

Titel: Signaludskiftning på Frederiksberg

Undertitel: Udskiftning til LED-lyskilder i signalanlæg i Frederiksberg Kommune

Forfattere: Helle Schou, Frederiksberg Kommune, hesc04@frederiksberg.dk
Thomas Werdelin, ÅF - Hansen & Henneberg A/S, tw@afh.dk

I foråret 2009 besluttede kommunalbestyrelsen på Frederiksberg at udskifte det eksisterende og bedagede signalmateriel i kommunen med nye indfarvede lanterner udstyret med LED-indsatse og matchende indfarvede master. Udskiftningen omfattede signaludstyr i 49 anlæg og blev udført i vinteren 2009/-10.

Udskiftningen har resulteret besparelser på driften, i et mindre energiforbrug i anlæggene og i mere synlige signalanlæg tilpasset kommunens ønsker om byrumsinventar med et højt æstetisk niveau.

Baggrund

I foråret 2009 var der i alt 62 signalanlæg i Frederiksberg Kommune. De 12 anlæg var bestykket med Greenlight- eller AluStar-signaludstyr af nyere dato, mens de resterende 50 var ældre anlæg i varierende udformning og stand. Af dem var det vedtaget at nedlægge det ene.

I foråret 2009 besluttede kommunalbestyrelsen at udskifte signaludstyr i de tilbageværende 49 urenoverede anlæg i kommunen. Udskiftningen blev gennemført for at opnå:

- Et nedsat energiforbrug og dermed CO₂-belastning fra anlæggene da LED-indsatsene bruger mindre energi end de gamle glødepærer
- Lavere driftsudgifter da LED-indsatsene har en levetid på 8-10 år, mens de gamle glødepærer skal udskiftes hvert eller hvert andet år
- Et højnet æstetisk niveau i kommunens byrumsinventar
- En forbedret synlighed af signalerne, med deraf forbedret trafiksikkerhed

Det anslås, at udskiftningen resulterer i en begrænsning af CO₂-udledningen på 80 tons, alene pga. LED-indsatsenes lavere energiforbrug.

Vej- og Parkafdelingen udbød udarbejdelse af udbudsmateriale og teknisk rådgivning i forbindelse med den efterfølgende udførelse i marken. På baggrund heraf blev der indgået en rådgiveraftale med ÅF - Hansen & Henneberg A/S.

Udbud

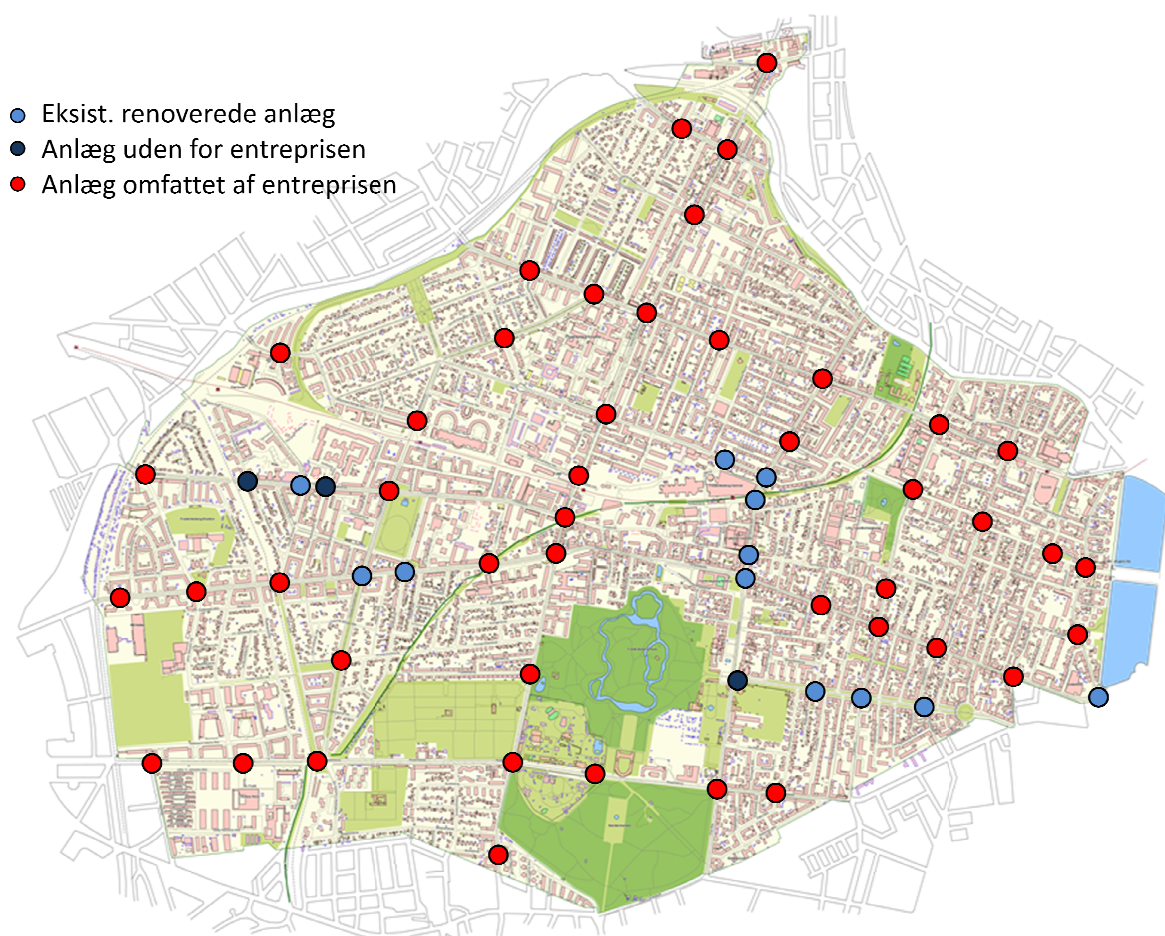
Signaludskiftningen blev udbudt som et vareindkøb i offentligt udbud i henhold til EU's udbudsregulativ. Udbudsformen blev valgt ud fra arbejdets økonomiske omfang og ud fra den overordnede tidsplan, der ikke levnede plads til en prækvalifikation.

Udbuddet blev afgjort ud fra tildelingskriteriet "det økonomisk mest fordelagtige bud". Tilbuddene blev vurderet på pris, leveringstider ved akutte udskiftninger og den æstetiske fremtræden af den samlede løsning. Derudover blev der stillet krav om at dokumentere de bydendes økonomiske og tekniske kapacitet.

Ved licitationen den 26. august 2009 blev der modtaget fire bud, der alle overholdt kravene opstillet i udbudsmaterialet.

Efter en vurdering af de indkomne bud - på baggrund af de opstillede kriterier og krav - blev der indgået aftale med Swarco Danmark A/S.

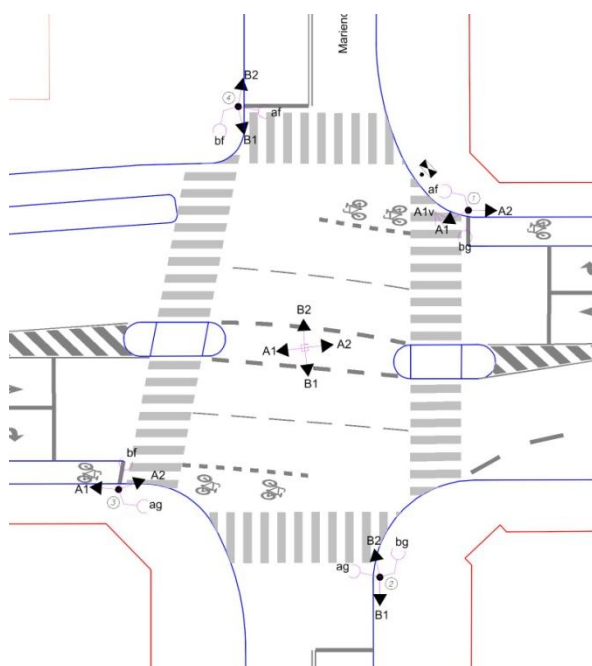
Under kontraktforhandlingerne blev tre af krydsene taget ud af projektet, og udført med signalmateriel svarende til de tilstødende kryds.



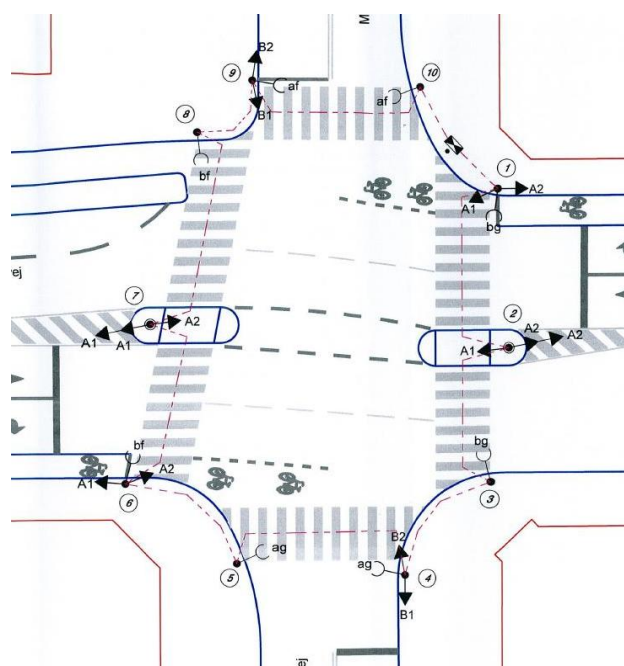
Signalopstillinger

Sideløbende med leverandørernes tilbudsgivning foretog bygherre og rådgiver en gennemgang af udformningen af de eksisterende kryds med henblik på at forbedre signalopstillingerne i krydsene.

Gennemgangen af krydsene skulle sikre forbedrede driftsforhold ved at begrænse antallet af wireophængte lyskurve og signaler monteret på galgemaster, fremtidssikre anlæggene ved at forberede dem til supplerende med lydsignaler/fodgængertryk samt sikre synlige anlæg bestykket i overensstemmelse med den nuværende praksis for udformning af signalanlæg.



Gammel signalopstilling med lyskurv og lave master



Ny signalopstilling med en kombination af høje og lave master og forberedt for lydsignaler

Arbejdet med at modernisere signalopstillingerne kombineret med et bygherreønske om at skabe mere stramme vejforløb betød, at projektet blev udvidet med etablering af nye midterheller i fire af de berørte kryds. De nye midterheller bidrog - ud over den strammere vejgeometri - med muligheden for en mere tydelig signalopstilling og betød også, at der var mulighed for at indføre nogle mere fleksible signalprogrammer, der bl.a. tager bedre hensyn til langsomme krydsende fodgængere.

Udførelsesperioden

I udførelsesperioden blev vi udfordret af såvel et klimatopmøde, der forbød entreprenørarbejde i ca. halvdelen af kommunen i tre uger, samt den hårdeste, længste og "hvideste" vinter i mange år.

For at sikre det nødvendige flow i udførelsesperioden afholdtes ugentlige byggemøder efterfulgt af gennemgang af et antal signalanlæg. Gennemgangene var enten aflevering af anlæg færdiggjort siden sidste afleveringsrunde eller også var det besigtigelser af de signalanlæg, der skulle ombygges i den næste periode. I forbindelse med besigtigelserne gennemgik bygherre, rådgiver og entreprenør krydsene - med baggrund i de udarbejdede tegninger over signalopstillingerne - med henblik på at fastslå forholdene på stedet og aftale det nøjagtige omfang af arbejderne.

Arbejderne i marken begyndte i september 2009 og var, trods klimatopmøde og vintervejret undervejs, afsluttet i marts 2010. Projektet afsluttedes formelt med borgmester Jørgen Glenthøjs symbolske spænding af den sidste skrue den 16. april.



Avisudklip fra Frederiksberg Bladet

Signaltekniske forhold

I forbindelse med ændringen fra traditionelle glødepærer til nye LED-indsatse er der visse signaltekniske forhold, man bør være opmærksom på.

I signalanlæggenes styreapparater er der indbygget en række sikkerhedsfunktioner, der bl.a. skal sikre at anlægget slukker ved særlige typer af fejl. Fejlene kan f.eks. være software- eller hardwarefejl i styreapparatet, fejl i kabelnettet, defekte lyskilder eller skader i forbindelse med påkørsler. Af typiske fejl, der skal resultere i at signalanlægget slukker, kan nævnes grønt i konflikterende retninger eller at det sidste røde signal i én retning forsvinder.

Der er vigtigt at sikre, at styreapparatet og de valgte lanterner fungerer sammen, ellers risikerer man, at signalanlæggets sikkerhedsfunktioner ikke fungerer efter hensigten. Dette kan betyde, at anlægget slukker uden grund eller, endnu værre, at det ikke slukker, selvom det skal.

I nærværende tilfælde blev problematikken imødegået ved at vælge en type LED, der efter forventningen fungerer sammen med de eksisterende styreapparater samt ved at foretage en opdatering i styreapparaterne, så kontrollerne svarer til signallanter med LED.

Økonomi

Den samlede pris for signaludskiftningen i de 49 kryds endte på kr. 9,5 mio. Beløbet dækker udgifter til såvel entreprenør som rådgiver og rummer afledte anlægsarbejder såsom etablering af nye midterheller i fire kryds.

Det anslås, at der opnås en årlig besparelse på kr. 200.000,- på energiforbruget og på kr. 200.000,- på den daglige drift.

Med disse forudsætninger svarer det til en tilbagebetalingstid på næsten 24 år, hvis man ser alene på el-forbrug og sparede driftsudgifter i øvrigt. Det er muligt at opnå langt kortere tilbagebetalingstider, hvis man går mere målrettet efter en ren udskiftning til LED.

Konklusion

I forbindelse med udskiftning af signallanter med glødepærer til nye med LED-indsatse er det oplagt at benytte lejligheden til at revidere signalopstillingen i krydsene.

Som det fremgår af projektets økonomi kan der være besparelser at hente ved at udskifte traditionelle signallanter med glødepærer ud med nye med LED-indsatse. Besparelserne kan ses direkte i kommunens drifts- og CO₂-regnskab, men tilbagebetalingstiden afhænger af ambitionsniveauet i projektet. Man skal dog være opmærksom på, at de her omtalte besparelser samfundsøkonomisk ikke er i nærheden af de besparelser, man kan opnå ved en tilbagevendende trafikteknisk gennemgang af ens signalanlæg for at sikre en velfungerende trafikafvikling.

En ombygning i stor skala, med en presset tidsplan, kræver planlægning og aktiv deltagelse fra bygherre, rådgiver og leverandør, fra start til slut.

Alt i alt har udskiftningen resulteret i besparelser på driften, i et mindre energiforbrug i anlæggene og i mere synlige signalanlæg tilpasset kommunens ønsker om byrumsinventar med et højt æstetisk niveau.