

AARHUS Ø-BRABRAND BESKRIVELSE AF ALTERNATIV VIA FREDERIKSGADE

INDHOLD

1	Baggrund og formål	1
2	Linjeføring og standsningssteder	2
3	Indpasning af letbanen i gaderum	3
4	Fokuspunkter for projektet	7
5	Rejsetid	8

1 Baggrund og formål

I sammenhæng med VVM-processerne for letbanens næste etaper ønsker Aarhus Kommune en kort ensartet beskrivelse af alternative ideer til linjeføringer.

Formålet er at de skal kunne sammenholdes og drøftes på et ensartet grundlag, blandt andet med henblik på en vurdering af hvilke alternativer der skal indgå som alternativer i VVM-undersøgelsen.

For hvert alternativ udarbejdes et kort teknisk notat og en planche.

Dette notat omhandler en alternativ linjeføring mellem Rådhuspladsen og Cereskrydset og Viborgvej via H. H. Seedorfs Stræde, Busgaden, Frederiksgade, Åboulevarden, Mølleparken, Museumsgade og Thorvaldsensgade. Planchen udarbejdes med baggrund heri.

PROJEKTNR.	A039858
DOKUMENTNR.	008_07
VERSION	3.0
UDGIVELSESDATO	1. november 2016
UDARBEJDET	CRHO
KONTROLLERET	HRG
GODKENDT	CRHO

2 Linjeføring og standsningssteder

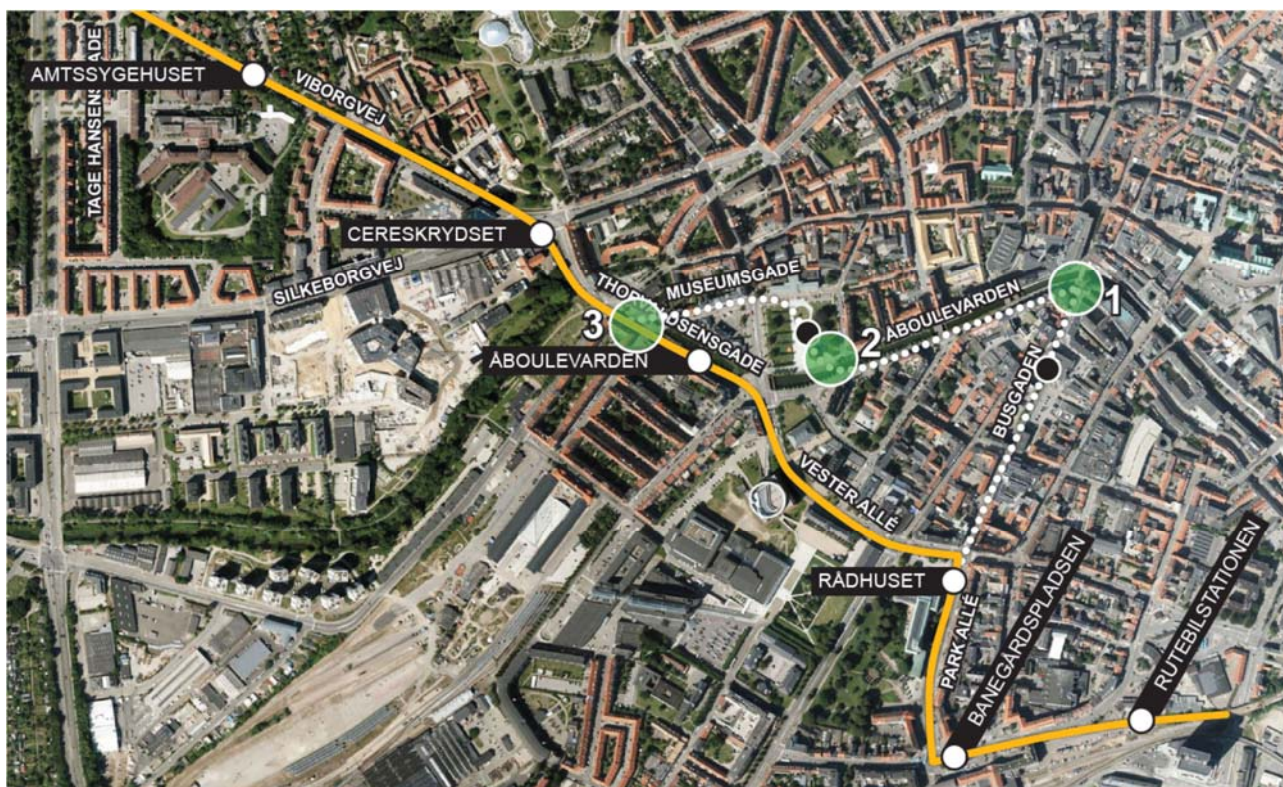
Den alternative linjeføring forlader hovedalternativet i krydset Park Allé / Rådhuspladsen og forløber ad Hans Hartvig Seedorfs Stræde og J. M. Mørks Gade, forbi Mølleparken og herefter ad Museumsgade. Herfra fortsætter letbanen ad Thorvaldsensgade frem mod Cereskrydset som i hovedalternativet (figur 1). Den alternative linjeføring har en længde på godt 1.100 m og er godt 500 m længere end hovedalternativet. Den alternative linjeføring vil give omvejskørsel for passagerer mellem Brabrand og Banegårdspladsen.

Det foreslåede standsningssted "Åboulevarden" i hovedalternativet kan ikke etableres med den alternative linjeføring. Der foreslås etableret 2 nye standsningssteder på strækningen ved:

- › Busgaden
- › Mølleparken.

Det nye betjeningsmønster vil give en dårligere betjening af området omkring Godsbanearialet i forhold til hovedalternativet. Til gengæld opnås en væsentlig bedre betjening af midtbyen og en bedre betjening af området omkring Mølleparken.

Adgang til og fra depot- og værkstedsområdet i den nordlige side af baneterrænet vest for Ringgadebroen ved sporgruppe 100 kan eksempelvis ske ved, at togene anvender samme sporadgang fra Banegraven som tog på etape 1. Alternativt skal der som foreslået i hovedalternativet etableres en sporforbindelse fra Thorvaldsensgade ad Carl Blochs Gade.



Figur 1 Linjeføring og foreslåede standsningssteder samt fokuspunkter for alternativet via Silkeborgvej.

3 Indpasning af letbanen i gaderum

Busgaden

Hans Hartvig Seedorfs Stræde og Busgaden udgør en del af hovedaksen for bybusserne i midtbyen. Hans Hartvig Seedorfs Stræde anvendes af en betydelig mængde cykeltrafik mellem den nordlige og sydlige del af midtbyen, og der er desuden dobbeltrettet biltrafik på strækningen. Vejen har et snævert gaderum med en bredde på ca. 12-13 m mellem facader, hvor der er to kørespor, fortov i begge sider og ingen mulighed for vejudvidelser.

Der vil ikke være plads til at etablere en dobbeltsporet letbane i et særskilt tracé, og letbanen må således køre i delt tracé sammen med den øvrige trafik. Det vil være nødvendigt at fjerne eller reducere biltrafikken på strækningen for at sikre en god fremkommelighed for letbanen, mens bustrafikken fortsat bør køre på strækningen af hensyn til den kollektive trafiks betjening af bymidten. Cyklister må færdes sammen med letbanetogene eller vælge en alternativ rute ad f.eks. Frederiksgade eller Christiansgade.

Det skønnes muligt at etablere et standsningssted til letbanen umiddelbart syd for det eksisterende busstoppested "Busgaden", da letbanen umiddelbart kan etableres med en ret linje på denne strækning. Letbaneperronerne kan eventuelt indarbejdes som en del af fortovsarealet. Ønskes der etableret fælles stoppesteder med busser, kan letbaneperronerne forlænges og etableres med varierende perronhøjde eller med en hævet flade for busserne nærmest perronen (figur 2). Denne perronløsning vil betyde, at al kørende trafik vil skulle afvente letbanetog eller busser ved perronen. Såfremt det ønskes at lede busser og eventuel anden trafik uden om letbanen, kan det overvejes at undersøge, hvorvidt der er plads til etablering af separate busspor og busperroner på ydersiden af letbaneperronerne ved at inddrage yderligere dele af de omkringliggende arealer. Busstoppestedet ved Hans Hartvig Seedorfs Stræde bør nedlægges af hensyn til letbanens fremkommelighed.



Figur 2

Eksempel på principper for et fælles stoppested med letbane og busser. Til venstre er der etableret et forhøjet areal for busser nærmest perronen, så både letbane og busser har ind- og udstigning i niveau med perronen. Til højre er perronen etableret med varierende højde.

Aarhus Letbane har tidligere vurderet, at der er plads til to spor gennem busgaden. En vigtig forudsætning for ovenstående løsning, at der kun benyttes Stadler, Variotram tog eller tog med mindre kurvetillæg.

Frederiksgade

Efter Busgaden fortsætter letbanetracéet ad den nordlige del af Frederiksgade, som i dag er en del af gågadenettet, hvor varekørsel er tilladt. Strækningen er karakteriseret ved et kurvet forløb ned mod Immervad i et gaderum med en bredde på ned til knap 10 m mellem facader.

Skal letbanen videreføres fra Busgaden til Frederiksgade ved Telefontorvet, kræver det en ombygning og signalregulering af krydset mellem disse to gader. Da Busgaden og den nordlige del af Frederiksgade er forskudt i forhold til hinanden, må det forventes, at letbanen får et lidt "knækket" forløb på denne strækning.

Der vil ikke være plads til at etablere en dobbeltsporet letbane i et særskilt tracé, og letbanen må således køre i delt tracé sammen med fodgængere og eventuelt varekøretøjer. På grund af det smalle gaderum er der ikke plads til et standsningssted i Frederiksgade.

Efter den skarpe kurve må letbanen fortsætte i delt tracé med fodgængere. Letbanen skal krydse Busgadens tracé henover åen og adgangen til Magasins parkeringshus, hvorefter letbanen føres videre ad Åboulevarden. Dette kræver signalregulering og samordning af de to krydsninger, således at krydsende trafik holdes tilbage, når et letbanetog ankommer. Dette gælder for afvikling af letbanetog i begge retninger.

Åboulevarden

Åboulevarden udgør i dag en vigtig vejforbindelse for bl.a. trafik til og fra Magasin. Øst for krydset ved Grønnegade og Christiansgade er der i dag to kørespor og fortov langs med den sydlige side af vejen, mens der vest for krydset også er cykelsti i begge sider af vejen. Åboulevarden har på den smalleste strækning en bredde på ca. 10,5 m. Her er både kørebaner, cykelstier og fortov.

Der vil ikke være plads til at etablere en dobbeltsporet letbane i et særskilt tracé, og letbanen må således køre i delt tracé sammen med den øvrige trafik. Det vil være nødvendigt at fjerne eller reducere biltrafikken på strækningen for at sikre en god fremkommelighed for letbanen. Vest for krydset ved Grønnegade og Christiansgade er der ikke plads til at opretholde eksisterende cykelstier.

Der skal etableres et signalanlæg ved letbanens krydsning af åen, således at trafikken i østlig retning på Åboulevarden holdes tilbage ved passage af et letbanetog fra Mølleparken.

Mølleparken

Mølleparken omkranses i dag af Møllegade og Møllestien. I Møllegade afvikles trafik i begge retninger, og vejens samlede bredde er i dag ca. 12 m inkl. kantstensparkering og fortov i begge sider af vejen. På Møllestien er der fortov langs den nordlige side af vejen og vinkelparkering langs den sydlige side af vejen. Den samlede bredde af Møllestien reduceres til ca. 10,5 m ved indgangen til det gamle hovedbibliotek. Møllestien er lukket for ind- og udkørsel mod Vester Allé.

En videreførelse af letbanen fra Åboulevarden betyder, at letbanen må krydse åen i en kurve. På grund af denne kurve vurderes det umiddelbart vanskeligt at få letbanen til at følge det eksisterende gadeforløb rundt om Mølleparken. Det anbefales derfor at føre letbanetracéet gennem Mølleparken. Denne løsning betyder samtidig, at letbanen ikke kommer i konflikt med trafikken og parkerede biler i Møllegade

og på Møllestien. Et standsningssted kan placeres i Mølleparken og integreres i det omkringliggende byrum.

Krydset Vester Allé / Museumsgade må signalreguleres, hvilket kan nedsætte kapaciteten for trafikken på Vester Allé i forhold til i dag. Biltrafik holder dog i dag ofte for krydsende fodgængere ved fodgængerovergangen nord for Museumsgade.

Museumsgade

Museumsgade er i dag en blind vej, som giver adgang til boligerne langs med den nordlige side af gaden. Spillestedet Voxhall ligger på den sydlige side af vejen, men varelevering til Voxhall sker med adgang fra Vester Allé.

Museumsgade har et snævert gaderum med en bredde på ned til ca. 11,5 m mellem facader, hvor der er to kørespor samt kantstensparkering og fortov i begge sider af vejen. Der er ingen mulighed for vejudvidelser.

Der vil ikke være plads til at etablere en dobbeltsporet letbane i et særskilt tracé, og letbanen må således køre i delt tracé sammen med den øvrige trafik. Det vil være nødvendigt at fjerne eller reducere biltrafikken på strækningen for at sikre en god fremkommelighed for letbanen. Kantstensparkering må fjernes, og cyklister må færdes på letbanetracéet eller finde en alternativ rute.

Letbanen føres ud på Thorvaldsensgade fra Museumsgade i et nyt signalanlæg. Det nye signalanlæg bør samtænkes med krydset Thorvaldsensgade/Carl Blochs Gade for at sikre en god fremkommelighed for letbanen.

Thorvaldsensgade

En hovedfjernvarmeledning, en hovedkloakledning og TDC's hovedledning ligger under hele eller dele af Thorvaldsensgade. En flytning eller ændring af disse ledninger er forbundet med stor kompleksitet, og det kan derfor være ønskeligt at minimere behovet for dette i forhold til hovedforslaget.

Ved at videreføre letbanen fra Museumsgade langs med den nordøstlige side af Thorvaldsensgade frem til Carl Blochs Gade sikres, at letbanen på denne strækningen ikke ligger direkte ovenpå hovedfjernvarmeledningen eller kloakledningen. Dette giver samtidig mulighed for at opretholde biltrafik i begge retninger i hele Thorvaldsensgade.

Føres letbanen over på den sydvestlige side af Thorvaldsensgade i en S-kurve i krydset ved Carl Blochs Gade vil letbanetracéet krydse hovedfjernvarmeledningen og kloakledningen på en kort strækning omkring krydset. Det skønnes, at en S-kurve skal etableres over en strækning på ca. 90 m, og letbanens krydsning af Thorvaldsensgade vil derfor kræve en væsentlig udvidelse af krydset Thorvaldsensgade / Carl Blochs Gade. Løsningen kræver desuden, at al biltrafik i krydset holdes tilbage, når et letbanetog skal krydse Thorvaldsensgade, hvilket vil nedsætte kapaciteten for biltrafikken væsentligt.

I krydset Thorvaldsensgade / Carl Blochs Gade forventes et behov for et letbanespor til depotfaciliteter ved Godsbanearialet fra Thorvaldsensgade ad Carl Blochs Gade. Dette vurderes som i hovedforslaget muligt ved at inddrage noget af det grønne areal modsat Stenhuggergrunden. Mulighederne begrænses dog af et underjordisk bassin i det grønne areal. Der er behov for at undersøge mulighederne nærmere.

På den resterende strækning frem mod Cereskrydset skønnes det, at letbanetracéet kan placeres vest for hovedfjernvarmeledningen, kloakledningen og TDC-ledningen. Der er behov for en skitsering af løsningen for at give en mere præcis vurdering.

Den eksisterende bro på Thorvaldsensgade ("Ceres broen") er både vejbro samt en bro der bærer bebyggelsen Thorvaldsensgade 28. Broen er en bjælkebro, der ligeledes benyttes til at fremføre fjernvarme (transmissionsledning) og vand- og elledninger over åen. Både en mulig forstærkning og en ny bro vil medføre, at de underliggende rør skal flyttes. Det bør derfor tilstræbes at placere letbanen på en ny bro vest for den eksisterende bro. Der er behov for en skitsering af løsningen for at vurdere, om dette er muligt.

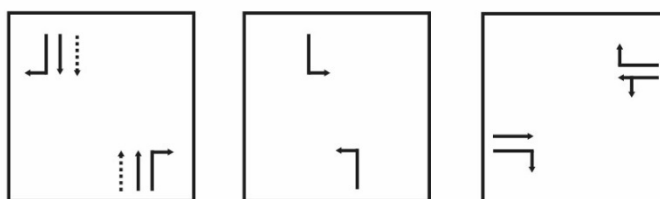
Cereskrydset

En placering af letbanetracéet på den vestlige side af Thorvaldsensgade kræver en væsentlig omdisponering af Cereskrydset i forhold til hovedalternativet. Det vurderes, at den foreslåede placering af et standsningssted i Cereskrydset i hovedalternativet i princippet kan bevares. Der er behov for en skitsering af løsningen for at give en mere præcis vurdering.

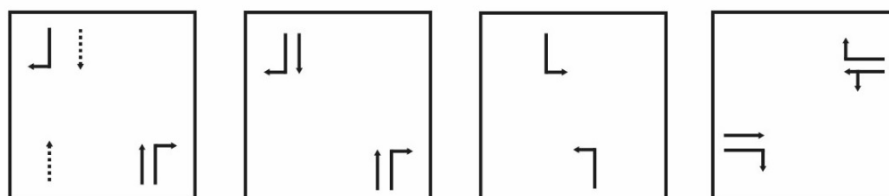
Hvis letbanen skal krydse fra et sidelagt tracé i Thorvaldsensgade til et midterlagt tracé på Viborgvej, kræver det – under forudsætning af at krydsets øvrige udformning ikke ændres i forhold til tegning S203 – en ekstra fase i signalprogrammet i forhold til hovedforslaget (figur 3). Krydsets kapacitet for den øvrige trafik nedsættes således i forhold til hovedforslaget.

FASEOPDELING AF CERESKRYDSET FOR FORSKELIGE LETBANE-ALTERNATIVER

Midterlagt letbanetracé i Thorvaldsensgade (hovedforslag)



Sidelagt letbanetracé i Thorvaldsensgade



Figur 3 Mulig faseopdeling af en fremtidig udformning af Cereskrydset ved henholdsvis et midterlagt og sidelagt letbanetracé i Thorvaldsensgade. Letbanen er markeret med en stiplede streg.

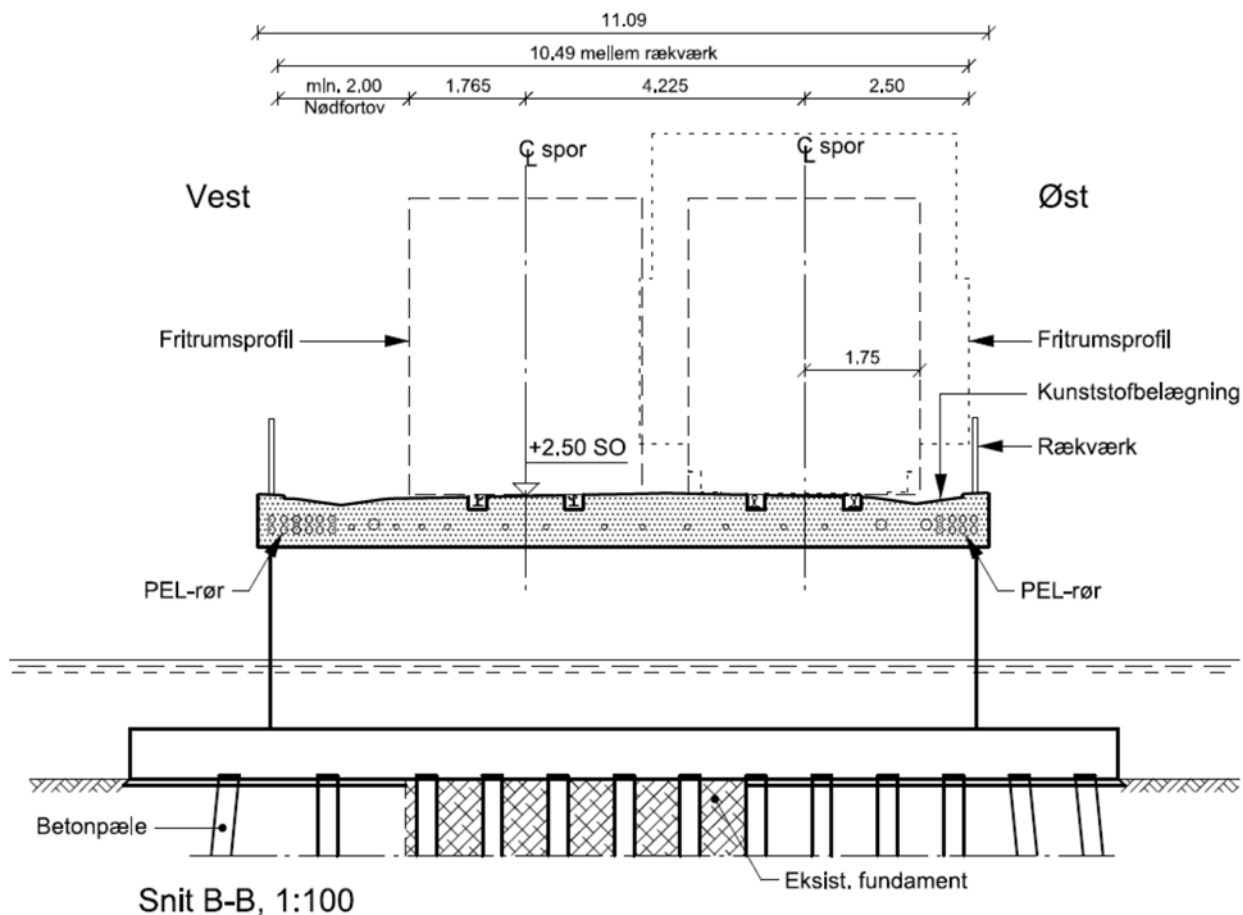
Alternativt kan det vælges at videreføre letbanen som et sidelagt tracé på den sydvestlige side af Viborgvej og føre letbanen ud i midten af Viborgvej i et signalreguleret kryds ved Ringkøbingvej og Eugen Warmings Vej. Denne løsning vil kræve en signalregulering af indkørslen fra Viborgvej til Prismet samt en lukning af Heringvej mod Viborgvej.

4 Fokuspunkter for projektet

Den overordnede vurdering er, at det vil være muligt at etablere en letbane med den alternative linjeføring. Det er dog nødvendigt at nedprioritere bil- og cykeltrafikken på dele af strækningen for at sikre en god fremkommelighed for letbanen, ligesom kapacitet for bl.a. trafikken på Vester Allé kan blive reduceret ved letbanens krydsning af Museumsgade i forhold til i dag. Det bør overvejes at foretage en omlægning af dele af lokaltrafikken i tilknytning til J. M. Mørks Gade. Det vil ligeledes være nødvendigt at finde alternativ parkering for beboere i Museumsgade.

Der er tre særlige fysiske fokuspunkter på strækningen:

- 1 Der er foretaget en skitsering af et dobbeltsporet letbanetracé i kurven mellem Frederiksgade og Åboulevarden, som viser, at det ikke er muligt at gå fri af hjørnebygningen i krydsets sydvestlige side på baggrund af de geometriske forudsætninger, der er anvendt (se bilag 1). Et indgreb i bygningen kan umiddelbart undgås med et enkeltsporet letbanetracé, hvor der vil være ca. 1,4 m mellem letbanens fritrumsprofil og bygningsfacaden. Alternativt til forløbet via Frederiksgade er i bilag 2 illustreret et forløb mellem Busgaden og Åboulevarden via Busgadetunnellen. Som det fremgår af illustrationen, må Busgadetunnellen udvides for at få plads til letbanen i en kurve mellem tunnelen og Åboulevarden. Denne udvidelse vil omfatte arealet ved den nuværende ind- og udkørsel til parkeringshuset ved siden af Busgadetunnellen, hvor frihøjden også må øges. Det vurderes, at naboejendommen mod vest ikke vil blive berørt. Det vurderes desuden, at den øvrige del af tunnelen må udvides for at sikre plads til sikkerhedszone, idet kurven mellem Busgadetunnellen og Åboulevarden tager noget af sikkerhedszonens areal.
- 2 Letbanen skal krydse Aarhus å på en ny bro ved enden af J. M. Mørks Gade. Broen kan eventuelt udformes som den nye letbanebro i beton over Aarhus å ved Mindet (figur 4). Denne bro er etableret med så lille konstruktionshøjde som muligt ved at benytte indstøbte skinner på broen. Dette giver mulighed for det størst mulige fritrum under broen og dermed de bedste vilkår for passagemulighed og vandslug.
- 3 Letbanen skal krydse Aarhus å ved den eksisterende bro for enden af Museumsgade. Denne bro er opført i 1884 og p.t. spærret for biltrafik, og det vurderes meget usandsynligt, at der kan afvikles letbanetog på broen. Broen skal derfor udskiftes eller suppleres med en ny bro ved siden af den eksisterende. En ny letbanebro på denne lokalitet kan eventuelt udformes som den nye letbanebro i beton over Aarhus å ved Mindet (figur 4). Det vurderes muligt at placere et dobbeltsporet letbanetracé på den nordlige side af Thorvaldsensgade mellem broen og Vestergade ved at inddrage Nettos parkeringsplads.



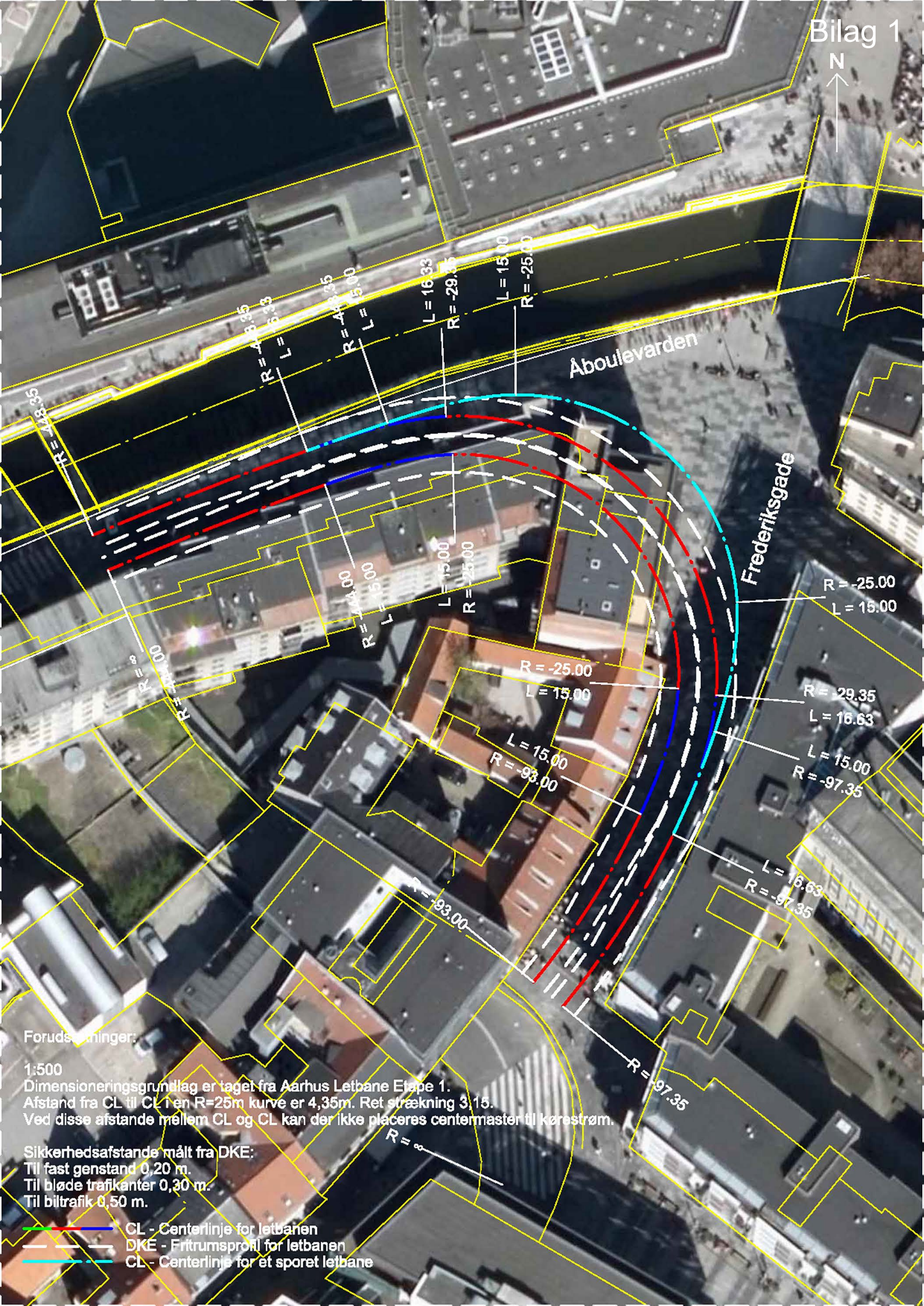
Figur 4 Udformning af letbanebro i beton over Aarhus å ved Mindet.

5 Rejsetid

Letbanens rejsetid vil blive øget i forhold til hovedalternativet – dels fordi den alternative linjeføring er længere, dels fordi der er et ekstra standsningssted og dels fordi letbanen vil have en væsentlig lavere rejsehastighed, da strækningen vil være præget af kørsel i blandet trafik med busser og lokaltrafik. Kørsel i blandet trafik betyder, at letbanens fremkommelighed er afhængig af fremkommeligheden for den øvrige kørende trafik.

Disse forhold skønnes at øge letbanens rejsetid med 4-5 minutter i forhold til hovedalternativet, forudsat at biltrafikken er reduceret betydeligt på strækningen. Desuden vil der være risiko for en dårligere regularitet i forhold til hovedalternativet, fordi letbanen på en del af strækningen kører sammen med biltrafik.

En øget strækningsslængde og en øget rejsetid vil øge både anlægs- og driftsomkostninger i forhold til hovedalternativet. Til gengæld reduceres udgifter til ledningslægnings i Vester Allé og Thorvaldsensgade.

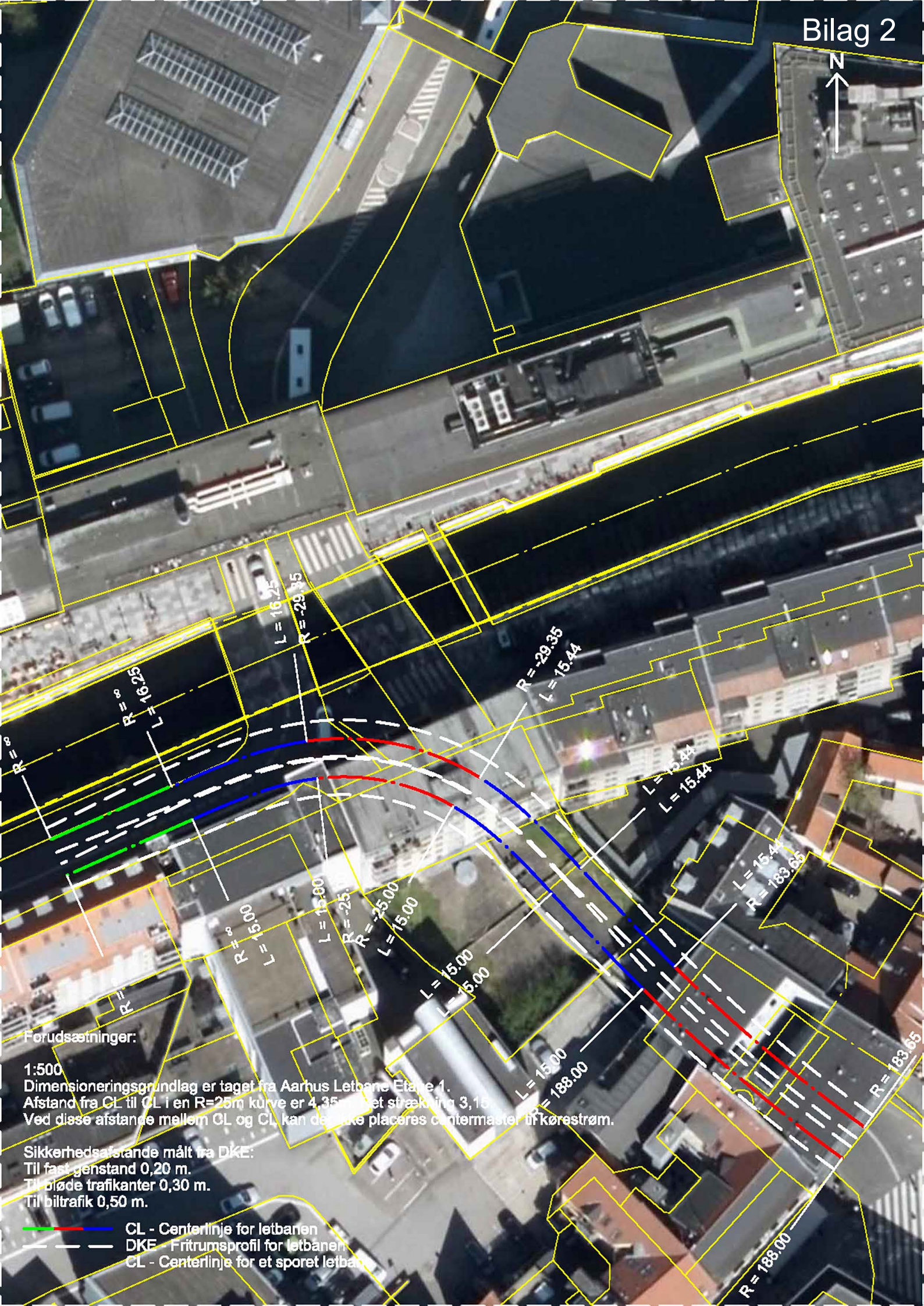


Forudsætninger:

1:500
Dimensioneringsgrundlag er taget fra Aarhus Letbane Etape 1.
Afstand fra CL til CL i en R=25m kurve er 4,35m. Ret strækning 3,15.
Ved disse afstande mellem CL og CL kan der ikke placeres centermaster til kørestrøm.

Sikkerhedsafstande målt fra DKE:
Til fast genstand 0,20 m.
Til bløde trafikanter 0,30 m.
Til biltrafik 0,50 m.

- CL - Centerlinje for letbanen
- DKE - Fritrumsprofil for letbanen
- CL - Centerlinje for et sporet letbane



Forudsætninger:

1:500
Dimensioneringsgrundlag er taget fra Aarhus Letbane Etape 1.
Afstand fra CL til CL i en R=25m kurve er 4,35 m. Ved strækning 3,15 m.
Ved disse afstande mellem CL og CL, kan der ikke placeres centermaster i kørestrøm.

Sikkerhedsafstande målt fra DKE:
Til fast genstand 0,20 m.
Til bløde trafikanter 0,30 m.
Til biltrafik 0,50 m.

- CL - Centerlinje for letbanen
- DKE - Fritrumsprofil for letbanen
- CL - Centerlinje for et sporet letbane