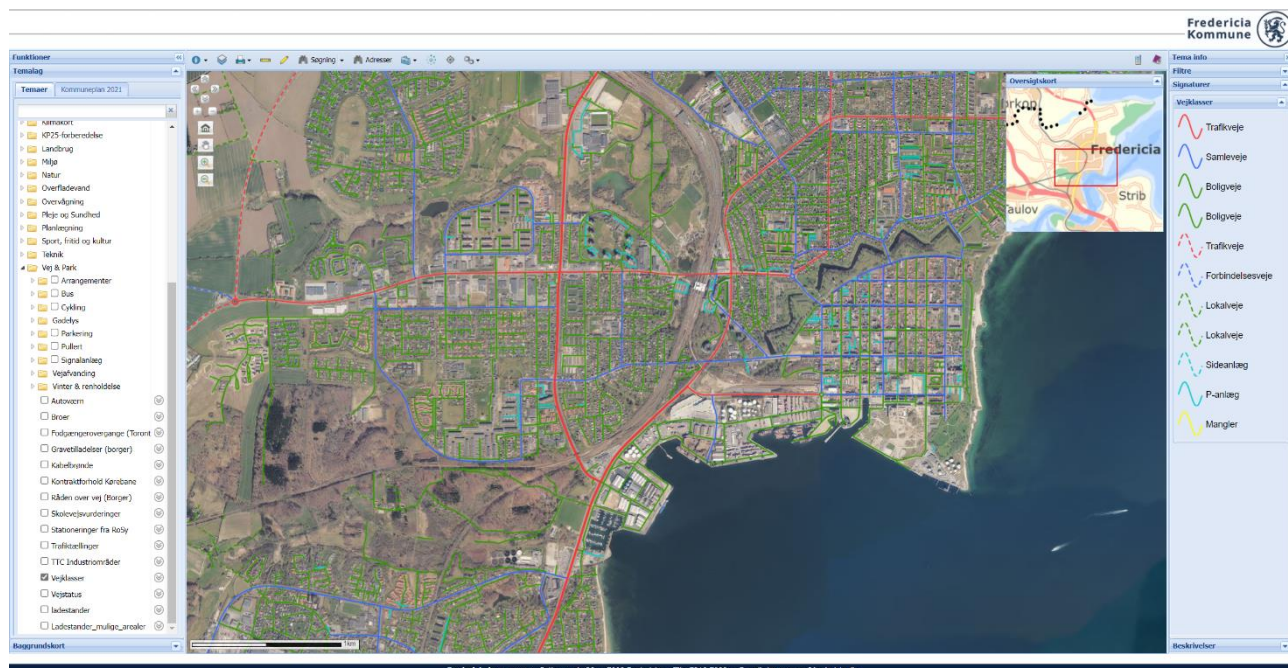
Derudover er vejene inddelt i vejklasser og det er vejklassen på den enkelte vej, der er bestemmende for belysningsklassen på vejen.

I byerne er veje opdelt i:

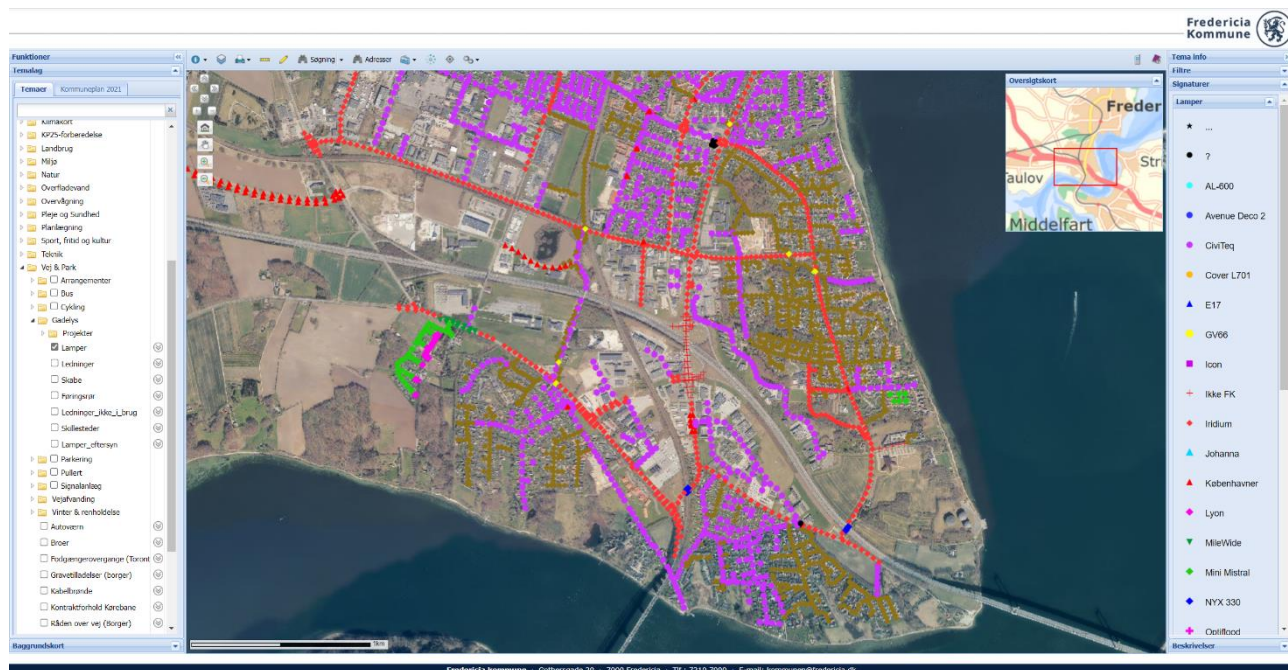
- Trafikveje
- Samleveje
- Boligveje

I landområder er veje opdelt i:

- Trafikveje
- Forbindelsesveje
- Lokalveje



Under fanen "Gadelys" fremgår ligeledes, hvor der er etableret belysning, og hvilken armaturtype der er anvendt. Der kan også findes oplysninger om tændskabe og nye kabelanlæg (ledninger). Detaljerede anlægsoplysninger findes for hver enkelt anlægsdel.



Sådan bygger vi belysningsanlæg:

I det følgende er beskrevet, hvordan nye belysningsanlæg som hovedregel skal udføres i kommunen.

Alle nye anlæg skal godkendes af kommunen inden udførelse. Se afsnittet ”**Krav til etablering af nye installationer**”.

Belysningen på den enkelte vej, bestemmes ud fra ovenstående inddelinger af veje i vejklasser, trafikveje og lokalveje.

Ved renovering og ombygning af anlæg skal master og kablers restlevetid altid vurderes. Masternes placering i forhold til trafiksikkerhed skal altid vurderes.

Belysning af veje indenfor Volden behandles særskilt og er beskrevet senere.

BYER:

Trafikveje generelt:

Disse vejklasser belyses med energieffektive LED armaturer med optik tilpasset belysningskravene (”våd vejs optik”).

Nye belysningsanlæg udføres med standard galvaniserede master. Master placeres som hovedregel i bagkant fortov.

Der vurderes om masterne skal være eftergivelige, hvilket bl.a. afhænger af placeringer og om hastigheden er større end 50 km/t. Vejdirektoratets håndbog for eftergivelige master anvendes til vurderingen.

Strækninger belyses efter vejbelysningsklasse L6 eller L7a/b afhængig af vejens udformning, som beskrevet i Håndbog Vejbelysning. Strækninger udføres med natreduktion i form af dæmpning.

Signalregulerede Kryds og rundkørsler belyses efter vejbelysningsklasse LE4 eller LE5a afhængig af de tilstødende vejes belysning. Kryds og rundkørsler udføres uden natreduktion (dæmpning).

Trafikvej, By

Trafikveje, By, er de store trafikveje som er indfaldsveje til Fredericia, f.eks. Snoghøj Landevej, Strandvejen, Indre Ringvej, Vejlevej, Vestre Ringvej og Egeskovvej fra Ydre Ringvej. Belysningen på disse veje udføres primært på grund af trafiksikkerhed og fremkommelighed for den kørende trafik.

Ved renovering af trafikveje vurderes masternes tilstand, og ved udskiftning vurderes mastehøjde, masteafstande og masteplacering.

- Armaturer:** Philips Iridium, Louis Poulsen Icon, Philips Københavner armaturer og Focus Peak 380.
- For oplysninger omkring armaturer se armaturbilag.
- Master:** Armaturer topmonteres på 8-9 m koniske master. Hvor det er nødvendigt for at overholde belysningsklassen, anvendes arme på 0,5 – 1,0 m.
- Placering:** Master placeres typisk i bagkant fortov, eller i midterhelle, f.eks. på Snøghøj Landevej og Vestre Ringvej, alternativt dobbeltsidigt, overfor hinanden i begge vejsider.



Trafikvej, By, Vestre Ringvej – 9 m koniske master i midterhelle – Focus Peak armaturer monteret på arm.

Samleveje

Samleveje er en generel betegnelse for de øvrige større veje i byerne. Samleveje omfatter vejtyper som fordelingsveje, stamveje til boligkvarterer og industriveje. Veje som Kystvejen, Snaremossevej og Røde Banke er samleveje.

Ved renovering af samleveje vurderes masternes tilstand, og ved udskiftning vurderes mastehøjde og mastepacering. Hvor der i dag er anvendt master med arm, undersøges muligheden for at afmontere eller bortskære armen så armaturer topmonteres.

Samleveje udføres normalt med natreduktion i form af dæmpning.

Fordelingsveje:

Veje som Snaremossevej, Røde Banke og Kystvejen forbinder de større gennemfartsveje med lokalområderne.

Armaturer: Philips Iridium og Thorn Civiteq.

For oplysninger omkring armaturer se armaturbilag.

Master: Armatur topmonteres på 7-8 m koniske master. Mastehøjde afstemmes med vejens bredde og bygningers højde.

Placering: Master placeres typisk ensidigt i bagkant fortov/cykelsti, eller i rabat min. 1 m bag kørebanekant.

Belysningsklasse: Belysningen laves efter belysningsklasse L7a/L7b eller E1+ afhængig af vejens udformning og trafikbelastning. Ved valg af E1+ er der ekstra fokus på regelmæssigheden, som gerne skal være bedre end 0,25.



Kystvejen – 8 m koniske master placeret i bagkant fortov/cykelsti – Philips Iridium armatur er topmonteret

Stamveje:

Veje som Snoghøjvej, Lyngsvej, Gl. Færgevej, Gl Landevej og Krogsagervej forbinder boligveje til det overordnede vejnet.

Armaturer: Thorn Civiteq og Philips Iridium.

For oplysninger omkring armaturer se armaturbilag.

Master: Armatur topmonteres på 5-7 m koniske master. Mastehøjde afstemmes med vejens bredde og bygningers højde.

Placering: Master placeres typisk ensidigt i bagkant fortov/cykelsti, eller i rabat min. 1 m bag kørebane kant.

Belysningsklasse: Belysningen laves efter belysningsklasse E2+ og E1+ afhængig af vejens udformning og trafikbelastning, med ekstra fokus på regelmæssigheden, som gerne skal være bedre end 0,25.



Krogsagervej – 7 m koniske master placeret i bagkant fortov – Thorn Civiteq armatur er topmonteret

Industriveje:

I de ældre industriområder i Snoghøj, Erritsø og Nørremark er der ved renovering af belysningen udført anlæg med følgende data.

Armaturer: Thorn Civiteq og Philips Iridium.

For oplysninger omkring armaturer se armaturbilag.

Master: Armaturer er topmonteret på eksisterende 6-9 m koniske master. Ved udskiftning af masteanlæg afstemmes højden med vejens bredde.

Placering: Master er typisk placeret ensidigt i bagkant fortov/cykelsti, eller i rabat min. 1 m bag kørebanekant.

Belysningsklasse: Belysningen laves efter belysningsklasse E2+ og E1+ afhængig af vejens udformning og trafikbelastning.

Meget trafikerede *industriveje* kan udføres som belysningsklasse L7a eller L7b.



Håndværkervej – 7 m koniske master placeret 1m bag kørebanekant – Thorn Civiteq armatur er topmonteret

Nye industriveje

I de nyere industriområder som Kongens kvarter, Prinsessens kvarter, Baronessens kvarter mm. udføres vejbelysningen med enkelt- eller dobbeltsidig belysning med Københavner armaturer.

Armaturer:	Philips Københavner armaturer, lysgrå.
Master:	Armaturer arm monteres på 7-9 m koniske master.
Placering:	Master placeres ensidigt eller som zig-zag eller dobbelt-sidigt anlæg hvor master placeres i bagkant af cykelsti.
Belysningsklasse:	Belysningen laves efter belysningsklasse L7a/L7b afhængig af vejens udformning og forventede trafikbelastning.



Prinsessens Kvarter – 8 m koniske master placeret dobbelt-sidigt i bagkant cykelsti – Philips Københavner armatur er monteret på buet arm.

Industriveje udføres normalt med natreduktion i form af dæmpning.

Boligveje

Belysning på boligveje og i boligkvarterer skal primært skabe et rart miljø og skabe tryghed for borgerne, hvilket stiller andre krav til belysning end der hvor belysningen primært udføres for trafiksikkerhed.

Belysning af boligveje skal udover selve vejen også belyse de nærmeste omgivelser, så der skabes et trygt og rart miljø for gående, cyklister og øvrige trafikanter.

Belysningen på boligveje laves primært for de bløde trafikanter, og laves typisk i belysningsklasse E2+, hvor der er særligt fokus på regelmæssigheden, som gerne skal være bedre end 0,25, for at sikre at der ikke opstår mørke områder mellem masterne.

Boligveje belyses i Fredericia Kommune på 2 forskellige måder. Enten med en parklygte løsning med relativt lave master, hvilket var den foretrukne belysning tidligere, eller i nye anlæg hvor boligveje typisk belyses med lidt højere master med en nedad lysende "vejarmatur" løsning.

Det prioriteres at belysningen både om dagen og om natten er med til at understøttes kvarterets særlige kendetegn, oftest beskrevet i lokalplanen for området.

Boligveje udføres normalt med natreduktion i form af dæmpning.

Boligveje (Vejarmaturer):

- Armaturer:** Thorn Civiteq. Alternativt kan anvendes Philips Iridium eller Københavner armaturer (Lille) i grå udførelse.
- På eksisterende boligveje er der ved renovering typisk monteret Thorn Civiteq på de eksisterende master.
- I nye boligkvarterer tages hensyn til boligernes og kvarterets udformning og der kan vælges design armaturer som Focus NYX330 eller lign. hvor der er ønske om dette for at understøtte områdets karakter på en særlig måde.
- Master:** Armatur topmonteres på 4-6 m koniske master. Mastehøjde afstemmes med vejens bredde og bygningers højde.
- Ved renovering af *boligveje* vurderes masternes tilstand og ved udskiftning vurderes mastehøjde og masteplacering. Hvor der i dag er anvendt master med arm, undersøges muligheden for at afmontere eller bortskære armen så armaturer topmonteres.
- Placering:** Master placeres typisk ensidigt i bagkant fortov eller i rabat min. 1 m bag kørebanekant.



Bruskvej – 6 m koniske master placeret i bagkant fortov – Thorn Civiteq armatur er topmonteret

Boligveje (Parklygter):

Armaturer: På veje hvor der i dag er anvendt parklygter, og hvor det fortsat vil være parklygter der vælges, anvendes Fagerhult Verda parklygte. I den første renoveringsetape blev anvendt iGuzzini Twilight.

I nye boligkvarterer tages hensyn til boligernes og kvarterets udformning og der kan vælges design armaturer som Focus SKY Park eller lign. hvor der er ønske om dette for at understøtte områdets karakter på en særlig måde.

Master: Armatur topmonteres på 3,5 m parkstolper. Hvor der ønskes særlig vægt på design og vælges alternative armaturer kan der vælges tilhørende master som f.eks. Focus SKY mast Ø90.

Ved renovering af *boligveje* vurderes masternes tilstand og ved udskiftning vurderes masteplacering.

Placering: Master placeres typisk ensidigt i bagkant fortov eller i rabat min. 1 m bag kørebanekant.



Fuglebakken – 3,5 m parkmaster placeret i græsrabat – Fagerhult Verda parklygte er monteret på eksisterende mast.

Stier:

Ved belysning af stier skelnes mellem trafikstier og rekreative stier. Trafikstier er stier som indgår i et egentligt trafiksystem, f.eks. som forbindelse til skole og institutioner.

Rekreative stier er stier i parker, grønne områder og langs Volden og stranden.

Der udføres flere cykelstier i eget tracé, eller som udbygning på vejnettet for at fremme cykeltrafikken.

Når disse cykelstier anlægges, skal det samtidig besluttes, om der skal laves belysning på cykelstien.

Belysning på *stier* udføres normalt med natreduktion i form af dæmpning.

Trafikstier:

Trafikstier er stier som indgår i det overordnede trafiksystem og som typisk bruges til at forbinde områder og kvarterer (cykelstier).

Vejarmaturer:	Thorn Civiteq med særlig sti-optik, som sikrer lys på stien og begrænser lyset i omgivelserne. Alternativt Focus NYX 330 med sti-optik.
Master:	Vejarmatur topmonteres på 4-5 m koniske master.
Parklygter:	Fagerhult Verda eller Focus SKY Park, som dels sikrer lys på stien, men også lys i omgivelserne.
Master:	Parklygter monteres på 3,5 m park master.
Placering:	Master placeres typisk ensidigt 0,6 m bag sti kant Ved renovering af <i>trafikstier</i> vurderes masternes tilstand og ved udskiftning vurderes mastehøjde og masteplacering.
Belysningsklasse:	Belysningen laves efter belysningsklasse E2+ med ekstra fokus på regelmæssigheden, som gerne skal være bedre end 0,25.

Supercykelstier:

Supercykelstier indgår i det overordnede trafiksystem og bruges til at forbinde områder og kvarterer.

Belyses som *Trafikstier* med vejarmaturer og med minimum belysningsklasse E2+.

Rekreative stier:

Rekreative stier er stier som ikke indgår i det overordnede trafiksystem, og mange af disse stityper er ikke belyst. Hvor de belyses, er det primært med parklygter eller pullert løsninger, fordi det er vigtigt at skabe miljø og tryghed for borgere som færdes på stierne. Dette gøres ved også at belyse omgivelserne med disse løsninger.

Rekreativ sti er f.eks. langs Strandstien, hvor belysningen er lavet med pullert belysning efter et ledestjerne princip.

Armaturer: Fagerhult Verda eller Focus SKY Park og Focus SKY pullert, som dels sikrer lys på stien og lys i omgivelserne.

Hvis der er ønske om at skabe et særligt miljø i omgivelserne, der samtidig skaber tryghed for borgere med en mindre dominerende belysning, kan der anvendes pullerter på stier.

Focus Sky pullert er anvendt på Strandstien og i Kanalbyen.

Master: Armatur topmonteres på 3,5 m parkstolper.

Ved renovering af *rekreative stier* vurderes masternes tilstand og ved udskiftning vurderes mastehøjde og masteplacering.

Placering: Master placeres typisk ensidigt 0,6 m bag sti kant

Belysningsklasse: På rekreative stier er der ikke krav om overholdelse af en specifik belysningsklasse som E2. Dette vurderes fra sted til sted.

På nogle rekreative stier kan belysningen udføres efter "ledestjerne" princip.

Fodgængerfelter:

Hvor fodgængerfelter belyses særskilt, anvendes typisk Københavner armaturer med speciel fodgænger optik, så belysningen er fokuseret i fodgængerfeltet. E17 tavler er belyst indefra med LED og evt. Toronto blink udføres med LED lanterner.

Særskilt belysning vurderes i hvert enkelt tilfælde under hensyntagen til trafiksikkerheden og den øvrige belysning.



Fodgængerfelt ved Danmarksport med Københavnerarmaturer til belysning og E17- LED tavle.

Tunnelbelysning:

I bymæssige områder belyses stitunneller altid om natten. Hvor belysning i tunneler renoveres, anvendes armaturer med fokus på vedligeholdelse og robusthed, så de er modstandsdygtige overfor hærværk. Armaturer med høj IK klasse (min. IK10) skal anvendes.

Armaturer som f.eks. cirkulære Fagerhult Designplan Duomo Class II, 350 mm eller rektangulære Louis Poulsen AL-600 er anvendt i renoveringen af eksisterende tunnelbelysning.

Belysningen skal være tilstrækkelig til at skabe tryghed ved passage gennem tunnel.

Det kan vurderes om tunnelen skal belyses om dagen, hvilket afhænger af tunnellens beliggenhed og udformning.



Stitunnel, eksempel som det kan se ud efter renovering

LAND:

Trafikveje generelt:

Trafikveje i åbent land belyses som hovedregel, kun hvor der er signalregulerede kryds eller rundkørsler, eller på korte strækninger mellem disse.

Der er i dag lys på flere trafikveje i åbent land, hvor der er anlagt cykelsti langs med vejen, og hvor det vurderes trafikmæssigt som en fordel med belysning.

Nye belysningsanlæg udføres med standard galvaniserede master. Master placeres som hovedregel i rabat min. 2 m fra kørebanekant.

Der vurderes om masterne skal være eftergivelige, hvilket bl.a. afhænger af placeringer og om hastigheden er større end 50 km/t. Vejdirektoratets håndbog for eftergivelige master anvendes til vurderingen.

Strækninger belyses efter vejbelysningsklasse L7b afhængig af vejens udformning som beskrevet i Håndbog Vejbelysning. Strækninger udføres med natreduktion i form af dæmpning.

Signalregulerede Kryds og rundkørsler belyses efter vejbelysningsklasse LE5a afhængig af de tilstødende vejes belysning. Kryds og rundkørsler udføres uden natreduktion (dæmpning).

Trafikvej, Land

Trafikveje, Land, er de store trafikveje som er forbinder Fredericia med f.eks. Vejle og Kolding. Veje som Vejle og Kolding Landevej, Skærbækvej og Ydre Ringvej.

Belysningen på disse veje udføres primært på grund af trafiksikkerhed og fremkommelighed for den kørende trafik.

Ved renovering af trafikveje vurderes masternes tilstand, og ved udskiftning vurderes mastehøjde, mastefastholdelse og masteplacering.

Armaturer: Philips Iridium, Philips København armaturer og Focus Peak 380.

For oplysninger omkring armaturer se armaturbilag.

Master: Armaturer topmonteres på 8-9 m koniske master. Hvor det er nødvendigt for at overholde belysningsklassen, anvendes arme på 0,5 – 1,0 m.

Placering: Master placeres typisk i bagkant fortov, eller i midterhelle, f.eks. på Snoghøj Landevej og Vestre Ringvej, alternativt dobbeltsidigt, overfor hinanden i begge vejsider.



Trafikvej, Land, Kolding Landevej – 9 m koniske master i bagkant cykelsti – Iridium armatur topmonteret

Forbindelsesveje, Land

Forbindelsesveje, Land, er de mindre trafikveje som forbinder de forskellige bysamfund i kommunen, f.eks. Skærbækvej ved Skærbæk, Kraftværksvej, Treldevej, og Bøgeskovvej.

Forbindelsesveje er som hovedregel kun belyst indenfor byzonetavlen i de enkelte byer.

Langs enkelte forbindelsesveje er etableret særskilt cykelstibelysning, f.eks. på Treldevej og Kraftværksvej.

Armaturer:	Thorn Civiteq
Master:	Armaturer topmonteres på 5-7 m koniske master. Mastehøjde afstemmes med vejens bredde.
Placering:	Master placeres typisk ensidigt i bagkant fortov/cykelsti, eller i rabat min. 1 m bag kørebanekant.
Belysningsklasse:	Belysningen laves som hovedregel efter belysningsklasse E2+, medmindre vejen har stor trafikbelastning, så vælges højere belysningsklasse som L7b.



Forbindelsesvej, Land, Vejlbvej – 6 m koniske master med Thorn Civiteq topmonteret.

Lokalveje, Land

Lokalveje, Land, er de mindre veje som forbinder de mindre bysamfund, f.eks. Fårbækvej i Vejlbj, Gl. Egumvej o.l.

Lokalvej Land er som hovedregel ikke belyst. Belysning er dog etableret i nogle mindre bysamfund, og

hvor Lokalveje Land belyses anvendes belysningsklasse E2+.



Lokalvej, Land, Fårbækvej – 6 m koniske master med Thorn Civiteq topmonteret.

GENERELLE KRAV TIL MATERIALER:

I det efterfølgende er beskrevet de særlige krav som Fredericia Kommune stiller til etablering af vejbelysningsanlæg og materialer, hvis anlægget ønskes overdraget til Fredericia Kommune.

Beskrivelserne gælder således for alle de foranstående vejtyper.

Hvis der sker afvigelse herfra, kræver det væsentlige argumenter og stor hensyntagen til fremtidig drift og vedligeholdelse af anlæggene, og må kun ske efter samråd med og godkendelse af kommunens driftsansvarlige for vejbelysningen, i hvert enkelt tilfælde.

Udførelse af nye installationer og anlæg skal koordineres med den driftsansvarlige i kommunen.

Armaturer

Fredericia Kommune anvender, af hensyn til den fremtidige drift og vedligeholdelse, energivenlige og driftssikre armaturer. Fremover vil armaturudvalget i kommunen blive begrænset til et mindre antal typer armaturer, dog med mulighed for, at der i særlige områder bruges særlige armaturer.

Det tilstræbes, at der anvendes den bedste og mest økonomiske teknologi, og der anvendes LED-lyskildeteknologi, hvor det er muligt teknisk og økonomisk.

- Det endelige valg af armaturer afstemmes med Fredericia Kommune, Vej og Park
- Der må ikke anvendes pullerter til vejbelysning. Disse kan anvendes i kommunens parker, pladser og gader og stier forbeholdt gående.
- Der anvendes i dag generelt LED løsninger overalt i kommunens belysningsanlæg.
- Farvetemperatur har tidligere været 4000 K i alle anlæg på trafikveje og større lokalveje og 3000K anvendt i boligkvarterer og på stibelysninger. Fremover anvendes udelukkende maksimum 3000 K på alle vejtyper.
- LED skal have en farvegengivelse på minimum $Ra > 70$ / $CRI > 70.A$
- Armaturer forsynes med konstant lumen output gennem levetiden (CLO)
- Dæmpning udføres med automatisk 8 timers dæmpning til 50 % lysudsendelse – principielt fra kl. 22-06.00. Armaturer i signalregulerede kryds og i rundkørsler dæmpes ikke.
- Ved anlæg hvor der ønskes individuel eller mere fleksibel dæmpning leveres armaturerne med Zhaga-sokkel iht. Book 18, og driver leveres som D4i med alle armaturdata indlæst i driveren.
- Armaturer, herunder armaturhuset, skal være udført af materialer, der i levetiden er bestandige mod de i Fredericia forekommende vejrlig påvirkninger herunder nedbør, korrosion, saltpåvirkning og vibration.
- Armaturskærm skal være udført af et vejrbestandigt materiale - fx hærdet glas eller slagfast akryl -, være glat og smudsafvisende samt være nem at rengøre.
- Armaturer placeret i en højde under 4 m. skal af hensyn til hærværk være IK10, armaturer derover skal være IK08
- Halvkugleformede armaturer skal leveres uden oplys eller "glow" effekt.

Hvor armaturer findes med forskellig LED bestykning, vælges den model med mange LED, som drives ved lavere strømstyrke, fremfor den højeffektive med færre LED enheder. Dette gøres for at prioritere komfort og begrænse blændingen fra armaturerne.

Armaturer med hvid bundplade og stort lysende element foretrækkes, for at fremme komforten fra anlægget.

I tidligere afsnit er beskrevet de normalt anvendte armaturtyper på de forskellige vejtyper. Se også bilag 1 "Armaturudvalg".

Master

Fredericia Kommune anvender primært koniske masteløsninger placeret i den ene side af vejen, med mastehøjde afstemt efter omgivelserne på vejen således, at masterne ikke bliver det dominerende element.

Der anvendes så lave master som muligt for at opfylde belysningskravene, det kan dog være nødvendigt at etablere anlæg med master i begge sider eller med høje master for at overholde vejbelysningsreglerne. Det gælder specielt på trafikveje ved meget brede vejprofiler og ved lyskryds og opmarcharealer.

Masteafstande optimeres ved projektering af nye anlæg, så der anvendes så få master som muligt for at belysningsklassen overholdes, og masterne placeres med hensyntagen til omgivelserne som f.eks. placering af indkørsler, vinduer, huse og træer, og sådan at påkørsler så vidt muligt kan undgås.

- Det tilstræbes, at der anvendes min. 3,5 m lyspunktshøjde overalt for at begrænse hærværk.
- Master som er 7 m eller højere leveres med fodflange for montage på fundament.
- Master skal placeres i vejens areal, afstanden fra skel til mast skal minimum være 0,2 m
- Der må ikke placeres træer eller buske, der skygger for belysningen på vejarealet herunder bl.a. kørebane, fortov og cykelsti. Afstand fra mast til træer skal være mindst 6 m.
- Master kan forsynes med arm op til 1 m, hvis det er nødvendigt af hensyn til belysningen.
- Der anvendes i dag generelt standard galvaniserede koniske master i kommunens anlæg.
- Master skal være beskyttet i minimum korrosionsklasse C3 iht. ISO 12944-5 og have en levetid på minimum 25 år.
- Master skal være forsynet med planforsænket låge og skinne for montage af sikringsindsats.
- Under masteluge skal der placeres en skumklods, der skal forhindre jordfugt i at komme op til masteindsatsen. Der gøres opmærksom på at materialet ikke må være fugtsugende.
- I signalanlæg på trafikveje kan der anvendes kombimaster, hvor det er muligt at kombinere trafiksignaler og belysning.

Alle master skal overholde gældende standarder for produktion og overfladebehandling i henhold til Vejdirektoratets anvisninger og skal være CE mærkede.

Eftergivelige master

På trafikveje og i signalanlæg, hvor master placeres indenfor sikkerhedszonen og ikke er afskærmet med autoværn eller lignende, skal der afhængigt af hastigheden anvendes eftergivelige master eller opsættes autoværn, jf. vejregler om faste genstande.

Hvor der er lovkrav om anvendelse af eftergivelige master skal disse benyttes. Typen skal være tilgængelig som HE, LE og NE.

Ved eksisterende forhold hvor krav til sikkerhedszone mm. ikke kan overholdes, skal det i forbindelse med udskiftning af master vurderes om der med fordel for trafiksikkerheden, bør skiftes til en eftergivelige mast, tilsvarende gælder ved hastighedsændringer på strækninger med eksisterende signalanlæg.

Design master

I særlige områder kan der ved valg af master vælges mere frit med mulighed for cylindriske eller malede master. Disse anvendes dog kun i begrænsede områder og kun med særlig æstetisk begrundelse.

Der anvendes ”koksgrå” malede master– RAL 7016, på voldgaderne (ekskl. Øster Voldgade), og i Kanalbyen På rekreative stier som strandpromenade ved Øster Strand og bystien mellem Norgesgade og Gothersgade er anvendt armaturer, master og pullerter i Corten Brown – Akzo Nobel YX355F.

Fundering:

Fundering af master skal altid vurderes og udføres efter jordbundsforholdene på stedet og efter fabrikantens anvisninger og anbefalinger.

Hvor der er stabile og gode jordbundsforhold, funderes på følgende måde

- master op til og med 6 m med minimum med 2 sæt vingefundamenter i top og bund sammen med beton/støbemix støbt i bund og i top af fundament. Alternativt anvendes 1 sæt betonplader i bunden og vingefundament i toppen, master faststøbes desuden i top med en pose støbemix.
- master som er 7 m eller derover, med fodflange, monteres på fabrikantens standard fundament, godkendt til de på stedet værende jordbundsforhold. Fundament kan være stål eller beton.
- Ved anvendelse af præfabrikerede betonfundamenter skal der stemples godt op af flere gange og entreprenøren skal sikres sig at der er tilstrækkelig komprimeret således at sætninger ikke forekommer.
- Ved brug af fundamenter med hulrum skal entreprenøren være særlig opmærksom på, at hulrum komprimeres med egnet materiale (sand) og med samme densitet (komprimeringsgrad) som det omkringliggende og som fabrikanten foreskriver.

Sikringsindsatse:

- Alle nye belysningsmaster forsynes med sikringsindsats klasse II.
- Indsats fastmonteres til C-skinne i masten.
- Masteindsatse forsynes med 2A sikring for hvert tilsluttet armatur.
- Forsynings og armaturkabel skal aflastes i indsats.
- Gruppekabler tilsluttes i masteindsatsens klemmer med ens fasefølge i alle master.
- Ved master i Fredericia by, på over 6 meter skal kablet sikres så det ikke slår mod masteside.
- Armaturer monteres så fasefordeling bliver så jævn som muligt.
- Alle kabler monteres fra bunden

Der er i renoveringsprojektet generelt anvendt masteindsats type LS84 fra Wexøe.

Normalt anvendes masteindsatse uden transientbeskyttelse, men hvor der anvendes dyre armaturer eller det vurderes at være nødvendigt af hensyn til driften af anlægget, anvendes indsats med ekstra transientbeskyttelse.

Indsats type og funktion skal tydeligt fremgå af ”således udført” dokumentation ved aflevering af data til kommunen.

Vejbelysningssskabe:

Vejbelysningssskabe var tidligere udført som ABB Power-Miser løsninger, hvor der var central spændingsstabilisering og central spændingsdæmpning. Dette er ændret i forbindelse med renovering af anlæg til LED, så dæmpningen i stedet udføres som ”stand alone” i LED armaturerne. Den centrale spændingsdæmpning er taget ud af drift og demonteret de fleste steder.

Nye vejbelysningsskabe udføres i standard kabelskabe fra Triaca / ABB, som dobbeltisoleret med indbyggede tavler. Farve og type på skabet afhænger af hvilken type der er benyttet i det område hvor det nye skab opstilles, så der bliver overensstemmelse mellem skabe i området.

Skabet mærkes tydelige med "Fredericia Kommune Gadelys" og "Skabsnummer". Skilt til mærkning og nr. afhentes hos kommunens driftsansvarlige.

- Tavlerne bygges efter EN 60 439-3.
- Tavlerne udføres med målersektion,
- Overspændings/transientbeskyttelse,
- Fjernstyringsenhed (AMPLEX) inkl. antenne og varistor.
- Amplex enheden skal leveres programmeret og opsat i kommunens profil hos AMPLEX hostingsselskab p.t. TeknikGruppen.
- Kontaktorer med Aut-0-Man omskifter. Kontaktorer leveres i udførelse efter IEC-publikation 947-4-1, 40-63 A og dimensioneret til LED drift.
- 2-4 stk. 10 A sikringsafgange/gruppeafbrydere D01 med afbrydelse af nul (N).
- 1 stk. 6A sikringsafgange/gruppeafbrydere D01 med afbrydelse af nul (N) til intern styrespænding
- Alle sikringer leveres som sandfyldte.
- Installationen skal opdeles og fordeles jævnt på alle faser.
- Alle kabler skal opmærkes med tilhørsforhold
- Tavlekomponenter og sikringsgrupper skal alle være opmærket tydeligt med tilhørsforhold/anvendelsesnavn og max. sikring.
- Alt mærkning skal være printet i holdbar kvalitet.
- Al tavledokumentation skal forefindes i lamineret udgave i skabet.

Inden der igangsættes nye installationer eller opstilling af nye vejbelysningsskabe undersøges eksisterende tilslutningsmuligheder og der indhentes tilladelse til tilslutning eller opstilling af nyt hos kommunens driftsansvarlige for vejbelysningen.

Vejbelysningsskab type og funktion skal tydeligt fremgå af "således udført" dokumentation ved aflevering af data til kommunen, og der fremsendes særskilt dokumentation på skabet med opbygning og kontrolmålinger.

Placering og sætning af vejbelysningsskab:

- Skabet skal placeres hensigtsmæssigt ift. øvrige installationer, så det står beskyttet og ikke til gene, hverken for borgere eller den daglig drift som f.eks. græsslåning.
- Placeres skabet ved siden af andre skabe, skal skabet stå på lige linje med øvrige skabe.
- Endelig placering af skab godkendes af Fredericia Kommune.
- Skabet placeres generelt efter fabrikantens anvisninger, herunder at skabet skal sættes i egnet jordmateriale, der lagvis komprimeres, hvormed skabet står fast i korrekt dybde samt i lod og vater.
- I bunden af skabet lægges et lag på 5-10 cm sneglesand/skabsgrus. Oven på laget monteres en fugtspærre.

Styring og dæmpning af vejbelysningen:

Tænd og sluk af vejbelysningsanlæggene styres af AMPLEX fjernstyringssystem indbygget i de enkelte vejbelysningsskabe rundt om i kommunen. Anlægget styres fra en central placeret fotocelle placeret ved Fredericia Idrætscenter.

Når lyset er faldet til et forudbestemt niveau, registreres dette af fotocellen, som sender besked til AMPLEX systemet, som igen sender besked til alle vejbelysningsskabe om at tænde. Tilsvarende om morgenen når lyset igen er på et givet niveau, sendes besked til skabene om at slukke lyset.

Dæmpningen af belysningsniveauet om natten foretages automatisk internt i det enkelte armatur.

Generelt udføres dæmpning af vejbelysningsanlæggene som "stand alone" dæmpning med 8 timers 50 % dæmpning indbygget i de enkelte armaturer.

Der udføres ikke dæmpning i signalregulerede kryds og i rundkørsler.

Smart City løsninger hvor belysningen indgår i en sammenhæng med andre faktorer kan fremover indarbejdes i de særlige projekter hvor der findes anvendelse for løsningen.

Kabelanlæg:

For at overholde de stillede krav i Stærkstrømsbekendtgørelsen omkring udendørsbelysning på offentlige veje udføres alle fremtidige vejbelysningsinstallationer i Fredericia Kommune som kl. II – dobbeltisolerede anlæg. Eneste undtagelse fra klasse II er ved "dekorativt lys" uden trafiksikkerhedsmæssig betydning. Her kan kl. I anlæg accepteres.

Krav om klasse II gælder også ved ombygning og renovering af anlæg. Skal der skiftes armatur på en mast skal der samtidig skiftes masteindsats til en kl. II indsats, og kabelanlægget skal overholde klasse II isolationskrav.

Fremtidige anlæg udføres kun som kabelanlæg,

- Kabler nedgraves i min. 0,5 m dybde,
- Der anvendes min 4x10 mm² CU kabler i blyfri og halogenfri udførelse med svær yderkappe velegnet til nedgravning i jord.
- Kablet skal være med plastfyldkappe og må ikke være med massive ledere
- Kabler som ikke er i brug afsluttes med krymp og mærkes med tilhørsforhold.
- Under fast belægning skal kabler lægges i kabelrør.
- Kabelanlægget skal være kortslutningsbeskyttet, og skal derfor overholde gældende krav til $I_{k_{min}}$ i fjerneste mast

Kabler i kvalitet som NKT type NOIKX er anvendt i renoveringsprojektet.

Kabelanlægget skal dokumenteres med indmåling, kontrolmålinger af belastninger og kortslutningssikkerhed. Dette skal kontrolleres og eftervises som en del af afleveringsdokumentationen ved nye og ombyggede anlæg.

Transientbeskyttelse:

Fredericia Kommune vurderes at være placeret et sted i landet, som ikke er særligt udsat for lynnedslag, og det vurderes derfor ikke nødvendigt med en generel ekstra transientbeskyttelse af vejbelysnings-anlæggene.

Ekstra transientbeskyttelse kan udføres i projekter, hvis der vurderes særlige behov for ekstra beskyttelse. Det kan være specielt kostbare installationer eller armaturer. Eller installationer som er vanskelige at servicere eller lign.

Transientbeskyttelse i vejbelysningsskabe

Der skal monteres overspændings/transientbeskyttelse i vejbelysningsskabe i henhold til lovgivningen til at beskytte det efterfølgende udstyr.

Transientbeskyttelse i masteindsatse

Der kan indsættes ekstra transientbeskyttelse i udvalgte masteindsatse, hvor det vurderes nødvendigt at beskytte det efterfølgende udstyr. Hvor der indføres ekstra transientbeskyttelse, skal dette indgå i den daglige drift og de årlige eftersyn.

Hvor sikringsindsatsen leveres med transientbeskyttelse, skal denne monteres i serie og være på minimum 10kV/10kA med en udligningsforbindelse til masten.

Den anvendte masteindsats skal fremgå af afleveringsdokumentationen.

Transientbeskyttelse i armaturer

Nye armaturer indkøbes i henhold til FABA's anbefalinger, og de ønskes generelt leveret med en transientbeskyttelse på 6 / 6 kV på indgangsklemmerne til driveren.

Der kan stilles yderligere krav til transientbeskyttelse i armaturerne, men hvis det vurderes at der skal installeres yderligere beskyttelse, vil det typiske være i masteindsats eller i vejbelysningsskabet.

Julebelysning:

Der er i Fredericia udført selvstændige, adskilte installationer til julebelysning og disse elementer indgår ikke i denne belysningsplan.

Julebelysning tilsluttes ikke i den offentlige vejbelysning.

Andre tilslutninger

F.eks. buslæskure, reklameskilte, fartmålere og lignende udstyr hører ikke under belysningsplanen. Denne type installationer skal tilsluttes selvstændige installationer og afregnes særskilt.

Krav til etablering af nye installationer:

Ved nye installationer som skal tilsluttes vejbelysningsanlæggene i Fredericia Kommune, skal der fremsendes projekt til godkendelse. Inden udførelse af projektet skal det godkendes af kommunen, og der skal samtidig træffes afgørelse om anlægget efter udførelse, kan overdrages til Fredericia Kommune for fremtidig drift.

Ved etablering af nye målerskabe, installationer eller tilslutning til eksisterende anlæg, skal det ved projekteringen afklares, hvem der fremover skal betale for elforbruget, hvem der foretager tilslutningen, og hvem der overtager driften.

For godkendelse af projektet skal der fremsendes:

- Lystekniske beregninger, som viser overholdelse af belysningskrav.
- Belysningstegning, heraf skal fremgå masteplaceringer, forventet kabelføring, rørunderføringer og eventuelt placering af vejbelysningsskab, alternativ hvor anlægget planlægges tilsluttet.
- Beskrivelse af valg af materialer, master, armaturer mm, som skal være i overensstemmelse med belysningsplanens krav.
- Dokumentation på dimensionering af kabelanlæg med hensyn til spændingsfald og kortslutningssikkerhed. Overholdelse af krav skal eftervises med målinger som en del af således udført dokumentationen.

Krav til udførelse.

Udførelse af anlægget skal ske i overensstemmelse med det indsendte, og forhåndsgodkendte projekt.

Installationen skal udføres som kl. II installation i hele sin udstrækning.

Eventuelt nyt vejbelysningsskab skal udføres som angivet tidligere.

Dokumentation på vejbelysningsskab skal indsendes til Fredericia Kommune, som en del af "således udført" dokumentation.

Alle master skal generelt forsynes med kl. II masteindsatse med max. 2A sikring for hvert tilsluttet armatur.

Krav til dokumentation

Når anlægget er udført og dokumentationen er fremsendt, indkalder entreprenøren til aflevering, hvor en repræsentant fra Fredericia Kommune, sammen med kommunens driftsentreprenør og den udførende entreprenør gennemgår anlægget og dets udførelse for fejl og mangler.

Anlægget testes af den udførende entreprenør og der udfyldes aflevering/overdragelsesrapport, hvor eventuelle mangler fremgår.

Inden aflevering fremsendes fyldestgørende "Således udført" dokumentation med udførte kontroller, samt udførte registreringer i henhold til nedenstående krav og som angivet i Fredericia Kommunes "Krav til datastruktur".

Dokumentationen skal afleveres i elektronisk udgave og være godkendt inden anlæggets aflevering og overdragelse til Fredericia Kommune.

Alle nye maste- og skabsplaceringer, kabel- og rørføringer skal være indmålt i x, y og z koordinater:

- Tegninger/Data skal leveres som TAB/Shape-fil, leveret i koordinatsystem UTM32/ETRS89 – DVR90, klar til indlæsning i Fredericia Kort
- Data skal overholde standarderne for LER 2.0
- Filerne skal kun indeholde data, der direkte skal indlæses i GIS, dvs. lamper, master, kabler osv.
- Der indlæses for hvert enkelt punkt data som angivet i seneste version af Fredericia Kommunes ”Krav til datastruktur”.

Fredericia Kommunes ”Krav til datastruktur” for data indeholder for vejbelysning særskilte datafelter for:

- Gadelys og signal lamper
- Strømførende kabler – ledninger
- Gadelys Tændskab + Samleskab
- Føringsrør, underføringer, disponible rør
- Skillesteder

”Krav til datastruktur” vil løbende blive opdateret og kan fremsendes efter anmodning.

Fredericia Bymidte og særlige fokusområder. (Indenfor Volden)

Belysningen i Fredericia bymidte og på særlige fokusområder, skal understrege og respektere Fredericias historiske træk. Samtidig skal belysningen fremme et trygt byliv og gøre byen interessant at opholde sig i efter mørkets frembrud.

Dette skal ske ved at udføre belysning på veje og pladser således, at belysningen understreger og fremhæver de særlige karakterer, der er ved de forskellige områder i byen.

F.eks.

- Trafik og boligveje belyses med samme maste – og armaturtype, som understreger at man opholder sig i byen indenfor Volden.
- Belysning skal understrege og øge borgernes brug af Volden.
- Belysning skal fremhæve de særlige adgangsveje og Byporte f.eks. gennem Danmarks Port.
- Sammenhæng i gågaderne, Danmarksgade, Gothersgade, Jyllandsgade og Vendersgade med fokus på belysning, effektbelysning og by-udstyr.
- Pladser og torve skal have særskilt belysning, som fremhæver de enkelte områders forskellighed og på den måde fungerer som pejlemærker i byen.
- Kanalbyen har sit eget udtryk, også med belysning.
- Effektbelysninger af særlige historiske elementer, såsom Landsoldaten.

Trafikveje indenfor Volden (Samleveje)

Samleveje er f.eks. Oldenborggade, Sjællandsgade, Danmarksgade, Voldgaderne, Dronningensgade, Købmagergade, Norgesgade

- Armaturer:** Ved nye anlæg eller renoveringer anvendes Københavnerarmaturer i "Lille – Version – BXX 561", grå uden oplys, og med standard LED modul, alternativt opsættes Vizulo Black Bird i lys grå, eller tilsvarende.
- Enkelte veje som Købmagergade er armaturet med opal lysende skærm med rundt LED modul.
- Det opale armatur er her med til at understrege vejens karakter som trafikvej.
- Master:** Armaturet monteres på 8 m konisk galvaniseret mast forsynet med buet arm. Armaturet monteres ikke længere på lodret "stilk", men på standard 60 mm arm med 100 mm Ø48 studs.
- Nye belysningsanlæg på Voldgaderne udføres med malede master (farve koksgrå RAL 7016). I Øster Voldgade er masterne i dag grønne. Ved renovering aftales nærmere omkring farven på masterne.
- Placering:** Ved placering af nye master aftales, om de skal placeres i forkant eller bagkant fortov. Master placeres primært ensidigt. Ved placering i forkant skal master stå med et frirum på min. 30 cm fra kørebanekant
- Ved udvidelser af eksisterende anlæg fortsættes masteplaceringer som i det eksisterende anlæg, hvilket kan være zig-zag eller dobbeltsidigt, overfor hinanden i begge vejsider.
- Belysningsklasse:** Belysningen laves som hovedregel efter belysningsklasse L7b og LE5a.
- Natreduktion:** *Trafikveje indenfor Volden* udføres med natreduktion 8T 50%.



Trafikvej indenfor Volden – 8 m koniske master med Københavner monteret på "stilk", masteplacering i bagkant cykelsti, malet mast. Fremover anvendes standard buetarm.

Boligveje:

Øvrige veje indenfor Volden er klassificeret som Boligveje.

- Armaturer:** Ved nye anlæg eller renoveringer anvendes Københavnerarmaturer i "Lille" version, grå skærm med standard LED modul. Alternativt anvendes Vizulo Black Bird i lys grå, eller tilsvarende.
- Master:** Armaturet monteres ved nye anlæg på 6-8 m konisk mast forsynet med buet arm. Armaturet monteres ikke længere på lodret "stilk", men på standard 60 mm arm med 100 mm Ø48 studs.
- Nye belysningsanlæg udføres med standard galvaniserede koniske master.
- Placering:** Ved fremtidige renoveringer overvejes det om master kan placeres ensidigt typisk i bagkant fortov, eller alternativt placeret i zig-zag, forskudt overfor hinanden i begge vejsider.
- Belysningsklasse:** Belysningen laves som hovedregel efter belysningsklasse "E2+" – min. 2,5 lux med regelmæssighed bedre end 0,25.
- Natreduktion:** *Lokalveje indenfor Volden* udføres med natreduktion 8T 50%.



Boligvej indenfor Volden – 8 m konisk galvaniseret mast med Københavner, masteplacering i forkant fortov.

Rekreative stier:

Belysning på rekreative stier, som f.eks. stien ved Østerstrand, udføres med Parklygter kombineret med pullerter. Anlæg udføres malet i Grafitgrå (Akzo Nobel YW355F) eller Corten Brown (Akzo Nobel YX355F).

Armaturer: Focus Lighting SKY Park monteret på Focus cylindrisk mast Ø90 mm med afstandsring. Farvetemperatur 3000 K.

Pullerter: Focus Lighting SKY Pullert LED. Farvetemperatur 3000 K.

Belysningen kan laves efter belysningsklasse E4 – Ledestjerne princip, eller efter E2.

Volden:

Eventuel belysning på Volden er ikke indeholdt i belysningsplanen, men behandles særskilt i projekt for Voldanlægget.

Byporte:

Hvor indfaldsveje gennemskærer voldanlægget ved Sjællandsgade/Prangervej, ved Danmarks Port- Prinsens Port, Nørre Port og ved Kongens Port er overgange ved Volden markeret med Parklygter for at understrege disse vigtige historiske adgangsveje til byen.

De egentlige Byporte ved Danmarks Port og Nørre Port er derudover belyst for at fremhæve bygningsværkerne og deres særlige karakter.

Belysningen er i forbindelse med renoveringen blevet skiftet til Focus Space armaturer monteret på de eksisterende Helios master.



Kongens Port, Focus Space monteret på eksisterende Helios master med specialstuds og 2 stk. afstandsringe.

Gågaderne:

Gågaderne Gothersgade, Jyllandsgade er monteret med Veksø Lamper type COVER.

Belysningen i Vendersgade og Danmarksgade er med Louis Poulsen Aros lygter.

Den særskilte belysning i belægningen og effektbelysning af granitkuglerne i Danmarksgade vedligeholdes ikke og er taget ud af drift.

Gågadebelysningen er ikke yderligere beskrevet i denne belysningsplan, men behandles særskilt som en del af den samlede planlægning af gågaderne.



Gothersgade med Veksø Cover lamper



Vendersgade med Aros lamper

Pladser:

Som særlige pladser og torve regnes Rådhuspladsen, Axeltorv, Bülow's plads, Ryes Plads, J.B. Nielsens Plads og Landsoldat pladsen.

Belysningen på disse pladser skal understrege og understøtte de forskellige områders karakter, og skal suppleres med særbelysning på særlige kendetegn ved den enkelte plads.

F.eks. er der på Landsoldat Pladsen udført effektbelysning af "Den tapre Landsoldat" som fremhæver monumentet.

Belysningen på **Axeltorv** er udført som randbelysning med Focus Space Symmetrisk parklygter på linje med træerne. Dette er fastholdt for at friholde selve torvepladsens rum, så pladsen kan udnyttes til markeds- og café torv med plads til koncerter og udstillinger.



Focus Space monteret på oprindelig Bega mast

Bülows Plads er ved renoveringen blevet brostensbelagt og omkranset af pullerter. Belysningen er udført med 2 høje master i pullertrækken langs bygningen, forsynet med iGuzzini Maxi Woody projektør belysning.



På denne måde opnås en åben plads.

J.B.Nielsens Plads er monteret med Focus Space parkarmaturer monteret på ældre Madisson master og der er suppleret med Focus Sky pullerter.



Focus Space monteret på Madison mast (prøveopsætning)

Belysningen på disse pladser behandles ikke yderligere i denne belysningsplan og indgår ikke i den generelle renovering af belysningen, men indgår i de generelle renoveringsplaner for disse områder.

Kanalbyen:

Kanalbyen har fået sig eget særlige belysningsanlæg udført med masteløsning med iGuzzini Woody LED projektører. Farvetemperatur 3000 K

Anlægget er suppleret med Focus SKY Park parklygter og SKY pullert på stiområderne. Farvetemperatur 3000 K.



Kanalbyen med iGuzzini Maxi Woody projektør belysning.

Renovering:

Det blev i december 2016 besluttet at gennemføre en omfattende energirenovering af belysningen.

Renoveringen er blevet gennemført i 5 etaper startende med oplandsbyerne og afsluttet med Fredericia Vest, Fredericia Øst og selve midtbyen.

Etape 1: Bøgeskov, Egeskov, Bredstrup, Herslev, Taulov og Skærbæk

I alt ca. 3000 armaturer gennemført i efteråret 2017

Etape 2: Snoghøj og Erritsø

I alt ca. 3000 armaturer –gennemført i 2018 og 2019

Etape 3: Fredericia Vest

I alt ca. 2900 armaturer –gennemført i 2020-2021

Etape 4 og 5: Fredericia Øst og midtbyen

I alt ca. 3000 armaturer –gennemføres i 2022 og 2023

Samtidig med udskiftning af armaturer til mere energivenlige LED løsninger, er der flere steder blevet renoveret maste- og kabelanlæg. Dels fordi masterne var nedslidte og rustangrebne og derfor ikke vil kunne holde yderligere 15 år, men også fordi master flere steder var placeret med for lille afstand, i forhold til hvad der kan opnås med de nye og mere effektive armaturer.

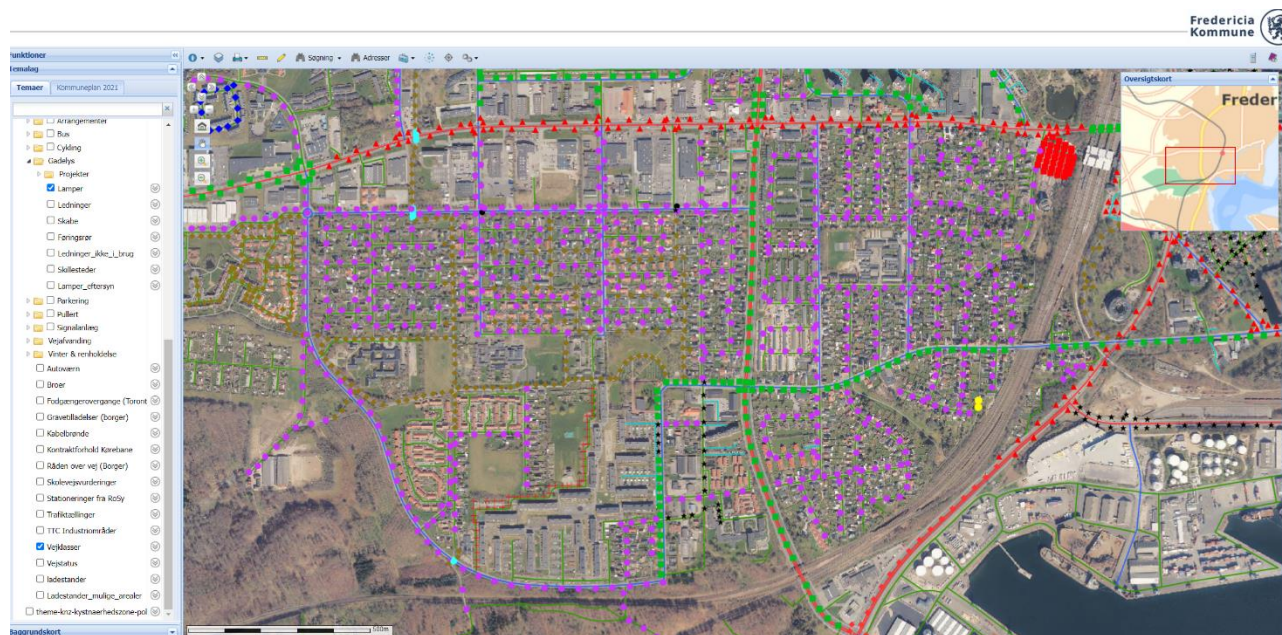
Nogle steder er kablerne blevet udskiftet på grund af mange fejl og ælde.

Den samlede renovering har reduceret energiforbruget til belysning med 1,7 mio. kWh pr. år svarende til en reduktion på mere end 50 % i forhold til det oprindelige anlæg.

Samtidig er der generelt udført dæmpning på kommunens belysningsanlæg, hvilket også har bidraget væsentligt til energibesparelsen.

Dokumentation:

Renovering af de enkelte bydele og veje har samtidig medført en registrering og opdatering af anlægsdata i "Fredericia Kort", som nu indeholder opdaterede og relevante oplysninger omkring kommunens belysningsanlæg.



Bilag : Armaturudvalg

Armaturliste				Fredericia Kommune 			
	Fabrikat	Type	Trafikveje	Boligveje	Sti	Plads	Tunnel
	Signify (Philips)	Københavner	X	X			
	Signify (Philips)	Iridium 4 - Medium	X	X			
	Thorn Lighting	Civiteq	X	X	X		
	Focus Lighting	Peak 380	X				
	Focus Lighting	NYX 330		X	X		
	Focus Lighting	Sky Park		X	X	X	
	Fagerhult	Verda m/tipskærm		X	X		
	Focus Lighting	Space		X	X	X	
	Focus Lighting	Sky Pullert			X	X	
	Iguzzini	Woody				X	
	Louis Poulsen	AL 600					X