

DECEMBER 2014  
AARHUS KOMMUNE

# FORUNDERSØGELSE LETBANEETAPE BRABRAND – AARHUS Ø

RAPPORT



DECEMBER 2014  
AARHUS KOMMUNE

# FORUNDERSØGELSE

## LETBANEETAPEBRAND

### – AARHUS Ø

RAPPORT

PROJEKTNR. A039858  
DOKUMENTNR. 002\_01  
VERSION 6.0  
UDGIVELSESDATO 18. december 2014  
UDARBEJDET CRHO / ANVE  
KONTROLLERET HRG  
GODKENDT CRHO



# INDHOLD

1	Baggrund	7
2	Linjeføring og standsningssteder	8
3	Trafikalt grundlag og plangrundlag	11
3.1	Trafikalt grundlag	11
3.2	Plangrundlag	12
3.3	Byomdannelsesprojekter	12
3.4	Fredninger	14
4	Forudsætninger for letbanens indpasning	16
4.1	Overordnede principper for trafikløsning	16
4.2	Projekteringsmæssige forudsætninger	17
4.3	Øvrige forhold	18
5	Trafikløsning og konsekvenser	20
5.1	Aarhus Ø (Nordhavnen)	20
5.2	Midtbyen	21
5.3	Uden for Aarhus City	38
6	Anlægsoverslag	55
6.1	Forudsætninger	55
6.2	Hovedposter i anlægsoverslag	56
6.3	Samlet anlægsoverslag	60
6.4	Udvikling i anlægsoverslag	71
Bilag A Oversigt over trafikale ændringer		

Tegningsoversigt:  
S200 Oversigtsplan  
S201 Aarhus Ø  
S202 Midtbyen  
S203 Viborgvej indre del  
S204 Viborgvej ydre del  
S205 Ryhavevej  
S206 Gellerupparken  
S207 Silkeborgvej

# 1 Baggrund

Undersøgelsen omhandler de oprindelige etaper til Brabrand (Gellerup) og til Aarhus Ø (Nordhavnen), der driftsmæssigt ses i en sammenhæng. Undersøgelsen medtager en strækning fra Gellerup til området ved Banevænget, hvor den tidligere Brabrand Station lå, og hvor der i Letbanesamarbejdets vision "Samspil 2025" er tanker om en terminal med mulighed for skift mellem letbane, regionaltoget, evt. fjerntog, busser og individuel transport. Desuden er medtaget et muligt spor fra Thorvaldsensgade via Carl Blochs Gade til depot og værksted i Banegraven.

Forundersøgelsen skal, forud for igangsætning af en VVM-undersøgelse, give en foreløbig vurdering af de trafikale, arealmæssige og økonomiske konsekvenser ved at etablere letbanespor mellem Brabrand og Aarhus Ø.

Forundersøgelsen blev igangsat med en workshop den 20. juni 2013 med repræsentanter fra Aarhus Kommune, Letbanesekretariatet og Anlægsselskabet. Formålet med workshoppen var i et større forum at drøfte forskellige løsninger for indpassning af letbanen og tilpasning af trafikken med henblik på at kunne fastlægge et hovedforslag samt en samlet overordnet trafikal løsning i letbanens korridor som forudsætning for skitseprojektet.

Der er efterfølgende sket en videre bearbejdning af forudsætningerne for indpassning af letbanen, hvorefter letbanetracéet er optegnet ud fra disse forudsætninger for at kunne vurdere de trafikale og arealmæssige konsekvenser. Der er desuden udarbejdet et opdateret anlægsoverslag. Anlægsoverslaget omhandler etappen til Brabrand med endestation i Gellerup ved City Vest og etappen til Aarhus Ø (Nordhavnen). Overslaget medtager ovennævnte forlængelse til Banevænget og spor til værksted og depot via Carl Blochs Gade. De sidstnævnte er medtaget som mulige tilføjelser.

## 2 Linjeføring og standsningssteder

Figur 1 viser linjeføring og placering af standsningssteder for Brabrand – Aarhus Ø.

### Linjeføring

Den undersøgte strækning forløber fra Aarhus Ø ad Bernhardt Jensens Boulevard til Sibirien, hvor den forbindes med letbanens etape 1. På broen over Spanien afgrenes Brabrandetapen og føres op på Ny Banegårdsgade gennem byomdannelsesområdet ved den nuværende rutebilstation. Brabrandetapen forløber videre ad Banegårdspladsen, Park Allé og Rådhuspladsen, hvorefter letbanen fortsætter ad Vester Allé og Thorvaldsensgade frem til Cereskrydset.

Letbanen forløber videre ad Viborgvej og Ryhavevej og krydser Ringvejen ved Edwin Rahrs Vej. Fra Edwin Rahrs Vej forløber letbanen gennem den planlagte bygade i Gellerup over Bazarpladsen og Verdenspladsen og frem mod City Vest. Herfra føres letbanen vest om City Vest og ned til Silkeborgvej, hvorefter letbanen forløber langs nordsiden af Silkeborgvej og ud til Brabrand, hvor den afsluttes ved Banevænget vest for Stenbækvej.

I forhold til tidligere planlægning er strækningen fra Gellerup til Banevænget inkluderet. Desuden er forløbet af tracéet ved rutebilstationen og i Gellerup tilpasset de igangværende omdannelsesplaner for disse områder.

### Standningssteder

Brabrandetapen er i undersøgelsen forudsat at betjene 23 standsningssteder (heraf 20 nye standsningssteder) (se figur 1):

- > Aarhus Ø
- > Bernhardt Jensens Boulevard
- > (Navitas)
- > (Skolebakken)
- > (Dokk 1)
- > Rutebilstationen
- > Banegårdspladsen (omstigning)
- > Park Allé, Rådhuset (omstigning)
- > Åboulevarden
- > Cereskrydset
- > Amtssygehuset



- › Ringgaden (omstigning)
- › Statsgymnasium
- › Hasle Torv (omstigning)
- › Bispehaven
- › Ringvejen (omstigning)
- › Edwin Rahrs Vej
- › Bazarpladsen
- › Verdenspladsen
- › Gellerup Kirke
- › City Vest
- › Røgelvej
- › Brabrand (terminal).

Standsningsstederne Navitas, Skolebakken og Dokk 1 etableres i forbindelse med etape 1.

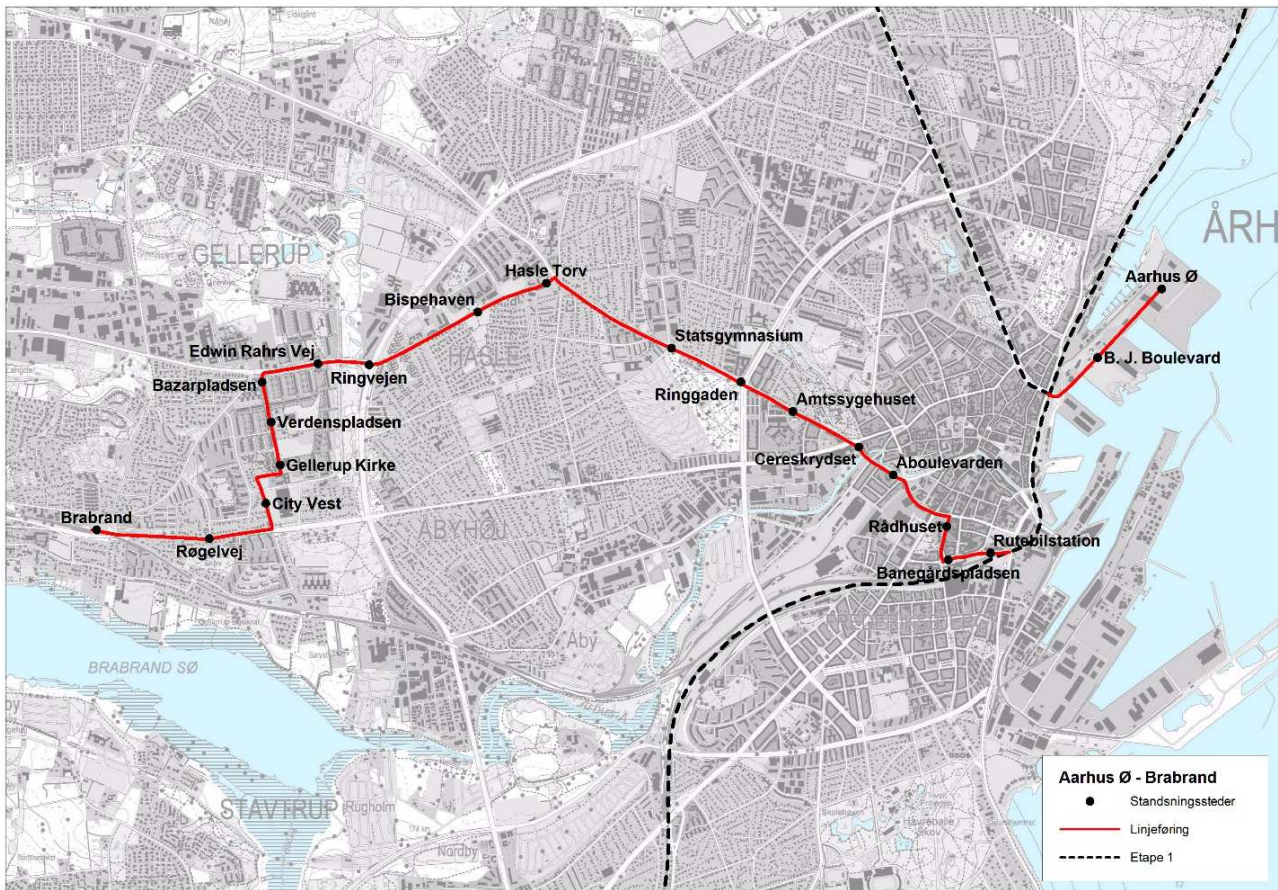
Placeringen af de to standsningssteder i Aarhus Ø er fastlagt i planerne for omdannelse af Nordhavnen. I forhold til de forudsætninger, der tidligere er gjort for Brabrandetapen, er der et nyt standsningssted ved den nye rutebilstation. Den Gamle By betjenes nu fra standsningsstedet ved Cereskrydset, som samtidig skal betjene nye funktioner på Ceresgrunden. Der er samtidig placeret et standsningssted mellem Cereskrydset og Ringgaden, som skal betjene nye funktioner i området omkring Amtssygehuset.

Et tidligere forudsat standsningssted ved Hasle Torv er af pladsmæssige årsager flyttet fra Viborgvej til Ryhavevej og skal sikre mulighed for omstigning med buslinjer. Et standsningssted ved Rymarken er flyttet længere mod vest til stien mod Bispehaven, da der ellers vil være meget kort afstand mellem de to standsningssteder. Standsningsstedet "Ringvejen" er flyttet hen til Edwin Rahrs Vej vest for Åby Ringvej for at sikre mulighed for omstigning mellem buslinjer på ringvejen og letbanen.

Linjeføringen og placeringen af standsningsstederne i Gellerup er indtænkt i planerne for omdannelsen af Gellerup. I forhold til tidligere planlægning betyder det, at letbanen placeres i en ny bygade, hvor der er tilføjet to/tre ekstra standsningssteder, og at navngivningen af standsningsstederne er ændret. Standsningsstedet på Edwin Rahrs Vej er flyttet mod øst og i forhold til Helhedsplanen for Gellerup er standsningsstedet ved Basar Vest flyttet til Bygaden. Desuden er Standsningsstedet ved City Vest flyttet med tracéet om på den vestlige side af City Vest. Standsningsstedernes placering kan blive ændret i det videre forløb.

Der er placeret to standsningssteder på strækningen fra City Vest til Banevænget. Disse ligger ved henholdsvis Røgelvej og vest for Stenbækvej. Ved Stenbækvej eller evt. længere mod vest er i "Samspil 2025" lagt op til, at der etableres en ny terminal med mulighed for at skifte mellem letbane, regionaltog, evt. fjerntog, busser og individuel transport. Mulighederne for at etablere denne terminal og for at etablere de nødvendige sporforbindelser, vejanlæg mv. er ikke undersøgt nærmere.

Brabrandetapen består af ca. 6,5 km nyt sporanlæg mellem Banegraven og City Vest samt ca. 1 km nyt sporanlæg til Aarhus Ø og knap 1,5 km nyt sporanlæg fra City Vest til den tidligere Brabrand Station. Der er en gennemsnitlig afstand mellem standsningssteder på ca. 450 m. Der er under 300 m mellem standsningsstederne ved henholdsvis Rutebilstationen, Banegårdspladsen og Park Allé samt Bazarpladsen, Verdenspladsen og Gellerup Kirke, mens der er godt 900 m mellem standsningsstederne Statsgymnasiet og Hasle Torv.



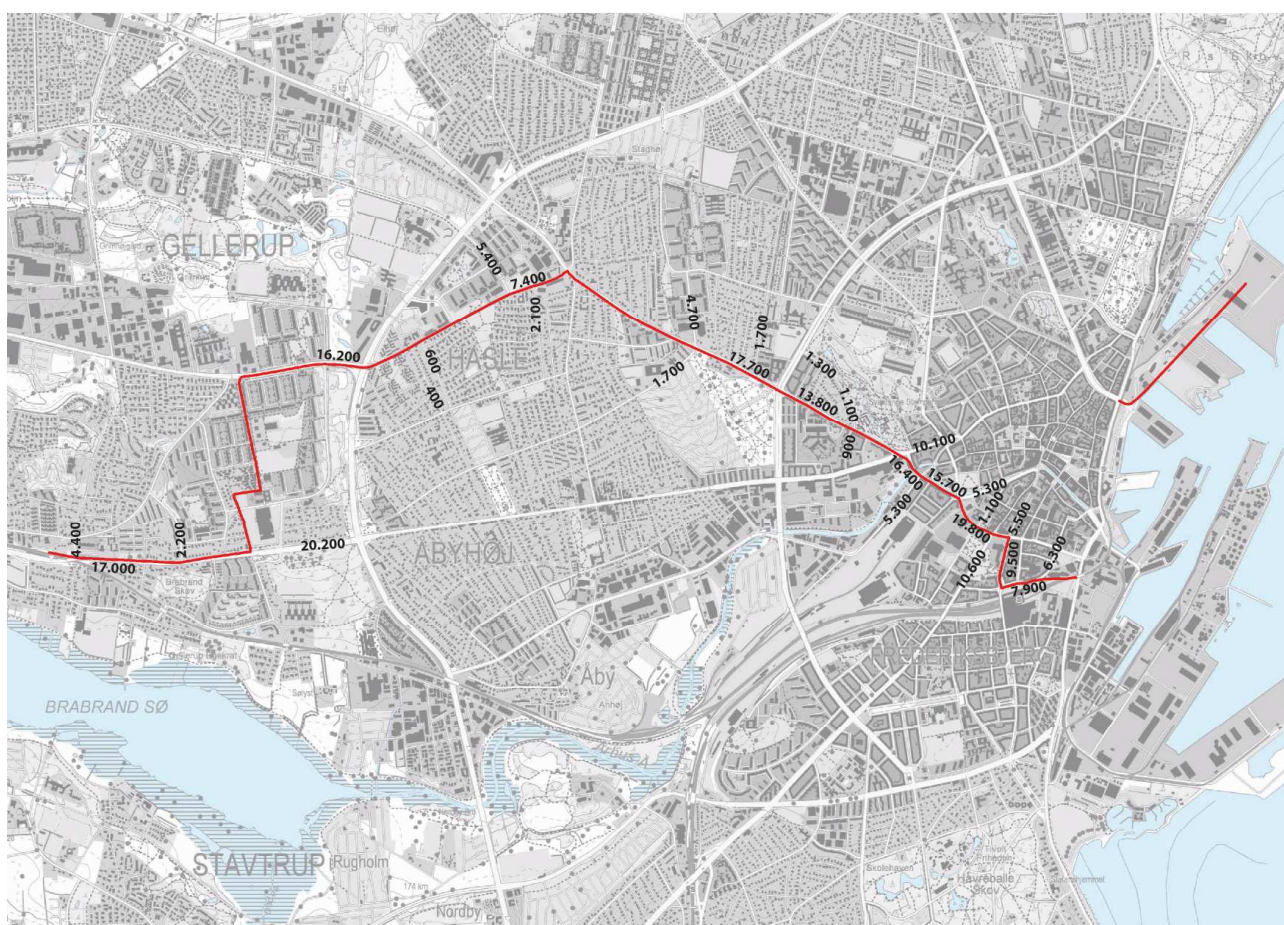
Figur 1 Linjeføring og standsningssteder for Brabrandetapen.

### 3 Trafikalt grundlag og plangrundlag

I dette kapitel redegøres for det eksisterende trafikale grundlag samt for plangrundlaget i korridoren for Brabrand – Aarhus Ø, herunder gældende trafikale planer og planlagte byomdannelsesprojekter samt forekomsten af fredede bygninger. For Aarhus Ø bærer redegørelsen præg af at der er tale om et byudviklingsområde.

#### 3.1 Trafikalt grundlag

Figur 2 viser skønnede trafikmængder på vejnettet omkring letbanens tracé.



Figur 2 Skønnet årsgødntrafik i 2013 på vejnettet omkring letbanetracéet i Brabrand korridoren.

Trafikmængderne er opgjort som ÅDT for 2013 og er baseret på Aarhus Kommunes trafiktællinger i perioden 2005-2013. Alle tællinger er fremskrevet ud fra følgende forudsætninger for årlig trafikvækst:

- › 0 % inden for Ringgaden
- › 1 % mellem Ringgaden og Ringvejen
- › 2 % uden for Ringvejen.

Disse forudsætninger er anvendt i bl.a. Trafikplan 2030.

Som det fremgår af figur 2, er der flere veje med en væsentlig trafikmængde i letbanens tracé. Der er i denne rapport redegjort for eventuelle problemstillinger for trafikken som følge af etablering af Brabrandetapen. Aarhus Ø er ikke belyst i denne sammenhæng, da der er tale om et byudviklingsområde.

## 3.2 Plangrundlag

Der er i forundersøgelsen taget hensyn til følgende planer:

- › Samspil 2025
- › Kommuneplanen
- › Trafikplanen for Midtbyen
- › Cykelhandlingsplanen.

Letbaneetapen Brabrand - Aarhus Ø skal som udgangspunkt respektere disse planer. Etablering af letbanen kan dog ikke ske uden at revurdere og ændre dele af disse planer. Der er i denne rapport redegjort for eventuelle problemstillinger med relation til disse planer.

Der vil ligeledes være lokalplaner til nabogrunde langs med letbanetracéet, som vil blive berørt. Det må derfor forventes, at der i tråd med letbanens etape 1 vil blive udarbejdet en ny lokalplan for anlægget af letbaneetapen.

## 3.3 Byomdannelsesprojekter

Der er en række igangværende eller forventede byomdannelsesprojekter i tilknytning til Brabrand - Aarhus Ø (figur 3):

- › Omdannelse af Nordhavnen (Aarhus Ø)
- › Omdannelse af Rutebilstationen
- › Omdannelse af området mellem hovedbiblioteket og Vestergade
- › Omdannelse af Stenhuggergrunden
- › Omdannelse af Godsbanearialet
- › Omdannelse af Ceresgrunden
- › Omdannelse af Amtssygehuset
- › Omdannelse af området nord for Ryhavevej og vest for Viborgvej
- › Omdannelse af Gellerup
- › Byudvikling i Harlev og Aarslev

### Omdannelse af Nordhavnen (Aarhus Ø)

Omdannelsen af Nordhavnen til en ny bydel, Aarhus Ø, er i gang. I den hidtidige planlægning af Aarhus Ø er der udarbejdet et skitseprojekt, hvor der etableres en letbane i Bernhardt Jensens Boulevard. Planlægningen af Brabrandetapen har taget afsæt i dette skitseprojekt.

### Omdannelse af Rutebilstationen

Planlægning vedrørende en ny busterminal, og i sammenhæng hermed udarbejdelse af en "Helhedsplan ved Ny Banegårdsgade", som omfatter omdannelsen af området ved den eksisterende rutebilstation, pågår. Planlægningen af Brabrandetapen har taget afsæt i det planlagte tracé fra denne helhedsplan.

### Omdannelse området mellem hovedbiblioteket og Vestergade

I forbindelse med flytning af Hovedbiblioteket overvejes en omdannelse af området mellem biblioteket og Vestergade. Omdannelsen er i en tidlig fase. Projektet har ikke direkte indflydelse på letbaneprojektet, men vil formentlig medføre en trafikstigning i området. Desuden indgår en mindre bebyggelse mod Vester Allé ved Biblioteket, der vil have betydning for hvilke frihedsgrader, der er til at ændre denne strækning.

### Omdannelse af Stenhuggergrunden

Der planlægges for omdannelse af Stenhuggergrunden i Thorvaldsensgade til et område med boligbyggeri. Omdannelsen har været i en forudgående offentlig høring. Et lokalplanforslag for boligbyggeri forelægges byrådet i starten af 2014. Skitseprojektet for letbanen skal definere en mulig byggelinje for projektet.

### Omdannelse af Godsbanearialet

Udviklingen af Godsbanearialet må forventes at øge trafikken på vejnettet. I den sammenhæng skal Thorvaldsensgades fremtidige rolle i forhold til betjeningen af p-arealer mv. i sammenhæng med både Godsbanearialet, Kunstmuseet Aros, Musikhuset og Scandinavian Center fastlægges.

### Omdannelse af Ceresgrunden

Ceresgrunden er under omdannelse. Der er udarbejdet en rammelokalplan (892) for området. Der skal udarbejdes en byggeretsgivende lokalplan for området nærmest krydset, men denne er endnu ikke påbegyndt. Som indspil til forberedelserne til igangsætning af lokalplanarbejdet er mulighederne for – og konsekvenserne ved – forskellige geometriske udformninger af letbanetracéet gennem Cereskrydset belyst i denne forundersøgelse.

### Omdannelse af Amtssygehuset

De eksisterende funktioner ved Amtssygehuset forventes at ophøre over de næste 10-15 år, efterhånden som aktiviteterne flytter ud i det nye universitetshospital ved Skejby, hvilket på sigt vil frigive et større område mellem Viborgvej og Silkeborgvej til nye funktioner med en placering tæt på Brabrandetapen. Planlægning af Brabrandetapen skal sikre en god betjening af Amtssygehus-arealet ift. både de eksisterende og de fremtidige funktioner.

### Omdannelse af området nord for Ryhavevej og vest for Viborgvej

Området nord for Ryhavevej og vest for Viborgvej er i den gældende kommuneplan udpeget som byomdannelsesområde (nr. 22 Viborgvej/Campen). Størstedelen af området er overgået til butikker og forskellige lettere erhvervstyper. I forundersøgelsen er muligheden for at etablere omstigning mellem busser og letbane i dette område belyst på et overordnet niveau.

### Omdannelse af Gellerup

Forundersøgelsen tager afsæt i lokalplan 932, hvori der er redegjort for letbanens forløb og placering af standsningssteder.

I planlægningen af omdannelsen af Gellerup er der udarbejdet et skitseprojekt for den fremtidige infrastruktur, herunder også et tracé for Brabrandetapen. Planlægningen af Brabrandetapen har taget afsæt i det planlagte tracé fra dette skitseprojekt.

### Byudvikling i Harlev og Aarslev

Der vil på sigt blive udviklet nye byområder i Harlev og Aarslev med en væsentlig størrelse, som vil medføre et øget transportbehov. I forbindelse med den videre planlægning af Brabrandetapen kan der blive behov for at sikre, at der på sigt kan ske en forlængelse af letbanetracéet mod Harlev og Aarslev.

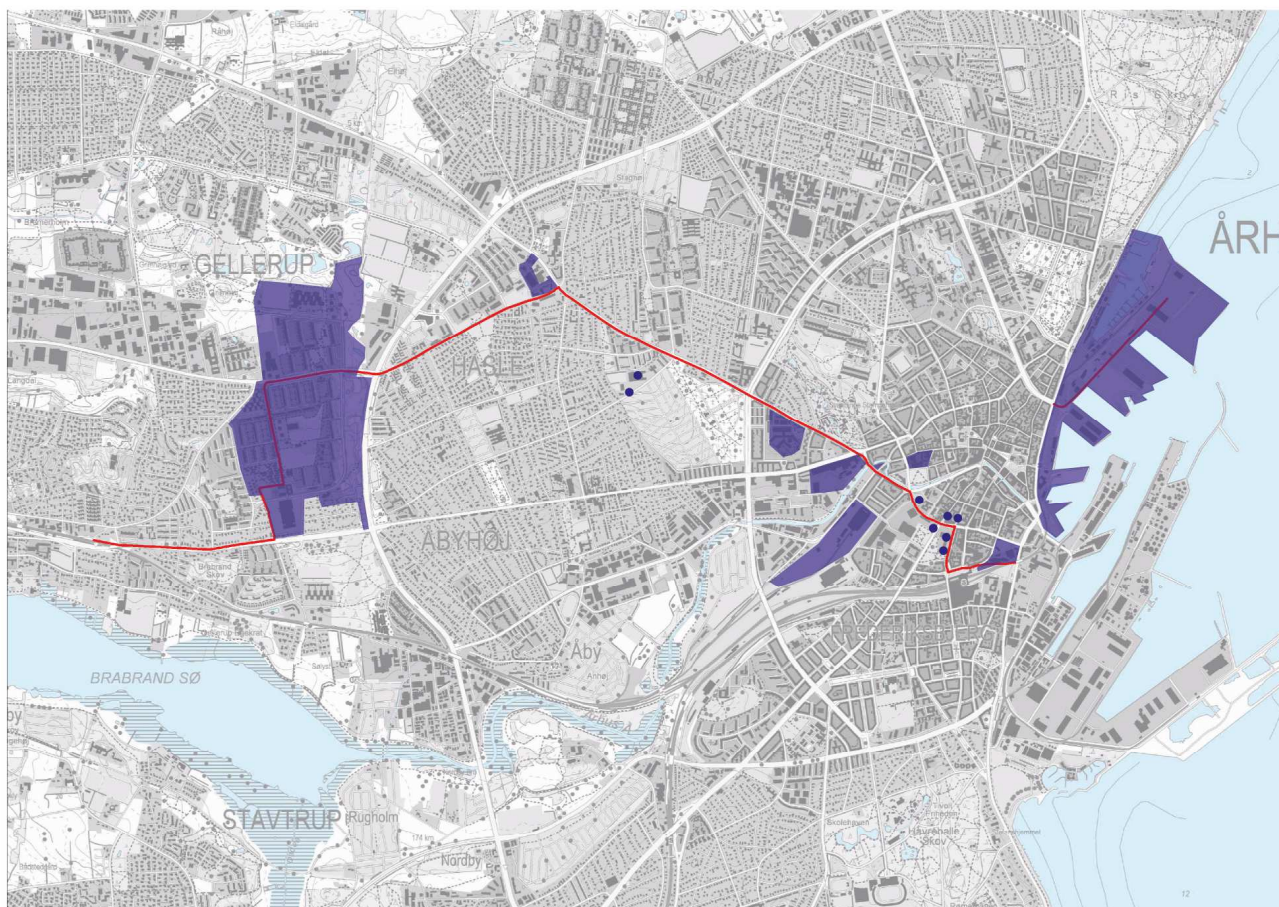
## 3.4 Fredninger

Der er flere fredede bygninger tæt på letbanens tracé (figur 3). En særlig problemstilling knytter sig til de fredninger, som letbaneprojektet kan komme til at berøre. Dette drejer sig især om Rådhuset med omgivelser, Ridehuset og Erhvervsarkivet på Vester Allé.

Fredningen af Rådhuset omfatter også dets umiddelbare omgivelser, mens fredningen af Ridehuset kun omfatter bygningen. Fredningen af Erhvervsarkivet på Vester Allé omfatter både bygningen og dens omgivelser.

Herudover er der et væsentligt antal bevaringsværdige bygninger på den centrale del af strækningen gennem midtbyen og enkelte bevaringsværdige bygninger uden for midtbyen.

I forundersøgelsen er konsekvenserne af dels at respektere fredningerne og dels at berøre fredningerne belyst.



Figur 3 Byomdannelsesområder, andre aktuelle og forventede omdannelsesområder samt fredede bygninger (vist med en prik) i korridoren for Brabrandetapen (kilde: Kommuneatlas for Aarhus, Kulturstyrelsen samt Aarhus Kommune).

## 4 Forudsætninger for letbanens indpasning

I dette kapitel beskrives de overordnede forudsætninger for indpasning af et letbanetracé i korridoren Brabrand – Aarhus Ø, som der er taget udgangspunkt i til de trafikale, arealmæssige og økonomiske vurderinger.

### 4.1 Overordnede principper for trafikløsning

Letbane

Det tilstræbes at etablere et dobbeltsporet letbanetracé på hele strækningen. Der er principielt mulighed for at benytte tre forskellige typer af tracéer for letbanen:

- › Eget tracé: Letbanen kører i sit eget gadeafhængige tracé, som mere traditionel jernbane.
- › Særligt tracé: Letbanen kører i sit eget gadeafhængige tracé, eksempelvis på spor midt i vejen, hvor der ikke kører anden trafik, men hvor letbanen møder anden trafik i kryds og skal respektere signalanlæg.
- › Delt tracé: Letbanen deler tracé med anden trafik. Busser og evt. biltrafik benytter det areal, hvor sporene ligger.

Valg af tracé må ske ud fra en afvejning af de forskellige ønsker og hensyn på den enkelte strækning. Letbanen bør dog så vidt muligt køre i eget eller særligt tracé. Hvis letbanen kører i delt tracé, bør biltrafikken så vidt muligt begrænses, og det bør ved hjælp af signalregulering sikres, at letbanens fremkommelighed forringes mindst muligt.

I denne forundersøgelse er det så vidt muligt undgået at benytte delt tracé. I det videre arbejde forudsættes nærmere stillingtagen til om og hvor det af hensyn til letbanens indpasning vil være hensigtsmæssigt at benytte delt tracé.

Øvrig trafik

For at sikre en høj fremkommelighed for letbanen og forebygge uheld skal der ske ændringer i den eksisterende vejstruktur. Den resulterende trafikløsning skal ud over dette tilgodese de behov for servicekørsel mv. til de funktioner, som findes i de gader, som letbanen forløber ad.



Det trafikale mål med etablering af en letbane er at opnå en kollektiv trafikløsning, som er hurtig, højfrekvent, har en høj regularitet og en god komfort. For at opnå dette er det vigtigt, at afviklingen af den kollektive trafik kun i begrænset omfang påvirkes af øvrig trafik.

Derfor er følgende overordnede principper lagt til grund ved fastlæggelse af trafikløsningen:

- › Biltrafikkens krydsning af letbanetracéet signalreguleres eller tilstræbes begrænset ved vejlukninger, forlægning af sidevejstilslutninger eller etablering af højre ind - højre ud
- › Venstresving på tværs af letbanetracéet sker som udgangspunkt kun i signalregulerede kryds eller signalregulerede rundkørsler
- › Det tilstræbes at opretholde eksisterende faciliteter for gående og cyklister
- › Kantstensparkering nedlægges, men vare- og servicekørsel tilgodeses ved etablering af vigelommer til brug for af- og pålæsning.

## 4.2 Projekteringsmæssige forudsætninger

De projekteringsmæssige forudsætninger i forundersøgelsen for Brabrandetapen følger de anvendte forudsætninger for etape 1. Skitseprojektet udarbejdes, så det opfylder tekniske krav for det materiel, der indkøbes til etape 1.

Nedenfor er de væsentligste forudsætninger til optegning af letbanetracéet opsummeret:

- › Letbanetog har en bredde på 2,65 m.
- › Der anvendes et kinematisk tillæg på 0,15 m på hver side af letbanetoget for at sikre, at der under ingen driftssituationer kan opstå farlige berøringer mellem køretøjer og andre genstande eller køretøjer indbyrdes.
- › Der anvendes en afstand mellem to tog målt fra ydersiden af det kinematiske tillæg på 0,2 m.
- › Der anvendes en afstand fra ydersiden af det kinematiske tillæg til en fast genstand på 0,2 m.
- › Der anvendes en afstand fra ydersiden af det kinematiske tillæg til fortov eller støttepunkt i et helleanlæg på 0,3 m.
- › Der anvendes en afstand fra ydersiden af det kinematiske tillæg til en kørebane på 0,5 m.
- › Der skal være en sikkerhedszone på 0,7 m fra ydersiden af det kinematiske tillæg. Kørebane, cykelsti og fortov kan helt eller delvist udgøre sikkerheds-

zonen. Sikkerhedszonen kan dog afbrydes kortvarigt af f.eks. master ned til 45 cm, jf. BOStrab §19.

- › Perronvalg tilpasses letbanetracéet. Det tilstræbes dog at anvende sidelagte perroner på længere lige strækninger og Ø-perroner tæt på kurver med små radier. Det tilstræbes, at perroner anlægges på retlinede strækninger.
- › Letbaneperroner er som udgangspunkt forsøgt indpasset med en længde på 55 m, hvilket sikrer mulighed for op til fire togmoduler. På grund af vanskeligheder med at indpasse disse flere steder er der efterfølgende lagt op til, at perronlængden reduceres. Den reducerede længde er dog ikke indarbejdet i rapportens tegningsbilag.
- › Sidelagte perroner har en bredde på minimum 2,7 m; gangzone 1,5 m, apleringszone 0,9 m og sikkerhedszone 0,3 m.
- › Ø-perroner har en bredde på minimum 4,5 m; 2 x gangzone 1,5 m, apleringszone 0,9 m og 2 x sikkerhedszone 0,3 m.
- › Der anvendes en minimumsradius på 26 m, og klotoidelængder tilpasses hastighed, overhøjde og kurveradius – der tilstræbes som udgangspunkt mindst 15 m lange klotoider. Minimumsafstand fra perron til klotoider eller kurve er 15 m.
- › Der er fuldt kurvetillæg i kurver og klotoider. Kurvetillægget mindskes lineært over 15 m på et ret stykke.

For de øvrige elementer i vejprofilet tilstræbes det at opfylde følgende minimumsbredder:

- › Kørebane 3,0-3,5 m (afhængig af hastighed og antal kørebaner)
- › Kørespor og svingspor 3,0 m (3,25 m mellem to helleanlæg)
- › Cykelsti 2,0 m (gerne 2,5 m)
- › Fortov 2,0 m.

### 4.3 Øvrige forhold

#### Elektrificering

Det forudsættes, at letbanen elektrificeres. Der skal etableres en transformerstation for ca. hver 1,5-2,0 km letbanespor. Det er i forundersøgelsen forudsat, at der etableres én transformerstation på strækningen ud til Aarhus Ø og fem transformerstationer på strækningen mellem Banegraven og Brabrand.

Der er ikke udpeget konkrete arealer til disse transformerstationer i forundersøgelsen.

Der er ikke taget stilling til mastetype i forundersøgelsen. Det er dog tilstræbt at sikre plads til midterlagte master i letbanens tracé som for letbanens etape 1. Beho-

vet for at benytte ophæng i facader eller i sidestillede master er ikke undersøgt. Det samme gælder mulighederne for at benytte ledningsfri strømforsyning.

- Ledningsomlægninger Der vil være en række ledninger og kabler af forskellig karakter, som skal omlægges ved etablering af Brabrandetapen. Der er via ledningsejernes register (LER) indhentet ledningsoplysninger i forbindelse med opdateringen af anlægs-overslaget for Brabrandetapen for at undersøge, hvorvidt der er særligt kritiske ledningsforhold, der gør sig gældende på dele af strækningen.
- Spor til værksted Af hensyn til kapaciteten på sporene nærmest Banegården bør der sikres alternative sporforbindelser til værksted og depot i Banegraven ved Godsbanearealet. En mulig sporforbindelse kan etableres fra Thorvaldsensgade via Carl Blochs Gade og P. Hiort-Lorentzens Vej. Herfra er også forudsat en vejadgang til letbanens depot og værksted.
- En sporforbindelse på denne strækning er ikke undersøgt nærmere. Som det fremgår af side 35, vurderes det dog muligt at indpasse et spor på strækningen, evt. ved at inddrage noget af det grønne areal modsat Stenhuggergrunden. Muligheden herfor begrænses evt. af et underjordisk bassin. Hvis letbanetogene opstilles i depot i Banegraven, vil denne sporforbindelse blive anvendt dagligt ved tomkørsler i forbindelse med driftsstart og driftsslut samt eventuelle pauser eller ændringer i betjeningsomfang henover dagen. Hvis letbanetogene opstilles decentralt, vil sporforbindelsen kun anvendes ved kørsel til og fra værkstedsfaciliteterne i Banegraven. En sporforbindelse til depot og værksted bør indgå i yderligere undersøgelser.
- Hasselager-etapen I de videre undersøgelser af Brabrandetapen er der behov for at undersøge en senere afgrening til Hasselager nærmere. Sporgeometrien for en afgrening bør undersøges nærmere, idet valg af løsning vil have betydning for både sporforløb og trafikløsning i krydset mellem Park Allé, Banegårdspladsen og M. P. Bruuns Gade.

## 5 Trafikløsning og konsekvenser

I dette kapitel beskrives den forudsatte trafikløsning i letbanens korridor for Aarhus Ø - Brabrand samt de trafikale, planmæssige og arealmæssige konsekvenser, som dette vil medføre. På tegning S200-S207 fremgår det optegnede projekt for letbanen, mens der i bilag A er vist en oversigt over de trafikale ændringer.

### 5.1 Aarhus Ø (Nordhavnen)

#### 5.1.1 Bernhardt Jensens Boulevard

I den hidtidige planlægning af omdannelsen af Nordhavnen er det forudsat, at letbanen forløber fra Z-huset ved Jette Tikjøbs Plads ad den fremtidige vej Bernhardt Jensens Boulevard ned til Sibirien, hvor letbanen kobles på tracéet for etape 1. Letbanen får således et centralt forløb i det nye byområde.

##### Trafikløsning

Trafikløsningen for letbanen ad Bernhardt Jensens Boulevard tager afsæt i det eksisterende vejprojekt for omdannelsen af Nordhavnen, hvor der er sikret plads til et midterlagt særligt tracé i Bernhardt Jensens Boulevard.

I forhold til de nuværende planer, hvor letbanetracéet er forskudt i nordvestlig retning for at give plads til venstresvingsspor, er det optegnede tracé i denne forundersøgelse centreret for at skabe plads til at etablere sidelagte perroner ved de to standsningssteder "Aarhus Ø" og "Bernhardt Jensens Boulevard", samtidig med at både letbanetracé og kørespor har et retlinet forløb.

Letbanen kører gennem fem signalregulerede kryds på strækningen, mens øvrige uregulerede tilslutninger til Bernhardt Jensens Boulevard udformes som højre ind / højre ud.

##### Trafikale konsekvenser

I de fire nordligste signalregulerede kryds skal der være mulighed for venstresving mod nordvest. Der er dog ikke plads til separate venstresvingsspor i disse kryds, hvis letbanetracéet og boulevardens kørespor skal være retlinede. De ligeudkørende mod nordøst ad boulevarden må derfor møde rødt lys, når letbanetoget passerer

gennem krydset. Dette er trafikalt og ventetidsmæssigt u hensigtsmæssigt, men kapacitetsmæssigt antages det ikke at være problematisk. Såfremt det giver anledning til afviklingsmæssige problemer for biltrafikken, kan der etableres en bredere kørebane lokalt ved krydsene ved inddragelse af eksisterende skillerabat, så ligeudkørende personbiler kan passere den venstresvingende trafik.

#### Planmæssige konsekvenser

Etablering af en letbane på Bernhardt Jensens Boulevard er ikke i modstrid med gældende planer.

#### Arealmæssige konsekvenser

Da der allerede er sikret plads til en letbane i Bernhardt Jensens Boulevard i den hidtidige planlægning af omdannelsen af Nordhavnen, er der ingen væsentlige arealmæssige konsekvenser ved etablering af letbanen.

Det bemærkes dog, at den optegnede løsning kræver, at fritrum mellem perron og kørebane ved de to standsningssteder må nedsættes til 0,65 meter mod sædvanligt 1 meter. Alternativt må perronerne gøres 0,35 meter smallere.

Kun den sydligste og nordligste del af Bernhardt Jensens Boulevard er anlagt. Den resterende del af boulevarden er endnu ikke etableret, og der kan således forekomme ændringer i projektet, som påvirker den optegnede løsning.

## 5.2 Midtbyen

### 5.2.1 Indledende geometriske betragtninger

Udgangspunktet for trafikløsningen ved Banegårdspladsen har været ønsket om at prioritere letbanen, fodgængernes krydsningsmulighed og den samlede identitet af byrummet højest, samtidig med at de opstillede projekteringsforudsætninger re-spekteres. Det har ligeledes været ønsket at opretholde adgang til eksisterende parkerings- og taxiholdepladser vest for hovedindgangen til Banegården samt den eksisterende afsætningsplads ved Posthuset, hvilket vil sikre vendemulighed for køretøjer fra Ny Banegårdsgade.

De geometriske forudsætninger har dog væsentlige konsekvenser for både løsningen på Banegårdspladsen og løsningerne i henholdsvis Ny Banegårdsgade og Park Allé. Disse beskrives derfor indledningsvis.

#### Placering af perron på Banegårdspladsen

I nærværende forundersøgelse af Brabrandetapen er det forudsat, at letbanetracéet placeres således, at en senere Hasselageretape kan tilsluttes Brabrandetapen på Banegårdspladsen og dreje mod syd ad M. P. Bruunsgade, samt at der i Hasselageretapen skal være mulighed for at køre letbane direkte mellem M. P. Bruunsgade og Park Allé.

Ovenstående forudsætninger medfører, at der allerede i Brabrandetapen skal indarbejdes plads til sporskifter på Banegårdspladsen og på Park Allé. Kravet om plads

til fremtidige sporskifter på Banegårdspladsen presser perronerne så langt mod øst, at disse ligger stort set midt i den vigtige fodgængerakse mellem Banegårdens hovedindgang og Ryesgade. Det bemærkes, at perronerne uden forberedelse for en Hasselageretape kan flyttes cirka 10-15 meter mod vest, men stadig vil være placeret i ovennævnte fodgængerakse.

Konsekvensen er, at uanset valg af midterlagt Ø-perron eller sidelagte perroner må standsningsstedet på Banegårdspladsen placeres tæt på den østlige begrænsning af Banegårdspladsen ved Posthuset.

#### Valg af perron på Banegårdspladsen

Med en Ø-perron vil letbaneskinneerne skulle placeres tæt ved bygningerne i den smalle passage ved Posthuset i Ny Banegårdsgade. Dette vil være til gene for cyklister og gående, ligesom det vil være vanskeligere at udnytte arealet optimalt på grund af det brede areal, som efterlades i Ø-perronens forlængelse.

Standsningsstedet på Banegårdspladsen vil være et af de mest trafikerede i letbanesystemet, og derfor kan der være ønske om en bredere Ø-perron, hvilket næppe er muligt.

Med sidelagte perroner placeres letbanesporene væsentligt tættere på hinanden, hvilket medfører, at der i Ny Banegårdsgade bliver mere plads i siderne til afvikling af cykel- og fodgængertrafik.

De sidelagte perroner forventes udformet som en integreret del af Banegårdspladsen, hvorfor arealet af perronområdet er fleksibelt.

Af ovenstående årsager er det valgt at arbejde videre med sidelagte perroner ved standsningsstedet på Banegårdspladsen.

#### Parkering i Ny Banegårdsgade og vendemulighed ved Posthuset

Adgang fra øst for passagerafsætning ved Banegården samt for parkering i sydsiden af Ny Banegårdsgade vil kræve en vendemulighed på Banegårdspladsen vest for perronerne.

Denne vendemulighed vil arealmæssig være mulig, men meget vanskelig. Samtidig vil en sådan parkeringssøgende trafik til ganske få parkeringspladser være yderst u hensigtsmæssig og næppe være forenelig med ønskerne om en højklasset letbane samt de intentioner, der måtte være til en fredeliggjort Banegårdsplads. Af nævnte og nedenstående årsager er det derfor fravalgt at arbejde videre med afsætning fra øst samt parkering i Ny Banegårdsgades sydlige side.

Fravalg af bilparkering i Ny Banegårdsgades sydlige side giver mulighed for at placere letbanen lidt længere mod syd, hvilket igen medfører, at det vil være muligt at etablere af- og pålæsnings mulighed i gadens nordside. Disse varetransporter skal ankomme fra øst og kan forlade området via Ryesgade.

### 5.2.2 Rutebilstation og Ny Banegårdsgade

Letbanen forlader tracéet for etape 1 i Banegraven og forløber op til Ny Banegårdsgade gennem et planlagt byområde omkring Ny Banegårdsgade, den eksisterende rutebilstation og Bruuns Galleri. Der er desuden planer om en udvidelse af Bruuns Galleri og etablering af ca. 400 parkeringspladser med adgang fra et nyt kryds, hvor Ny Banegårdsgade går over i Fredensgade.

Letbanen forløber videre i Ny Banegårdsgade mod Banegårdspladsen (figur 4). Der afvikles i dag godt 6.000 køretøjer pr. dag i Ny Banegårdsgade. Heraf er ca. 600 køretøjer busser. Der er desuden kantstensparkering langs dele af vejen i dag, hvor der ligeledes er overkørsler til parkeringsanlæg i baggårde.



Figur 4 Ny Banegårdsgade set mod øst fra Posthuset, hvor der er et forholdsvist smalt gaderum.

#### Trafikløsning

Trafikløsningen for letbanen i Ny Banegårdsgade tager afsæt i arbejdet med Helhedsplanen ved Ny Banegårdsgade, hvor der allerede foreligger et optegnet tracé gennem det nye byområde ved den eksisterende rutebilstation og i Ny Banegårdsgade.

I helhedsplanen er det forudsat, at Ny Banegårdsgade i fremtiden fortsat skal være en vigtig forbindelse for busser og cykler. Desuden skal der afvikles en reduceret mængde biltrafik i forhold til i dag.

Et dobbeltsporet letbanetracé tager meget af pladsen i Ny Banegårdsgade, og derfor må letbanen forløbe i delt tracé med busser og ærindetraffic. Der er i den optegnede løsning sikret plads til fortov og cykelsti eller cykelbane i hver vejside. Desuden er der sikret areal til af- og pålæsningsspor i vejens nordside, hvorimod parkering i sydsiden må fjernes. Eksisterende overkørsler til parkering i baggårde er bevaret, men ændres til højre ind - venstre ud. Adgangsforholdene til og fra det eksisterende parkeringshus mellem Ny Banegårdsgade og Rosenkrantzgade foreslås dog ændret til, at indkørsel alene sker fra Ny Banegårdsgade, mens udkørsel alene sker til Rosenkrantzgade.

### Trafikale konsekvenser

Der må forventes at ske en meget væsentlig reduktion af biltrafikken i Ny Banegårdsgade i forhold til i dag, da Banegårdspladsen forudsættes lukket for gennemkørende trafik (se afsnit 5.2.3). Letbanens fremkommelighed og regularitet kan dog blive påvirket på strækningen, når letbanen deler tracé med ærindetraffic og busser.

Afvikling af letbanetraffic gennem det nye kryds mellem Ny Banegårdsgade og Fredensgade vil kræve en særskilt fase, som vil reducere krydsets kapacitet. Omdannelsen af Rutebilstationen samt etableringen af 400 nye p-pladser med adgang fra det nye kryds mellem Ny Banegårdsgade og Fredensgade vil samtidig skabe ny trafik, der skal afvikles i krydset og i Fredensgade syd for Sønder Allé.

### Planmæssige konsekvenser

Løsningen er ikke i modstrid med gældende planer. Ny Banegårdsgade kan stadig være en vigtig forbindelse for busser og cykler.

### Arealmæssige konsekvenser

På strækningen gennem Rutebilstationen er der taget afsæt i tracéet fra arbejdet med helhedsplanen ved Ny Banegårdsgade. I dette tracé er der ikke sikret plads til et standsningssted, der overholder de geometriske forudsætninger, idet der kun er plads til en 40 m lang perron på en retlinet strækning. Strækningen bør bearbejdes i næste fase af projektet.

Trappen ved Posthuset må flyttes for at opnå den fornødne plads til et letbanetracé samt cykelsti eller cykelbane og fortov i begge retninger.

## 5.2.3 Banegårdspladsen

Letbanen forløber videre henover Banegårdspladsen, som i dag er en vigtig forbindelse for busser og cykler og samtidig giver adgang til parkerings- og taxiholdepladser vest for hovedindgangen til Banegården og afsætningspladser ved Posthuset (figur 5).



*Figur 5 Billederne viser Banegårdspladsen set mod vest fra Posthuset. Til venstre ses den eksisterende afsætningsplads øst for hovedindgangen til Banegården, og til højre ses selve vejarealet og den eksisterende signalregulerede fodgængerovergang ved hovedindgangen til Banegården.*



Der er ligeledes adgang til Ryesgade for servicekøretøjer, og fodgængerovergangen mellem Banegården og Ryesgade udgør en meget vigtig forbindelse mellem disse mål.

Der afvikles i dag ca. 8.000 køretøjer henover Banegårdspladsen. Heraf er ca. 600 busser.

#### Trafikløsning

I den optegnede løsning forløber letbanen i et delt tracé med busser henover Banegårdspladsen. Der vil fortsat være busser henover Banegårdspladsen, men stoppestederne for busser nedlægges. Bybusser kan stoppe i Park Allé, mens regionalbusser ikke har behov for at stoppe på Banegårdspladsen, når rutebilstationen placeres på østsiden af Banegården.

Banegårdspladsen lukkes for gennemkørende biltrafik i tråd med den gældende trafikplan for midtbyen. Der opretholdes biladgang til taxiholdepladser vest for hovedindgangen til Banegården fra både Ny Banegårdsgade og M. P. Bruuns Gade, men med både ind- og udkørsel i krydset Banegårdspladsen / Park Allé.

Løsningen frigiver mere plads på Banegårdspladsen til et fodgænger- og cyklistområde som vist på tegning S202. Fodgængere og cyklister i området kan ledes, styres og prioriteres på forskellige måder og niveauer, hvilket er holdt åbent i denne forundersøgelse.

Mulighed for servicekørsel til Ryesgade fra øst opretholdes.

På sigt kan der være behov for, at længere togsæt eller flere togsæt kan holde samtidig ved Banegårdspladsen. Dette behov kan imødekommes ved at etablere et standsningssted i M. P. Bruuns Gade nær Bruuns Bro. En trafikal løsning for etablering af en letbane og et standsningssted i M. P. Bruuns Gade indgår ikke i denne forundersøgelse.

#### Trafikale konsekvenser

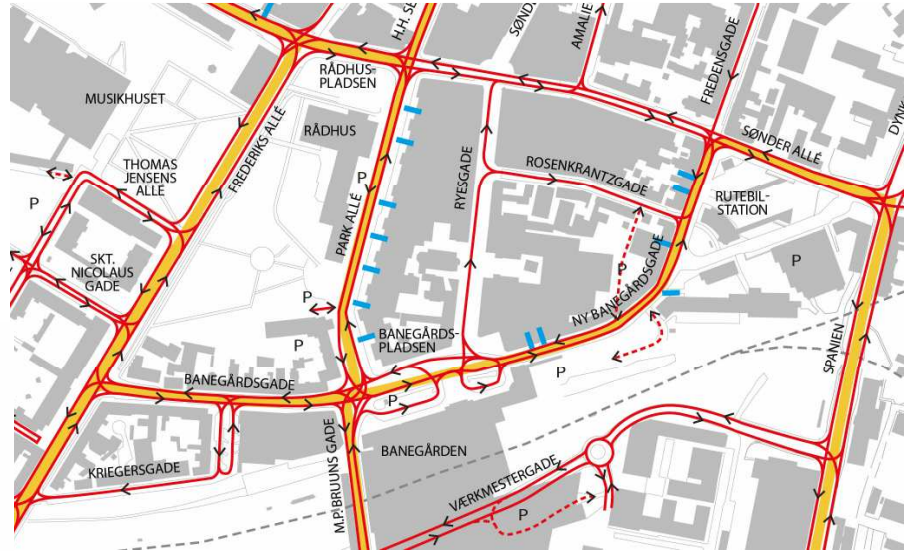
Lukning af Banegårdspladsen for gennemkørende biltrafik vil reducere trafikken væsentligt på denne strækning. Selvom størstedelen af busserne stadig vil køre henover Banegårdspladsen, vil ændringerne blive opfattet som en trafikal fredeligørelse.

Der vil stadig færdes mange fodgængere og cyklister henover Banegårdspladsen, og det vil være nødvendigt at regulere fodgængernes krydsning for at minimere påvirkningen af letbanens fremkommelighed.

Lukning for gennemkørsel via Banegårdspladsen og Park Allé vil indebære en betydelig reduktion af den gennemkørende trafik i disse gader. Det vil sammen med en reduceret kapacitet på Rådhuspladsen, Vester Allé og Thorvaldsensgade samtidig medføre flytning af en væsentlig trafik til andre veje, hvilket vil give en vis omfordeling af mere lokal trafik i midtbyen.

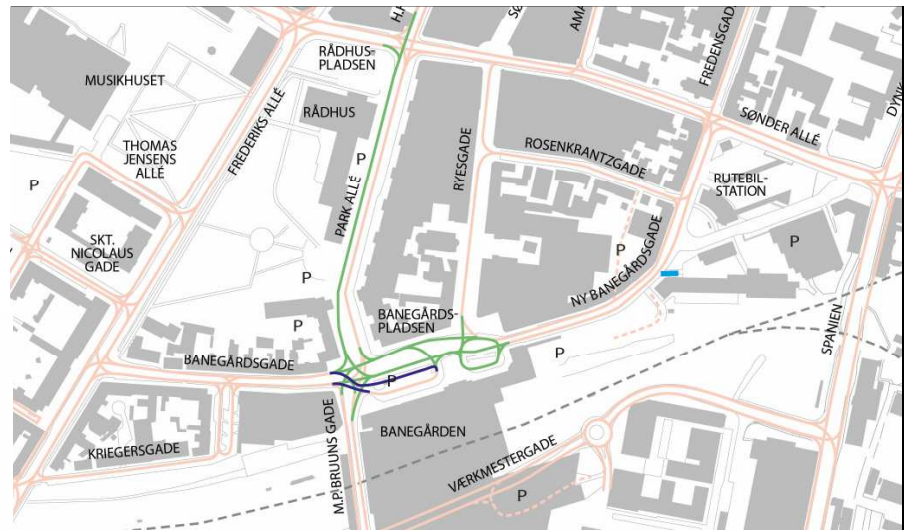
### AARHUS LETBANE EKSISTERENDE FORHOLD

-  BILER
-  BUSSE
-  PARKERING
-  BANE
-  VEJLUKNING
-  OVERKØRSLER










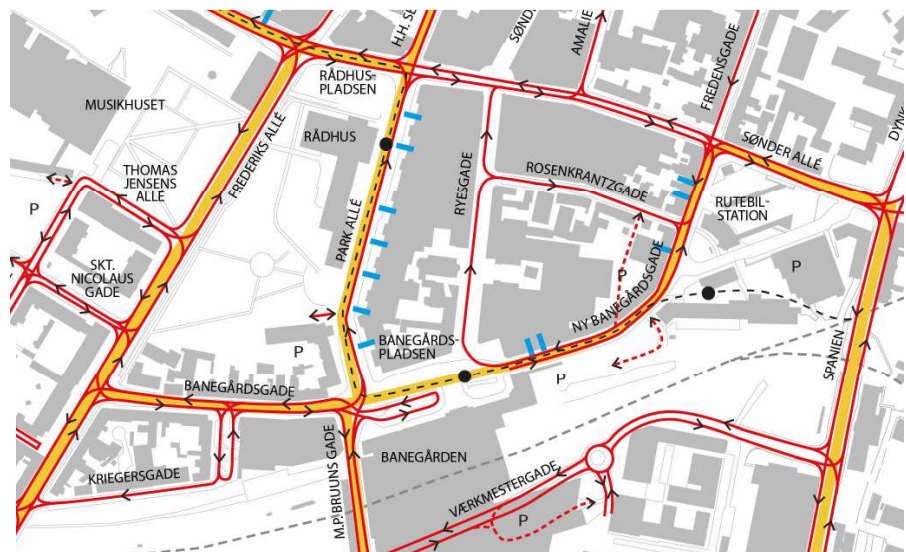
### AARHUS LETBANE TRAFIKALE ÆNDRINGER

-  BILTRAFIK NEDLÆGGES
-  BILTRAFIK OPRETTES
-  NY VEJLUKNING
-  OVERKØRSEL NEDLÆGGES



### AARHUS LETBANE FREMTIDIGE FORHOLD

-  LETBANE
-  BILER
-  BUSSE
-  PARKERING
-  BANE
-  VEJLUKNING
-  OVERKØRSLER



Figur 6

Dagens trafikstruktur, trafikale ændringer og den fremtidige trafikstruktur omkring Banegårdspladsen, Park Allé og Rådhuspladsen.

### Planmæssige konsekvenser

Løsningen er ikke i modstrid med gældende overordnede planer for Banegårdspladsen, som stadig vil være en vigtig forbindelse for busser og cykler. Løsningen er dog i modstrid med trafikplanen for midtbyen, da der ikke er afsætningsmulighed ved Posthuset.

Den optegnede løsning vil dog kunne opfattes som en forringelse af forbindelsen for fodgængere mellem Banegården og Ryesgade i forhold til i dag. Samtidig sikrer den optegnede løsning ikke fortsat adgang til afsætningspladsen ved Posthuset.

### Arealmæssige konsekvenser

Lukningen af Banegårdspladsen for gennemkørende biltrafik vil reducere det nødvendige kørebanereale. Samtidig er letbanetracéets placering på Banegårdspladsen bundet af den efterfølgende kurve mod Park Allé samt placeringen af sporskifter på Banegårdspladsen og Park Allé, og det er derfor ikke muligt at rykke letbanetracéet længere mod nord og samtidig overholde krav til letbanens minimusradier.

Disse forhold giver et restareal på den nordlige side af Banegårdspladsen. Det betyder også, at det eksisterende areal til parkering og taxiopmarch vest for hovedindgangen til Banegården må reduceres.

Det betyder ligeledes, at perronerne må placeres så langt mod øst, at disse som tidligere nævnt ligger uhensigtsmæssigt i forhold til den vigtige fodgængerakse mellem Banegårdens hovedindgang og Ryesgade samt adgangen til den eksisterende afsætningsplads ved Posthuset.

## 5.2.4 Park Allé

Letbanen fortsætter fra Banegårdspladsen ad Park Allé, som foruden letbanen også skal rumme et væsentligt antal busser og fortsat være en vigtig forbindelse for cykler (figur 7). Herudover er der flere adgange til parkeringspladser og baggårde, som skal opretholdes.



Figur 7 *Park Allé i dag. Til venstre set fra Johannes Bjergs Gade mod Banegårdspladsen og til højre set fra Rådhuset mod syd.*

Der afvikles i dag ca. 9.500 køretøjer i Park Allé. Heraf er ca. 1.200 busser. Gaden er et vigtigt omstigningspunkt for buspassagerer – en funktion der udvikles med letbanen.

#### Trafikløsning

Letbanen etableres i et midterlagt særligt tracé adskilt fra øvrig trafik i Park Allé, og der etableres et kørespor på 4 meter i begge retninger til busser og cykler. Park Allé lukkes for biltrafik i sydgående retning, mens der etableres mulighed for ærindetrafik og servicekørsel i nordgående retning for at kunne servicere virksomheder og overkørsler på den østlige side af Park Allé. Adgang til disse overkørsler ændres til højre ind - højre ud.

Den optegnede løsning sikrer plads til busholdepladser i begge sider af Park Allé.

Adgang til parkeringspladserne ved Scandic Plaza kan opretholdes, men må ske ved at krydse letbanetracéet. Parkeringspladserne i Johannes Bjergs Gade og ved Rådhuset nedlægges. Rådhuset har i dag varetilkørsel fra Park Allé, hvilket også fremover vil skulle tilgodeses.

Lukningen af både Banegårdspladsen og Park Allé for gennemkørende trafik vil reducere behovet for kanalisering i krydset Park Allé / Banegårdspladsen. Derudover nedlægges venstresvingssporet på Park Allé i krydset ved Rådhuspladsen.

#### Trafikale konsekvenser

Lukning af Park Allé for gennemkørende biltrafik vil reducere trafikken væsentligt på denne strækning, selvom størstedelen af busserne stadig vil færdes i Park Allé.

Lukningen af både Banegårdspladsen og Park Allé for gennemkørende trafik vil aflaste krydset Park Allé / Banegårdspladsen væsentligt og samtidig frigøre kapacitet til at etablere en særskilt fase til letbanen. Krydset Park Allé / Rådhuspladsen vil også blive trafikalt aflastet i forhold til i dag, men i mindre grad, og kapacitetsfrigørelsen vil skulle bruges til en særskilt fase til letbanen.

Lukning for gennemkørsel via Banegårdspladsen og Park Allé vil sammen med en reduceret kapacitet på Rådhuspladsen, Vester Allé og Thorvaldsensgade samtidig medføre flytning af en væsentlig trafik til andre veje, hvilket vil give en vis omfordeling af mere lokal trafik i midtbyen.

#### Planmæssige konsekvenser

Løsningen er ikke i modstrid med gældende planer. Park Allé kan stadig være en vigtig forbindelse for busser og cykler.

#### Arealmæssige konsekvenser

Der vil med den forudsatte trafikløsning ikke være behov for udvidelser af vejarealet på strækningen. På dele af strækningen reduceres arealet dog for fodgængere i forhold til i dag. Løsningen kræver også, at busser i sydgående retning må køre ind over letbanetracéet på en kort delstrækning omkring Johannes Bjergs Gade.

### 5.2.5 Rådhuspladsen

Letbanen fortsætter ad Rådhuspladsen, som i dag er en vigtig forbindelse for den kollektive trafik, hvor der dagligt afvikles knap 600 busser (figur 8).

Rådhuspladsen er samtidig en del af Allégaderingen, der er en vigtig vejforbindelse til fordeling af den interne trafik til og fra den indre by. Der vil i fremtiden stadig være behov for at sikre en god trafikalsammenhæng for biltrafik mellem især Rådhuspladsen og Vester Allé samt Rådhuspladsen og Frederiks Allé.

Indpasning af letbanen på Rådhuspladsen skal desuden tage højde for fredningen af Rådhuset og dets omgivelser.

Disse forhold indskrænker de arealmæssige muligheder for at indpasse et dobbeltsporet letbanetracé på Rådhuspladsen.



Figur 8 Rådhuspladsen set mod Park Allé i dag.

#### Trafikløsning

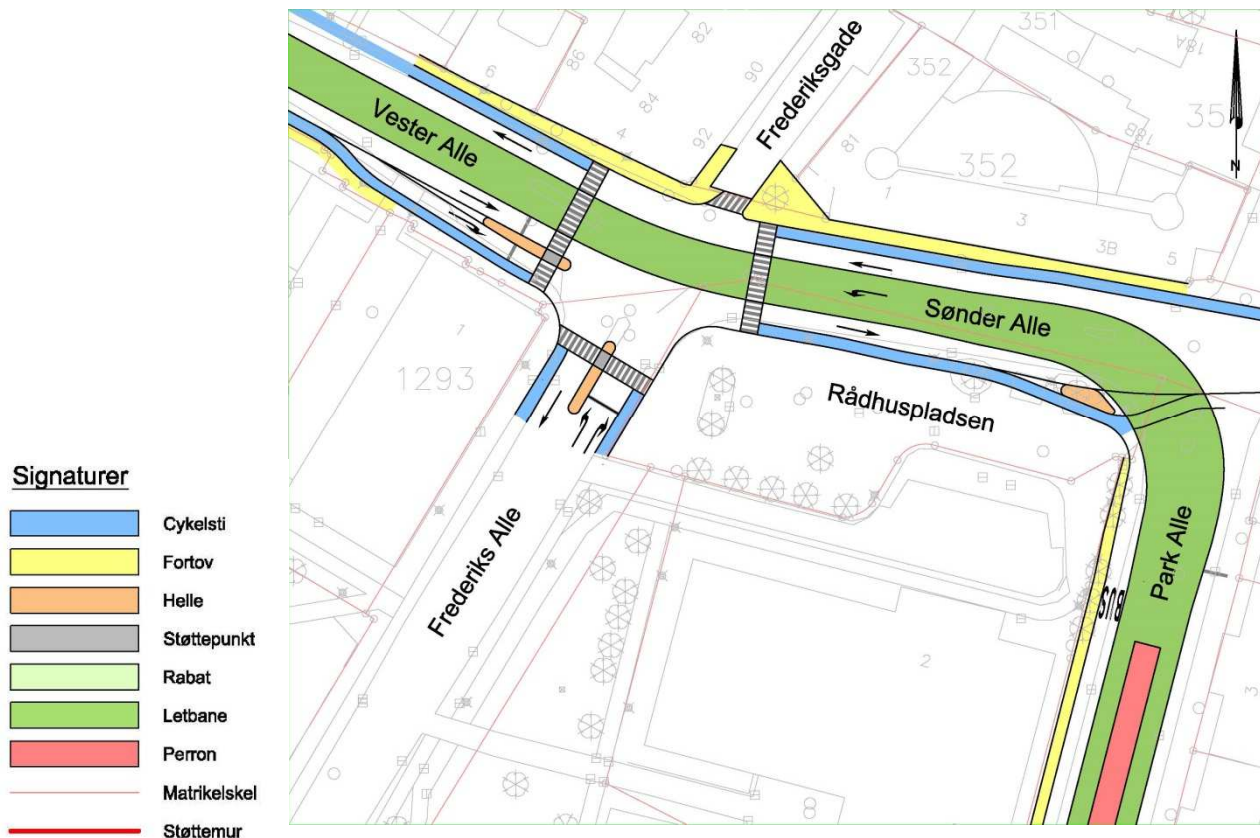
Der har været arbejdet med flere løsninger for indpasning af letbanen på Rådhuspladsen i forundersøgelsen, som alle har forskellige konsekvenser ift. letbanens fremkommelighed, den trafikale sammenhæng mellem Rådhuspladsen og Frederiks Allé samt berøring af forpladsen til Rådhuset:

- › Dobbeltsporet delt tracé med biler og busser
- › Dobbeltsporet midterlagt delt tracé med busser
- › Dobbeltsporet sidelagt delt tracé til letbane og busser.

Der er på tegning S202 vist en løsning, hvor der etableres et dobbeltsporet midterlagt tracé, og hvor venstresvingsbanen fra Rådhuspladsen mod Frederiks Allé opretholdes. Busser forudsættes at køre i letbanetracéet. Der etableres cykelsti eller cykelbane i retning mod Sønder Allé for at kunne lede cyklister vinkelret over let-

banetracéet. Der er også vist mulighed for cykelsti eller cykelbane i modsatte retning i den optegnede løsning.

Figur 9 viser et af alternativerne, hvor letbanen deler tracé med venstresvingende trafik fra Rådhuspladsen mod Frederiks Allé.



Figur 9 Et af alternativerne, hvor letbanen deler tracé med venstresvingende trafik fra Rådhuspladsen mod Frederiks Allé.

Uanset valg af løsning bør den eksisterende kantstensparkering i den nordlige vejside nedlægges, og antallet af kørespor for ligeudkørende biltrafik reduceres til ét i hver retning på Rådhuspladsen. Højresvingssporet til Park Allé kan nedlægges som følge af ensretning af biltrafik mod nord i Park Allé. Behovet for af- og pålæsning i nordsiden af Rådhuspladsen skal søges tilgodeset på anden vis.

#### Trafikale konsekvenser

Der må forventes, at lukningen af Banegårdspladsen og Park Allé for gennemkørende biltrafik vil medvirke til et større trafikalt pres på Sønder Allé, Rådhuspladsen og Frederiks Allé, idet kapaciteten for biltrafik samtidig reduceres i krydsene Rådhuspladsen / Frederiks Allé og Rådhuspladsen / Park Allé. Løsningen oprettholder dog muligheden for afvikling af biltrafik mellem henholdsvis Rådhuspladsen, Frederiks Allé og Vester Allé.

Den frie strækning mellem de to kryds på Rådhuspladsen er kun ca. 65 m. Der er således risiko for tilbagesuvninger, som kan genere letbanens fremkommelighed, uanset om letbanen afvikles i særskilt eller delt tracé. Det vil være nødvendigt for prioritering af letbanen, at signalanlæggene samordnes, og at den øvrige trafik hol-

des tilbage, så strækningen mellem de to kryds rømmes for trafik, når et letbanetog anmoder om prioritering. Behovet for rømning af trafik er størst, hvis letbanen kører i blandet trafik.

Uanset valg af løsning vil afvikling og prioritering af en letbane gennem de to kryds reducere kapaciteten for biltrafikken, og der må derfor forventes større trafikale gener for biltrafikken gennem de to kryds i forhold til i dag. Omfanget af generne for biltrafikken bør undersøges nærmere, inden der træffes endeligt valg om løsningen for indpasning af en letbane på Rådhuspladsen. Dette kan f.eks. gøres ved at lave en trafiksimulering.

#### Planmæssige konsekvenser

Alle løsninger sikrer, at Rådhuspladsen fortsat kan være en vigtig vejforbindelse for biltrafik som en del af Allégaderingen. Alle løsninger sikrer ligeledes, at Rådhuspladsen fortsat kan være en vigtig forbindelse for busser.

Alle løsninger respekterer ikke fuldt ud fredningen af forpladsen til Rådhuset.

#### Arealmæssige konsekvenser

Etablering af letbanen i tracé adskilt fra biltrafikken berører forpladsen til Rådhuset. Løsningen betyder desuden, at rampen til Rådhuset må afkortes.

En løsning, hvor letbanen kører sammen med biltrafik, vil i mindre grad berøre forpladsen til Rådhuset.

### 5.2.6 Vester Allé

Fra Rådhuspladsen fortsætter letbanen videre ned ad Vester Allé, hvor der i dag afvikles knap 20.000 køretøjer (figur 10). Heraf er ca. 600 busser. Vester Allé er således en vigtig færdselsåre for både biltrafik og kollektiv trafik i dag. Vester Allé skal fortsat indgå som en del af Allégaderingen, der er en vigtig vejforbindelse til fordeling af den interne trafik til og fra den indre by. Vester Allé skal samtidig fortsat være en vigtig forbindelse for busser og cykler.



Figur 10 Vester Allé forbi Aros og det fredede Erhvervsarkiv.

### Trafikløsning

Letbanen forløber i et midterlagt delt tracé med busser i Vester Allé. Antallet af kørespor for biltrafik reduceres til ét i hver retning, mens cykelsti og fortov oprettholdes i begge retninger.

Adgangen til de eksisterende overkørsler og sideveje forbliver uændret.

Der reduceres til ét venstresvingsspor fra Frederiks Allé til Vester Allé. Venstresvingssporene til Thorvaldsensgade nedlægges, da Thorvaldsensgade ensrettes mod øst (se afsnit 5.2.7).

Det eksisterende ligeud-højresvingsspor mod syd og vest på Vester Allé ændres til et busspor. Derfra kan busserne via eget signal køre ind i letbanetracéet og fortsætte mod Rådhuspladsen. Busser mod nord forlader ligeledes letbanetracéet via eget signal før biltrafikken.

### Trafikale konsekvenser

Etablering og prioritering af en letbane på Vester Allé vil reducere kapaciteten for biltrafik. På grund af biltrafikken størrelse vil dette kunne forårsage trafikale gener for biltrafikken gennem krydsene Vester Allé / Frederiks Allé og Vester Allé / Thorvaldsensgade i forhold til i dag.

Nedlæggelsen af venstresving fra Vester Allé til Thorvaldsensgade vil øge trafikken, der skal henover Vesterbro Torv fra Vester Allé. Der bør tages højde for denne trafikforøgelse i den fremtidige planlægning af trafikstrukturen omkring Vesterbro Torv.

Alternativt kan Museumsgade åbnes for kørsel mod vest til Thorvaldsensgade, som kan dobbeltrettes fra Museumsgade mod vest. Herved undgås den øgede venstresvingstrafik på Vesterbro Torv ad Vesterbrogade.

### Planmæssige konsekvenser

Løsningen er ikke i modstrid med gældende planer. Vester Allé vil stadig være en vigtig forbindelse for biler, busser og cykler.

### Arealmæssige konsekvenser

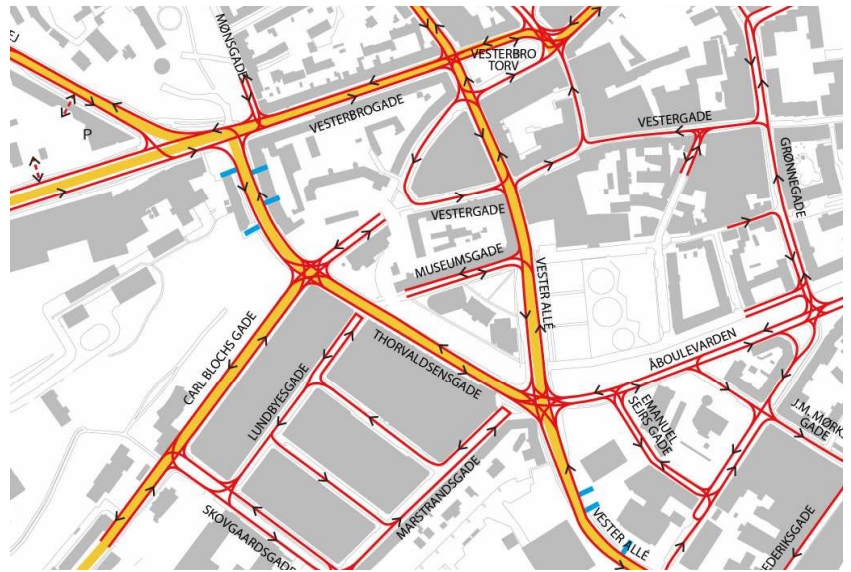
Det vurderes muligt at få plads til et dobbeltsporet tracé samt ét kørespor til biler, cykelsti og fortov i begge retninger på hele strækningen ved at flytte den lave stensætning foran Aros. Alternativet er at foretage en delvis nedrivning af en eksisterende bygning, der ligger helt ud til det østlige vejskel. Denne bygning er en del af Erhvervsarkivet, der er fredet. En inddragelse af en del af bygningen vil give et bedre letbaneforløb, og det bør derfor belyses nærmere, hvorvidt bygningen indgår som en del af de fredede omgivelser omkring arkivet.

Ved Ridehuset og Officérsbygningen må stensætningen flyttes mod syd for at opretholde fortovets eksisterende bredde. Et alternativ er at etablere et fortov oven for stensætningen, men fortovet vil i så fald blive ret stejlt. Et andet alternativ er at reducere fortovsbredden.



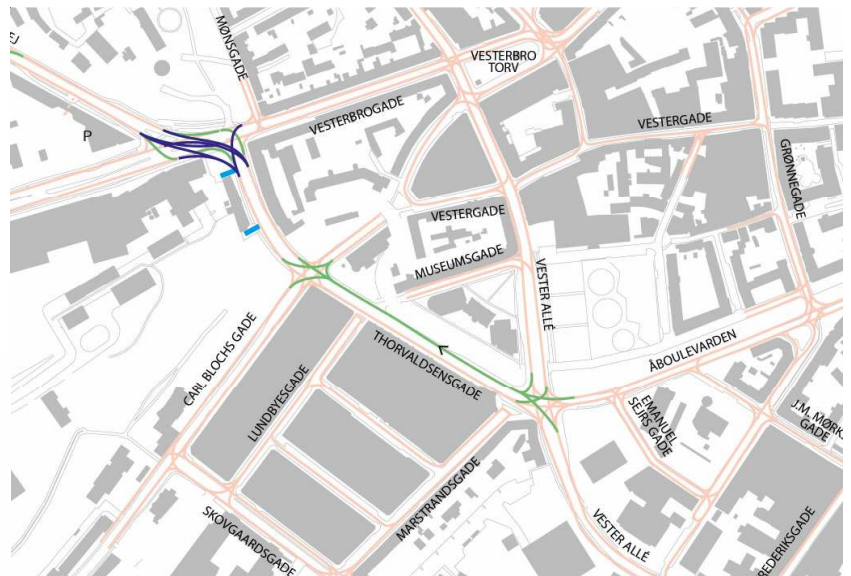
### AARHUS LETBANE EKSISTERENDE FORHOLD

- BILER
- BUSSE
- PARKERING
- BANE
- VEJLUKNING
- OVERKØRSLER



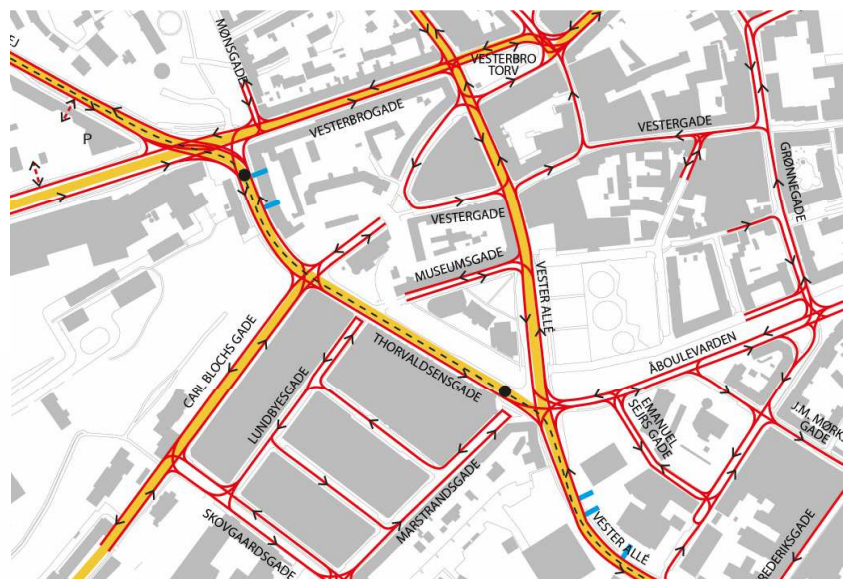
### AARHUS LETBANE TRAFIKALE ÆNDRINGER

- BILTRAFIK NEDLÆGGES
- BILTRAFIK OPRETTES
- NY VEJLUKNING
- OVERKØRSEL NEDLÆGGES



### AARHUS LETBANE FREMTIDIGE FORHOLD

- LETBANE
- BILER
- BUSSE
- PARKERING
- BANE
- VEJLUKNING
- OVERKØRSLER



Figur 11 Dagens trafikstruktur, trafikale ændringer og den fremtidige trafikstruktur omkring Vester Allé og Thorvaldsensgade.

Ved Retten må parkerings- og udenomsarealer reduceres ud mod Vester Allé. Da Retsbygningen er bevaringsværdig, bør konsekvenserne af at reducere de parkerings- og udenomsarealerne undersøges nærmere.

Der må ske en arealudvidelse på den østlige side af krydset Vester Allé / Thorvaldsensgade for at sikre plads til letbanetracéet.

### 5.2.7 Thorvaldsensgade

Letbanen forløber fra Vester Allé og hen til Cereskrydset ad Thorvaldsensgade, som i dag er en vigtig forbindelse for biltrafik til og fra midtbyen (figur 12). Der afvikles i dag ca. 16.000 køretøjer i Thorvaldsensgade. Thorvaldsensgade er samtidig en vigtig forbindelse for busser og cykler, og der afvikles ca. 500 busser dagligt.



Figur 12 Thorvaldsensgade i dag set fra vest hen mod krydset ved Carl Blochs Gade.

#### Trafikløsning

Letbanen forløber i et tracé i den nordlige side af Thorvaldsensgade hen til Carl Blochs Gade, hvorefter tracéet ændres til midterlagt frem til Cereskrydset.

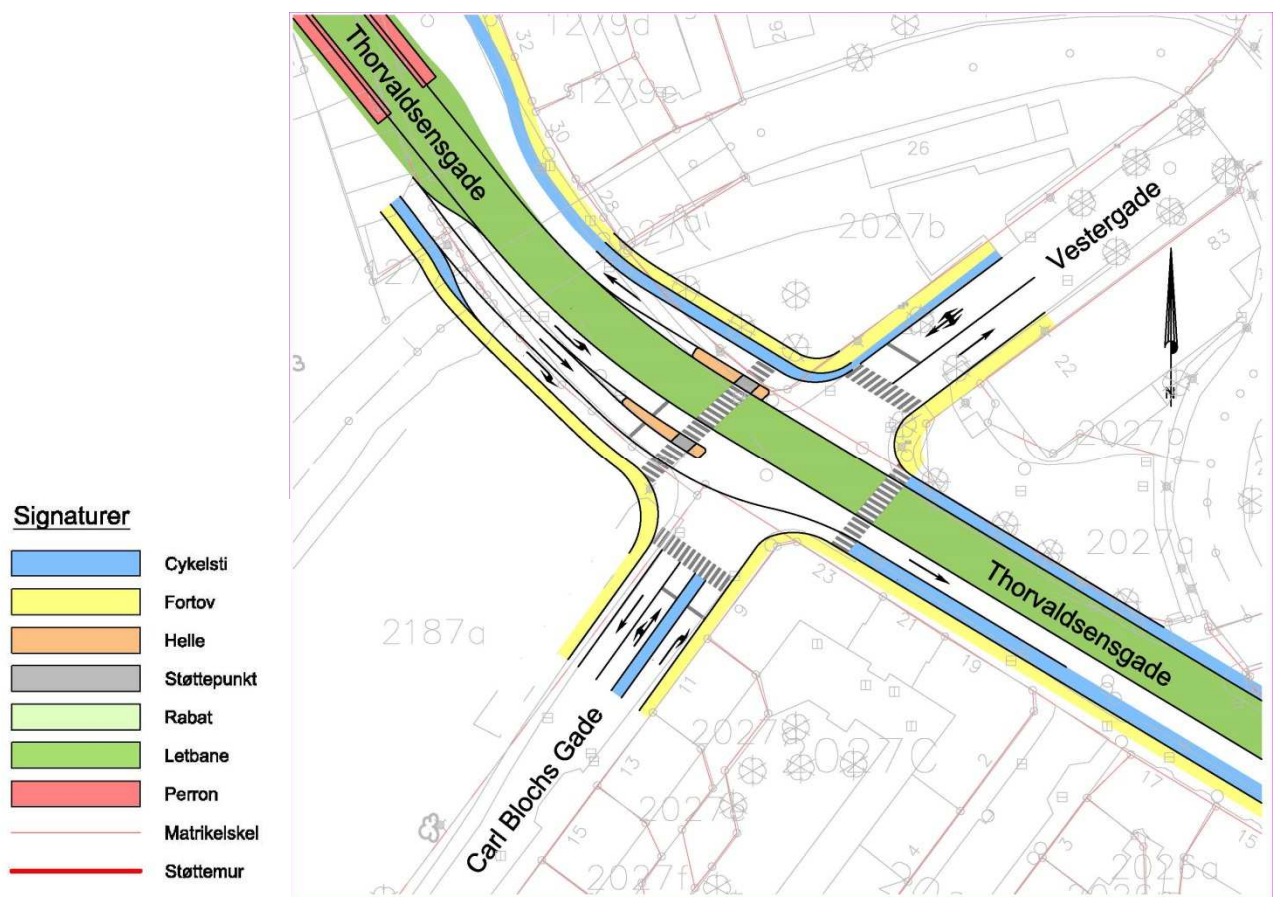
Thorvaldsensgade ensrettes for biltrafik mod øst. Cykelsti og fortov bevares langs den sydlige side af vejen, mens der kun bevares cykelsti i den nordlige side af Thorvaldsensgade på strækningen mellem Vester Allé og Museumsgade for at reducere behovet for udkrøgning over åen. Fodgængere må her færdes langs den nordlige side af åen eller på det sydlige fortov. Løsningen for lette trafikanter svarer til den eksisterende på Åboulevarden øst for Vester Allé.

Løsningen forudsætter, at busser deler tracé med letbanen, eller at der ikke kører busser i Thorvaldsensgade. Det har været drøftet, hvorvidt buslinjerne skal afkortes eller flyttes til et forløb via Vesterbrogade - Nørre Allé - Busgaden, Vesterbrogade - Vester Allé eller Museumsgade - Vester Allé.

I krydset Thorvaldsensgade / Vester Allé nedlægges venstresving mod Vester Allé for at sikre plads til letbanetracéet og standsningsstedet.

I krydset Thorvaldsensgade / Carl Blochs Gade er der arbejdet med to løsninger. I den optegnede løsning nedlægges venstresving mod Vestergade, hvilket sikrer et bedre forløb for bilister og cyklister i Thorvaldsensgade.

I den anden løsning opretholdes et venstresvingsspor fra Thorvaldsensgade til Vestergade, hvilket giver en uhensigtsmæssig kraftig forskydning for bilister og cyklister og samtidig kræver et større arealindgreb sydvest for krydset (figur 13).



Figur 13 Skitse af den anden løsning ved krydset Thorvaldsensgade / Carl Blochs Gade, hvor venstresvingsspor til Vestergade opretholdes.

I krydset Thorvaldsensgade / Carl Blochs Gade forventes et behov for et letbanespor til depotfaciliteter ved Godsbanearialet fra Thorvaldsensgade ad Carl Blochs Gade. Dette vurderes muligt ved at inddrage noget af det grønne areal modsat Stenhuggergrunden. Mulighederne begrænses dog af et underjordisk bassin i det grønne areal. En nærmere belysning af mulighederne afventer en VVM-fase.

Cereskrydset ombygges til et samlet firebenet signalreguleret kryds. Forskellige løsninger for placering af letbanetracéet gennem krydset har været belyst som input til den pågående planlægning af omdannelsen af Ceresgrunden. Der er på tegning S203 vist en løsning, der respekterer den gældende delområdeafgrænsning på Ceresgrunden nærmest Cereskrydset, hvilket giver en større forsætning af letbanetracéet og dermed kræver et større arealmæssigt indgreb i Den Gamle By. Denne løsning giver samtidig et mindre dynamisk letbaneforløb end ved at inddrage noget af de planlagte pladsarealer på Ceresgrunden.

På grund af ensretningen af Thorvaldsensgade mod øst opretholdes et separat højresvingsspor mod Vesterbrogade. Af samme grund etableres mulighed for venstresving fra Vesterbrogade mod Thorvaldsensgade. Antallet af højresvingsspor fra Silkeborgvej reduceres til ét, mens det bliver muligt at køre ligeud mellem Viborgvej og Thorvaldsensgade.

#### Trafikale konsekvenser

Thorvaldsensgade vil fortsat være en vigtig forbindelse for parkeringsøgende trafik til midtbyen. I modsat retning må biltrafikken evt. via Vesterbro Torv. Dette vil sammen med ensretning af Thorvaldsensgade for biltrafik mod øst øge trafikken henover Vesterbro Torv.

Ønskes det at opretholde biltrafik i begge retninger i Thorvaldsensgade, kan muligheden for at flytte et eller begge letbanespor til et forløb bag om Huset ad Museumsgade undersøges. I denne løsning bør standsningsstedet flyttes til Vester Allé og sammentænkes med et busstoppested. Dette alternativ vil give en lidt højere rejsetid for letbane og medføre, at Museumsgade skal lukkes og parkering fjernes.

Nedlæggelsen af venstresving fra Thorvaldsensgade mod Vestergade vil påvirke adgangsforholdene til Netto. Fremover vil der kun være *til*-kørsel for biltrafik fra Carl Blochs Gade, hvorimod der ikke sker ændringer for *bilkørsel fra* Netto. En alternativ mulighed for adgang til Netto er via en forlængelse af Museumsgade. Dette er kun muligt, såfremt Museumsgade bliver en ny vejforbindelse mellem Vester Allé og Carl Blochs Gade.

Den vestlige del af Thorvaldsensgade mellem Carl Blochs Gade og Cereskrydset vil fortsat kunne fungere som adgangsvej for biltrafik til og fra Aros, Musikhuset, Scandinavian Center og Godsbanearialet. Det bør dog tilstræbes at orientere de trafikskabende aktiviteter på Godsbanearialet mod Ringgaden og i overvejende grad at henvise biltrafik til Søren Frichs Vej og Carl Blochs Gade for at undgå trafikstigninger i Thorvaldsensgade, som vil kunne nedsætte fremkommeligheden for biltrafikken.

#### Planmæssige konsekvenser

Løsningen medfører, at Thorvaldsensgade vil spille en mindre rolle for biltrafik og bustrafik fremover. Thorvaldsensgade vil stadig være en vigtig forbindelse for cykler.

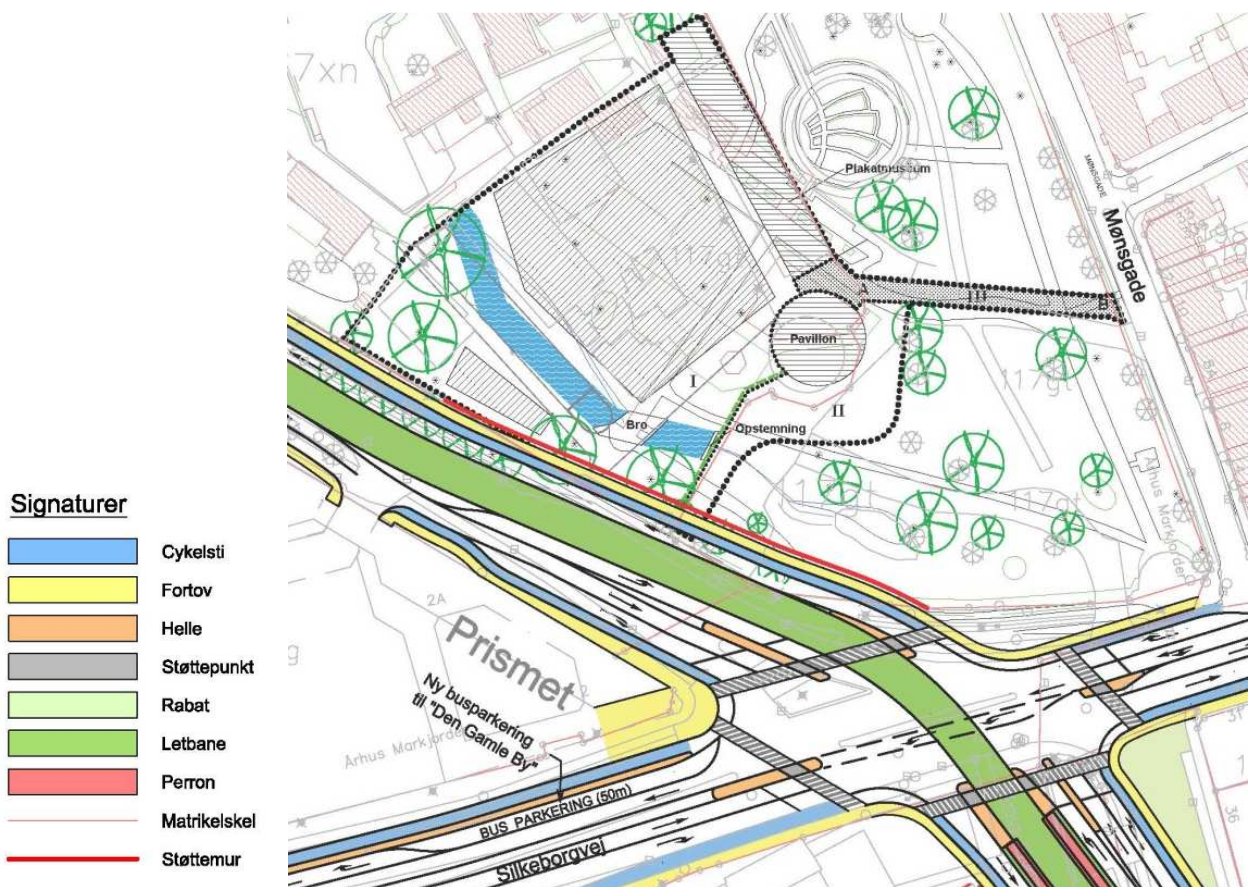
### Arealmæssige konsekvenser

På strækningen omkring standsningsstedet på Thorvaldsensgade må det nuværende trafikareal udvides. Dette vurderes at kunne gøres ved at opføre en ny lodret støttemur med samme placering som den eksisterende lave å-kantsmur. Herudover etableres en let udkræning på cirka 3,5 meter til fritrum og cykelsti. Den eksisterende skråning ned mod åen vil således forsvinde, mens selve vandgennemstrømningen ikke påvirkes væsentligt.

Etablering af den beskrevne løsning i Thorvaldsensgade vil kræve en mindre areal-erhvervelse ved Nettos parkeringsplads.

Ombygning af Cereskrydset kræver arealerhvervelse. Ligeledes må der ske en ekspropriation af cykelforhandleren, og de eksisterende uregulerede overkørsler i tilknytning hertil nedlægges (figur 15). Vælges det at etablere den beskrevne løsning, der respekterer delområdeafgrænsningen på Ceresgrunden, kan det blive nødvendigt lokalt at reducere fortovet ved Stenhuggergrunden ned til 1,5 meter, hvis der bygges helt ud til skel på Stenhuggergrunden. Den beskrevne løsning respekterer ikke lokalplangrænsen for udvidelsen af Den Gamle By (lokalplan 789), men den berører ikke byggefelter i denne lokalplan (figur 14).

Den optegnede løsning giver mulighed for etablering af en mindre plads på den sydøstlige side af Cereskrydset.



Figur 14 Sammenligning af den optegnede løsning for letbanen gennem Cereskrydset med lokalplangrænsen og byggefelter for udvidelsen af Den Gamle By.



Figur 15 Cykelforhandleren samt de eksisterende overkørsler til p-pladserne nedlægges med etablering af letbanen.

## 5.3 Uden for Aarhus City

### 5.3.1 Viborgvej indre del

Letbanen forløber videre mod Ringgadekrydset ad Viborgvej (figur 16). Der afvikles ca. 14.000 køretøjer på strækningen mellem Cereskrydset og Ringgadekrydset i dag. Strækningen er en vigtig indfaldsvej for biltrafik og en vigtig cykelforbindelse. Med godt 400 daglige busafgange er Viborgvej også en vigtig forbindelse mod midtbyen for by- og regionalbusser.



Figur 16 Viborgvej i dag set fra indkørslen til Prismet.

#### Trafikløsning

Letbanen forløber i et midterlagt særligt tracé på strækningen. Det forudsættes, at eventuelle buslinjer på Viborgvej kører sammen med biltrafikken.

De eksisterende to kørespor til biltrafik på strækningen opretholdes, ligesom der opretholdes cykelsti, fortov og yderrabat i begge vejsider. Den eksisterende kantstensparkering, beplantning samt afsætningspladser for turistbusser til Den Gamle By nedlægges. Disse afsætningspladser kan flyttes til en placering syd for Prismet på Silkeborgvej, hvortil der er sikret mulighed for højresving ved etablering af en højresvingsbane i Cereskrydset. Herfra vil der være fodgængeradgang via signalanlæg i Cereskrydset til Den Gamle By, hvis hovedindgang planlægges flyttet til Vesterbrogade.

De fleste uregulerede kryds og eksisterende overkørsler ændres til højre ind / højre ud. Der opretholdes højre ind / højre ud til Prismet. For at sikre en acceptabel trafikafvikling til og fra henholdsvis boligområdet nord for Viborgvej og Amtssygehuset ombygges krydsene ved Johan Langes Vej og Tage Hansens Gade til et signalreguleret firebenet kryds, hvorfra der kan ske ind- og udkørsel til og fra Amtssygehuset. Der placeres et standsningssted mellem dette kryds og Eugen Warmings Vej, som skal betjene Amtssygehuset.

Antallet af ligeudspor i vestlig retning på Viborgvej frem mod Ringgadekrydset reduceres fra to til et.

#### Trafikale konsekvenser

Etablering og prioritering af en letbane på den indre del af Viborgvej vil reducere kapaciteten for biltrafikken i de signalregulerede kryds ved Cereskrydset og Ringgadekrydset, som begge er kryds med adskillige store trafikstrømme. Ombygningen af Cereskrydset vil dog øge krydsets samlede kapacitet i forhold til i dag, og derfor vil konsekvenserne formentlig være større ved Ringgadekrydset, idet der samtidig reduceres til et ligeudspor mod vest på Viborgvej. I retning mod midtbyen er der allerede i dag kun et ligeudspor i krydset.

Den valgte trafikløsning vil give mindre omvejskørsel for beboere i boligområderne på begge sider af Viborgvej. Det vurderes dog, at signalregulering af krydset ved Johan Langes Vej opretholder en acceptabel trafikafvikling til og fra disse boligområder, selvom muligheden for venstre ind / venstre ud fjernes til og fra flere sideveje. Herudover kan det nordlige boligområde i dag tilgås fra Vestre Ringgade, mens det sydlige boligområde kan tilgås fra Silkeborgvej.

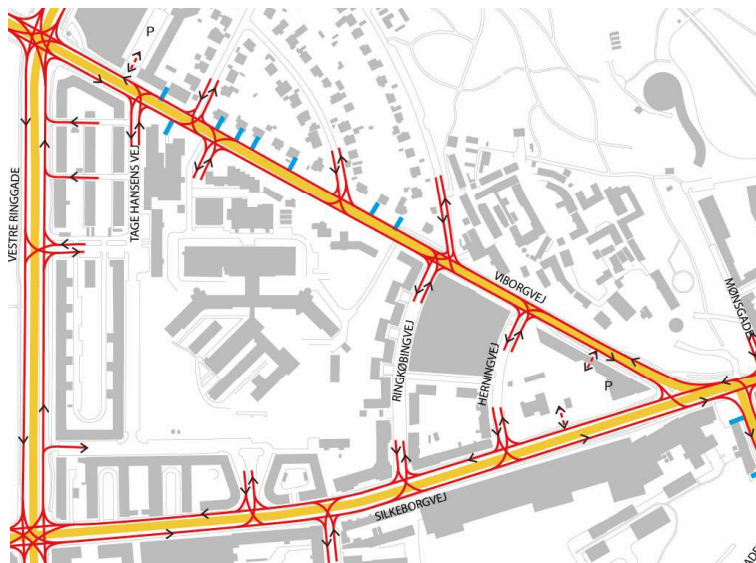
Den valgte trafikløsning vil ligeledes fjerne muligheden for venstre ind / venstre ud fra en række parceller og vil derfor forårsage omvejskørsel for disse beboere.

Ombygningen af krydsene ved Johan Langes Vej og Tage Hansens Vej til et signalreguleret firebenet kryds skal sikre gode adgangsforhold til Amtssygehuset. Forlægningen af Tage Hansens Gade skal tænkes sammen med omdannelsen af Amtssygehuset. Det nye signalanlæg ligger ca. 150 m fra Ringgadekrydset, og der vil være risiko for opstuvning mellem disse to kryds. Disse opstuvningsproblemer må forsøges minimeret signalteknisk gennem f.eks. samordning.

En ny placering for afsætningspladser for turistbusser til Den Gamle By ved Prismet på Silkeborg vurderes at ligge godt i forhold til den planlagte flytning af hovedindgangen til Den Gamle By til Vesterbrogade.

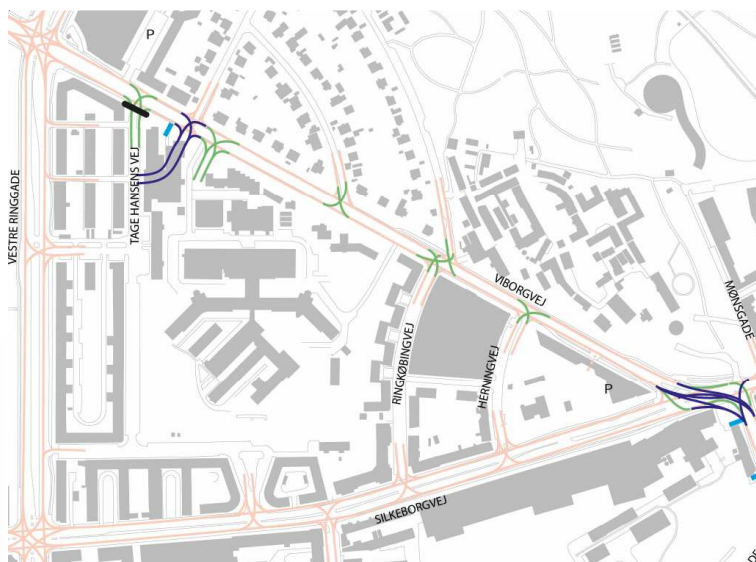
### AARHUS LETBANE EKSISTERENDE FORHOLD

-  BILER
-  BUSSEER
-  PARKERING
-  BANE
-  VEJLUKNING
-  OVERKØRSLER










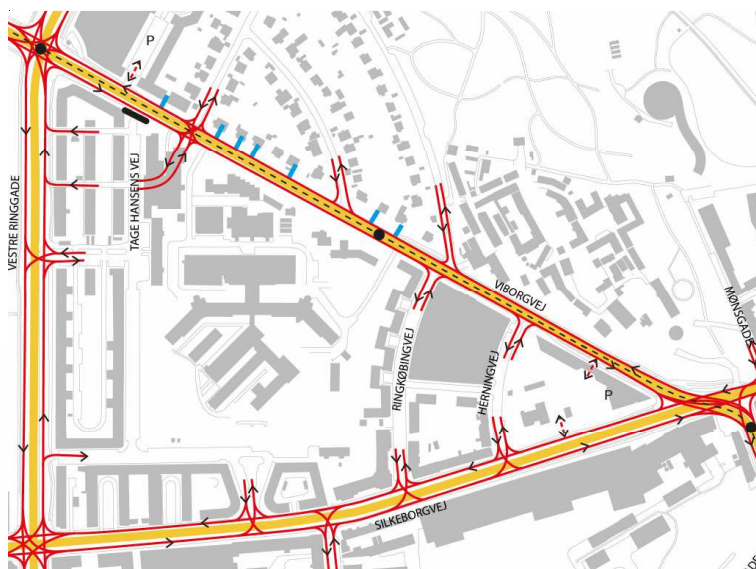
### AARHUS LETBANE TRAFIKALE ÆNDRINGER

-  BILTRAFIK NEDLÆGGES
-  BILTRAFIK OPRETTES
-  NY VEJLUKNING
-  OVERKØRSEL NEDLÆGGES



### AARHUS LETBANE FREMTIDIGE FORHOLD

-  LETBANE
-  BILER
-  BUSSEER
-  PARKERING
-  BANE
-  VEJLUKNING
-  OVERKØRSLER



Figur 17 Dagens trafikstruktur, trafikale ændringer og den fremtidige trafikstruktur på den indre del af Viborgvej.



### Planmæssige konsekvenser

Etablering af letbanen på strækningen har ingen indflydelse på Viborgvejs status som en vigtig indfaldsvej for biltrafikken og en vigtig cykelforbindelse. Antallet af busser på Viborgvej forventes reduceret.

Løsningen giver ingen væsentlige bindinger i forhold til omdannelsen af Amtssygehuset.

### Arealmæssige konsekvenser

Løsningen på strækningen mellem Cereskrydset og Ringgadekrydset ligger hovedsageligt inden for eksisterende vejudlæg. Strækningen vil dog ændre karakter og fremstå som mindre prioriteret for biltrafik.

Der er behov for arealerhvervelse lokalt ved Cereskrydset, ved standsningsstedet "Amtssygehuset", det nye signalregulerede kryds ved Johan Langes Vej samt ved Ringgadekrydset. Ved Cereskrydset er der behov for at erhverve areal fra Den Gamle By.

Samtlige bygninger kan bevares på denne strækning. Det forudsættes således, at eventuel bygningsnedrivning ved Amtssygehuset sker som en del af omdannelsen af Amtssygehuset.

## 5.3.2 Viborgvej ydre del

Letbanen forløber videre ad Viborgvej mod Hasle Torv (figur 18). Der afvikles ca. 17.000 køretøjer på strækningen mellem Ringgadekrydset og Hasle Torv i dag. Strækningen er en vigtig indfaldsvej for biltrafik og en vigtig cykelforbindelse. Med godt 400 daglige busafgange er Viborgvej også en vigtig forbindelse mod midtbyen for by- og regionalbusser.



Figur 18 Viborgvej set mod sydøst ved Hasle Torv.

### Trafikløsning

Letbanen forløber i et midterlagt særligt tracé på strækningen. Det forudsættes, at eventuelle buslinjer på Viborgvej kører sammen med biltrafikken.

De to eksisterende kørespor til biltrafik på strækningen opretholdes, mens busbanen og eksisterende skillerabatter nedlægges. Der opretholdes cykelsti og fortov i begge vejsider.

Adgangen til Vestre Kirkegård flyttes til et nyt signalreguleret kryds ved Fuglesangs Allé, hvor der etableres fuld kanalisering.

Tilslutningerne til Fenrisvej og Præstevangsvej fastholdes. Krydset ved Viborgvej / Fenrisvej / Frydenlund Allé udbygges, og der etableres et særskilt højresvingsspor mod Fenrisvej. T-krydset Viborgvej / Præstevangsvej udbygges ligeledes og signalreguleres, og der etableres et særskilt højresvingsspor mod Præstevangsvej. Venstresving henover letbanetracéet sker i egen fase i alle signalregulerede kryds.

Øvrige uregulerede sideveje og overkørsler ændres til højre ind - højre ud.

#### Trafikale konsekvenser

Etablering og prioritering af en letbane på den ydre del af Viborgvej vil reducere kapaciteten for biltrafik i de eksisterende og nye signalregulerede kryds, primært fordi der etableres separat venstresving i forhold til i dag. Dette kan skabe øgede ventetider for biltrafikken i krydsene ved Fuglesangs Allé, Fenrisvej, Præstevangsvej, Højkolvej og Ryhavevej. Trafik til og fra nogle af disse sideveje fra Viborgvej er dog begrænset.

Det nye signalanlæg ved Fuglesangs Allé ligger under 150 m fra Ringgadekrydset, og der vil være en risiko for opstuvning mellem disse to kryds. Ligeledes ligger det nye signalanlæg ved Præstevangsvej ca. 100 m fra krydset ved Fenrisvej, og der vil således være en risiko for opstuvning mellem disse to kryds. Disse opstuvningsproblemer må forsøges minimeret signalteknisk gennem f.eks. samordning.

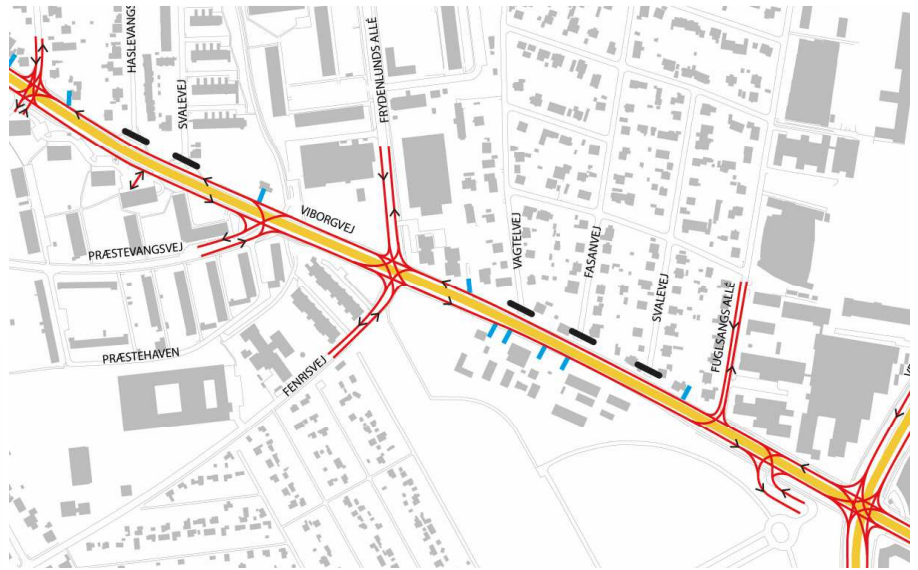
Den valgte trafikløsning vil fjerne muligheden for venstre ind - venstre ud fra en række parceller og vil derfor forårsage omvejskørsel for disse beboere. Den samlede trafikafvikling til og fra boligområderne nord og syd for Viborgvej påvirkes ikke væsentligt af den valgte trafikløsning, da mange sideveje allerede er lukkede ud til Viborgvej i dag.

#### Planmæssige konsekvenser

Etablering af letbanen på strækningen har ingen indflydelse på Viborgvejs status som en vigtig indfaldsvej for biltrafikken og en vigtig cykelforbindelse. Antallet af busser på Viborgvej forventes reduceret.

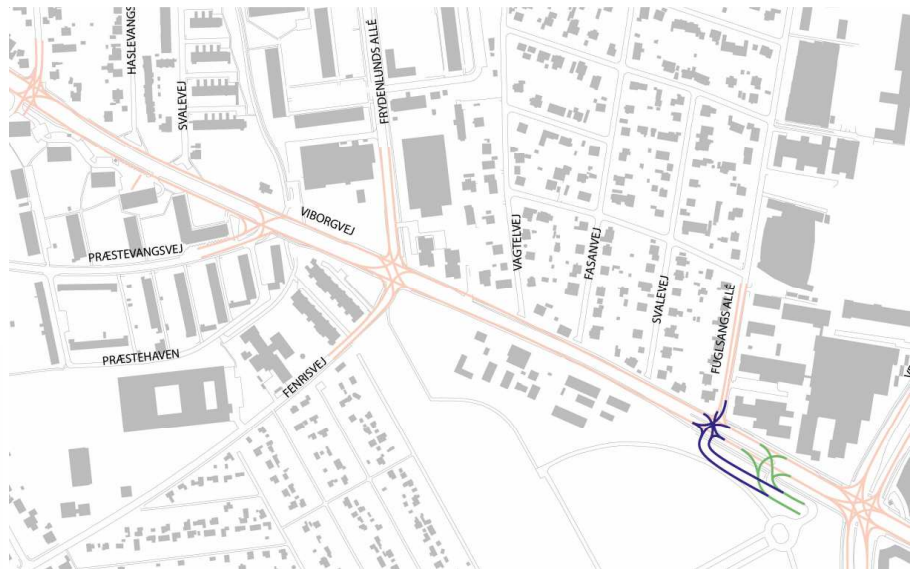
### AARHUS LETBANE EKSISTERENDE FORHOLD

-  BILER
-  BUSSE
-  PARKERING
-  BANE
-  VEJLUKNING
-  OVERKØRSLER










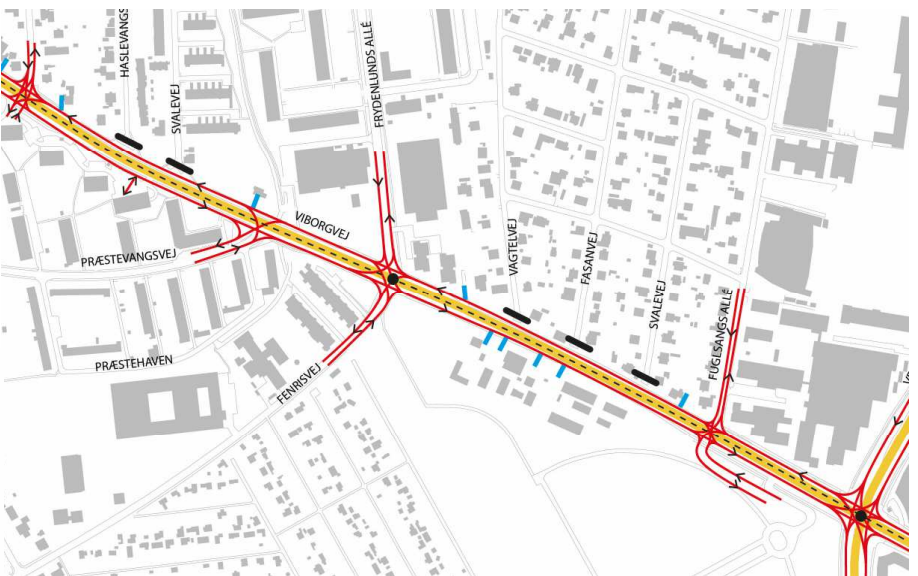
### AARHUS LETBANE TRAFIKALE ÆNDRINGER

-  BILTRAFIK NEDLÆGGES
-  BILTRAFIK OPRETTES
-  NY VEJLUKNING
-  OVERKØRSEL NEDLÆGGES



### AARHUS LETBANE FREMTIDIGE FORHOLD

-  LETBANE
-  BILER
-  BUSSE
-  PARKERING
-  BANE
-  VEJLUKNING
-  OVERKØRSLER



Figur 19 Dagens trafikstruktur, trafikale ændringer og den fremtidige trafikstruktur på den ydre del af Viborgvej.

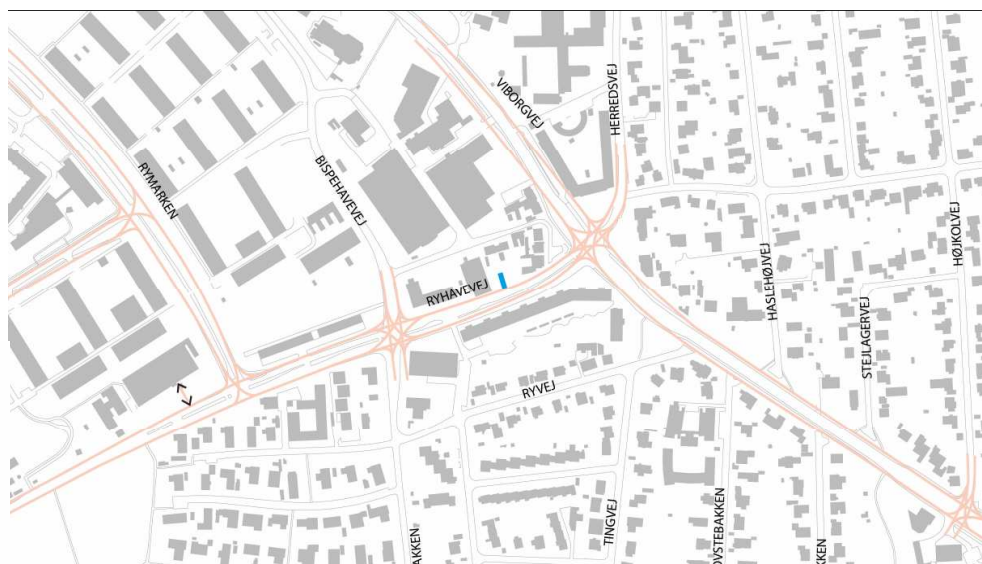
### AARHUS LETBANE EKSISTERENDE FORHOLD

-  BILER
-  BUSSE
-  PARKERING
-  BANE
-  VEJLØKNING
-  OVERKØRSLER










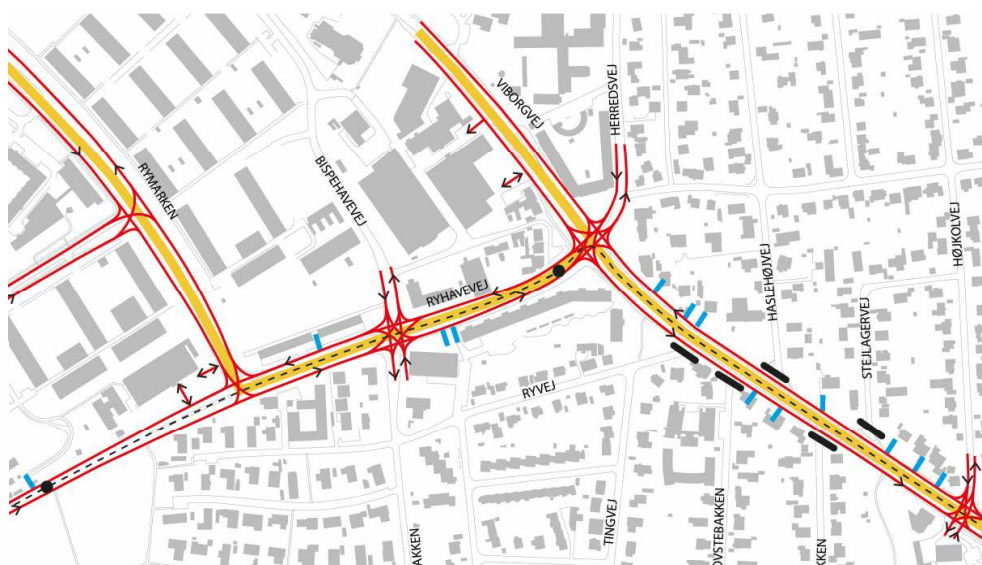
### AARHUS LETBANE TRAFIKALE ÆNDRINGER

-  BILTRAFIK NEDLÆGGES
-  BILTRAFIK OPRETTES
-  NY VEJLØKNING
-  OVERKØRSEL NEDLÆGGES



### AARHUS LETBANE FREMTIDIGE FORHOLD

-  LETBANE
-  BILER
-  BUSSE
-  PARKERING
-  BANE
-  VEJLØKNING
-  OVERKØRSLER



Figur 20 Dagens trafikstruktur, trafikale ændringer og den fremtidige trafikstruktur omkring Hasle Torv.

### Arealmæssige konsekvenser

På strækningen mellem Ringgadekrydset og Hasle Torv er der overvejende behov for at inddrage en del af forhaverne langs med begge sider af Viborgvej og ved samtlige signalregulerede kryds. Behovet er størst langs med den sydlige side af vejen.

Der er behov for etablering af en støttemur mod bebyggelsen sydvest for Viborgvej i krydset ved Fenrisvej.

Der må erhverves en tankstation i krydset Viborgvej / Højkolvej, hvor der udvides i sydsiden for at skabe plads til støttepunkt for fodgængere i krydset.

### 5.3.3 Ryhavevej

Letbanen forløber videre mod Ringvejen ad Ryhavevej (figur 21). Den østligste del af Ryhavevej mellem Hasle Torv og Rymarken er en vigtig adgangsvej til boligområdet ved Bispehaven for både biltrafik og busser, mens resten af Ryhavevej giver adgang til enkelte boliger og erhvervsfunktioner nord for Ryhavevej samt et større boligområde syd for Ryhavevej. Ryhavevej er desuden i dag en del af en vigtig cykelforbindelse mellem Brabrand og midtbyen. Der afvikles godt 7.000 køretøjer på den mest trafikerede del af strækningen.



Figur 21 Ryhavevej ved krydset med Rymarken og indkørslen til Netto set mod nordøst.

### Trafikløsning

Forskellige løsninger for letbanen i Ryhavevej har været diskuteret i forundersøgelsen.

Der er optegnet en løsning, hvor letbanen forløber i et midterlagt særligt tracé ad Ryhavevej. Det forudsættes, at eventuelle buslinjer på Ryhavevej kører sammen med biltrafikken.

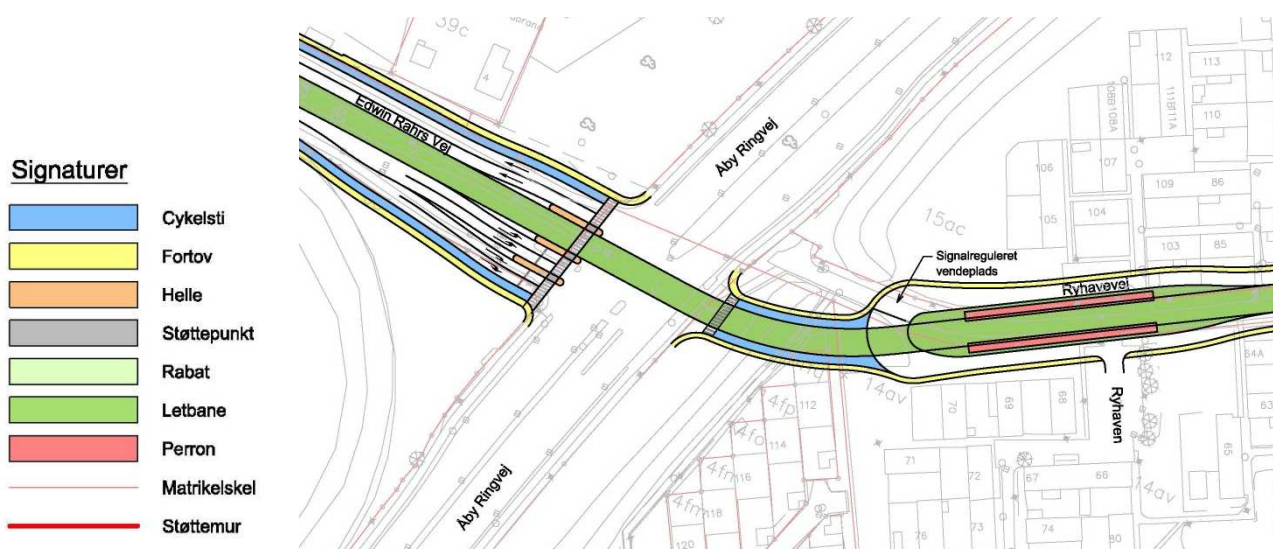
De to eksisterende kørespor til biltrafik opretholdes og udvides til 4 m for at forbedre forholdene for cyklister. Der etableres fortov i begge vejsider, mens der øst for Rymarken også er cykelsti i vejens nordlige side.

Der er i den optegnede løsning vist mulighed for højre indkørsel fra Viborgvej til en eventuel fremtidig terminal for omstigning mellem busser og letbane i byomdannelsesområdet nordvest for Hasle Torv. Udkørsel kan ske via det nye signalregulerede kryds ved Ryhavevej / Bispehavevej.

Krydsene ved Bispehavevej og Rymarken udbygges og signalreguleres, dog uden kanalisering for at undgå nedrivning af bygninger. Den eksisterende ind- og udkørsel ved Netto ændres til højre ind / højre ud, og der etableres en ekstra ind- og udkørsel på Rymarken.

Overkørslen ved Rytøften lukkes ud til Ryhavevej, da Rytøften i dag er lukket for gennemkørsel. Øvrige uregulerede sideveje og overkørsler ændres til højre ind / højre ud. Der etableres vendemulighed i en rundkørsel nær Ringvejen, så venstresving over tracéet kan undgås på strækningen.

Standningsstedet ved Ringvejen, som bl.a. ønskes benyttet til omstigning mellem Ringvejsbusser og letbanen, er valgt placeret på Edwin Rahrs Vej. Årsagen til det er, at den nærmest mulige placering af et standningssted øst for Ringvejen er vurderet for langt væk fra Ringvejen i forhold til ovennævnte udveksling (figur 22).



Figur 22 Den fravalgte placering af standningsstedet øst for Ringvejen.

### Trafikale konsekvenser

Etablering og prioritering af en letbane på Ryhavevej vil reducere kapaciteten for biltrafik i de signalregulerede kryds ved Bispehavevej og Rymarken. Nedlægning af venstresvingsspor i disse kryds vil reducere kapaciteten for biltrafik yderligere. Ændringerne vurderes dog ikke at medføre væsentlige konsekvenser for biltrafikken.

Den valgte trafikløsning vil fjerne muligheden for venstre ind - venstre ud fra en række parceller og vil derfor forårsage omvejskørsel for disse beboere. Den samle-

de trafikafvikling til og fra boligområdet syd for Ryhavevej påvirkes ikke væsentligt af den valgte trafikløsning, da området kan tilgås fra Klokkervej, som har direkte forbindelse til Ringvejen samt forbindelse til Viborgvej via Fenrisvej og Silkeborgvej via forskellige boligveje.

Ønskes det at reducere de trafikale gener for beboerne syd for Ryhavevej, kan krydsene ved Klokkerfaldet og St. Blichers Vej signalreguleres. Et alternativ til dette er at etablere letbanen i et sidelagt tracé på den nordlige side af Ryhavevej, hvilket dog vil nødvendiggøre ændrede tilkørselsforhold til de ejendomme, der har overkørsel ud til Ryhavevej i dag. Et andet alternativ er at afvikle letbanen i blandet trafik, hvilket kan reducere letbanens fremkommelighed.

#### Planmæssige konsekvenser

Etablering af letbanen på Ryhavevej har ingen indflydelse på vejens status som en vigtig cykelforbindelse og som adgangsvej til boligområder nord og syd for vejen.

#### Arealmæssige konsekvenser

Det er nødvendigt at ændre kanaliseringen på Ryhavevej i krydset ved Hasle Torv for at få plads til en letbane.

Der er behov for arealerhvervelse nord for Ryhavevej på strækningen mellem Hasle Torv og Bispehavevej. Dette område er allerede udpeget som fremtidigt byomdannelsesområde. Der er behov for at erhverve 2-3 ejendomme på denne strækning.

Der er primært behov for arealerhvervelse på den nordlige side af Ryhavevej på strækningen vest for Bispehavevej og hen til Ringvejen. Der er ligeledes behov for arealerhvervelse ved samtlige signalregulerede kryds og ved Netto, som får reduceret sit parkeringsareal.

Der er behov for at erhverve en længere bygning ved elværket på den nordlige side af Ryhavevej umiddelbart øst for Klokkerfaldet.

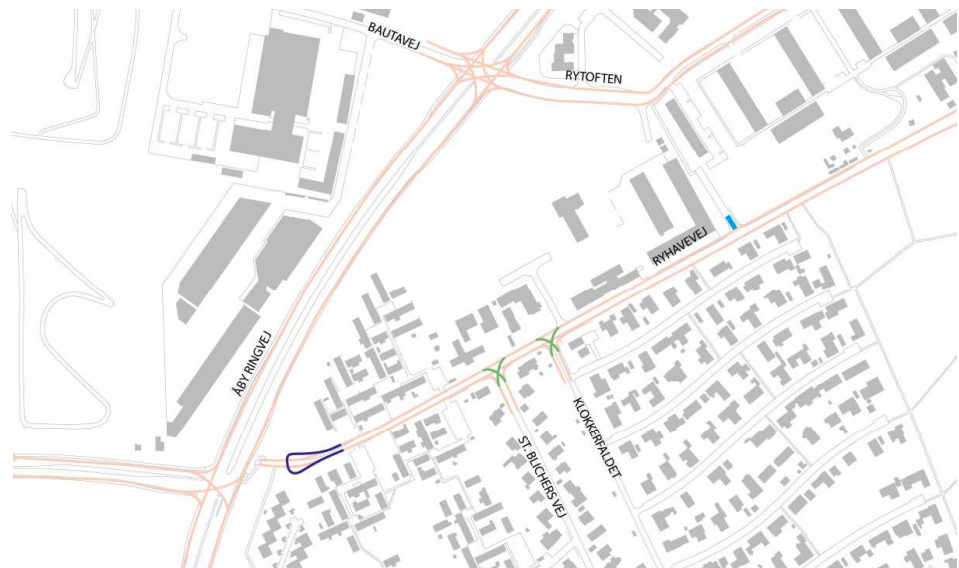
### AARHUS LETBANE EKISTERENDE FORHOLD

-  BILER
-  BUSSE
-  PARKERING
-  BANE
-  VEJLUKNING
-  OVERKØRSLER










### AARHUS LETBANE TRAFIKALE ÆNDRINGER

-  BILTRAFIK NEDLÆGGES
-  BILTRAFIK OPRETTES
-  NY VEJLUKNING
-  OVERKØRSEL NEDLÆGGES



### AARHUS LETBANE FREMTIDIGE FORHOLD

-  LETBANE
-  BILER
-  BUSSE
-  PARKERING
-  BANE
-  VEJLUKNING
-  OVERKØRSLER



Figur 23 Dagens trafikstruktur, trafikale ændringer og den fremtidige trafikstruktur omkring Ryhåvevej.



### 5.3.4 Gellerupparken

Fra Ringvejen forløber letbanen videre ad Edwin Rahrs Vej og gennem Gellerupparken (figur 24).



Figur 24 Skråfoto af Gellerupparken og Toveshøj set fra sydvest. Letbanens linjeføring er markeret med rødt. Kilde: Forslag til lokalplan 932 for Gellerupparken og Toveshøj i Brabrand, 2013.

Edwin Rahrs Vej er en vigtig indfaldsvej for biltrafik fra motorvejsnettet og giver desuden adgang til bolig- og erhvervsområder. Edwin Rahrs Vej er også en væsentlig cykelforbindelse i dag. Der er i dag ca. 16.000 køretøjer på strækningen tættest på Ringvejen.

I den hidtidige planlægning af omdannelsen af Gellerup er det forudsat, at letbanen forløber fra Edwin Rahrs Vej til City Vest i Bygaden. Bygaden bliver bydelens nye rygrad, der forbinder City Vest i syd med Bazar Vest i nord via et gennemgående gadeforløb. Bygaden skal anlægges som et bredt strøg, hvor både cyklister, bilister og gående kan færdes. Den kollektive trafik bliver også prioriteret højt i Bygaden, hvor der i første omgang etableres busbaner til den eksisterende A-buslinje i Gellerup. Der forventes ca. 7.000 køretøjer på den centrale del af Bygaden.

#### Trafikløsning

Trafikløsningen for letbanen på Edwin Rahrs Vej og i Bygaden tager afsæt i det eksisterende vejprojekt fra omdannelsen af Gellerup. Letbanen forløber i et midterlagt særligt tracé ad Edwin Rahrs Vej og videre i et sidelagt særligt tracé i Bygaden.

I planlægningen af omdannelsen af Gellerup er det forudsat, at Edwin Rahrs Vej fortsat skal være en primær indfaldsvej til Aarhus. Vejen skal dog omprofileres, så den i højere grad samler Gellerupparken og Toveshøj i modsætning til i dag, hvor vejen opdeler området og udgør en stor barriere. Vejen gives et mere bymæssigt præg med træbeplantning samt gade- og fortovsbelægninger som i den øvrige del af byområdet. Der opretholdes cykelsti i begge retninger. Som et led i omdannelsen

reduceres antallet af kørespor fra fire til to, hvilket bl.a. skaber plads til et midterlagt letbanetracé.

De tre eksisterende signalregulerede kryds på strækningen udbygges, mens den uregulerede adgang til Bentesvej planlægges nedlagt i forbindelse med ombygning af Edwin Rahrs Vej med bl.a. Bazarpladsen og etablering af Bygaden.

De øvrige uregulerede overkørsler på Edwin Rahrs Vej er allerede højre ind - højre ud i dag.

I Bygaden erstatter letbanen de planlagte busbaner. Letbanen kører gennem tre signalregulerede kryds på strækningen ved henholdsvis Lottesvej, Dortesvej og Jettesvej.

Letbanen fortsætter vest om City Vest i eget tracé og krydser Gudrunsvej i et signalreguleret kryds. Der bør etableres to stikrydsninger, så den eksisterende sti vest for Tinesvej kan føres over letbanetraceet.

#### Trafikale konsekvenser

Letbaneprojektet er i overensstemmelse med planerne for omdannelsen af Gellerup som de forelå ved udarbejdelsen af forundersøgelsen. Det er forudsat, at disse planer sikrer, at ønskerne til trafikafvikling mv. kan tilgodeses.

Det er dog bemærket, at der i flere af de signalregulerede kryds på Edwin Rahrs Vej ikke er etableret separate venstresvingsspor uden for letbanetracéet, hvilket betyder, at venstresvingende trafik ikke kan afvikles i en separat fase. Dette anbefales ændret for at reducere risikoen for uheld samt driftsforstyrrelser for letbanen.

Bygaden er endnu ikke etableret, og der kan således forekomme ændringer i projektet, som påvirker den beskrevne løsning.

#### Planmæssige konsekvenser

Løsningen for letbanen er ikke i modstrid med gældende planer.

Placeringsmuligheder for letbanens standsningssteder er undersøgt. I forundersøgelsen er angivet mulige placeringer. Det forventes, at beslutningen om de endelige placeringer koordineres mellem de to projekter.

Den endelige placering af standsningsstederne bør fastlægges på baggrund af overvejelser om blandt andet standsningsstedets rolle, sammenhæng med omgivelserne og ønsker om passagerflow i byrummene.

#### Arealmæssige konsekvenser

På Edwin Rahrs Vej skal der ske arealerhvervelse i forbindelse med etablering af standsningssteder samt udbygning af de eksisterende og nye signalregulerede kryds.

Der er i overvejende grad sikret plads til en letbane i Bygaden i den hidtidige planlægning af omdannelsen af Gellerup. Det er dog konstateret, at etablering af en let-

bane kan have mindre konsekvenser for dele af vejprojektet på strækningen nærmest Bazarpladsen samt ved standsningsstedet umiddelbart syd for Verdenspladsen, som det foreligger i øjeblikket.

Der skal ske arealerhvervelse på strækningen vest for City Vest.

### 5.3.5 Silkeborgvej

Fra City Vest er undersøgt et videre forløb via Silkeborgvej til området vest for Stenbækvej, hvor jernbanen krydser Silkeborgvej. Her ligger den tidligere Brabrand Station, hvor der i ”Samspil 2025” er peget på muligheden for at placere en terminal for bane, letbane og bus samt et Parker og Rejs anlæg.

Med forundersøgelsen er der ikke taget stilling til den nærmere placering og udformning af en terminal, men alene vist to muligheder for at etablere letbanespor til området henholdsvis syd og nord for den eksisterende jernbane. Såfremt der skal arbejdes videre med denne løsning, vil der være behov for en nærmere afklaring af terminalens placering, funktioner samt udformning.

Silkeborgvej er i dag en vigtig indfaldsvej til Aarhus for biltrafik fra motorvejsnettet (figur 25).



Figur 25 Silkeborgvej ved Sigridsvejs afslutning set mod øst.

Der færdes mellem 17.000 og 20.000 køretøjer i dag på strækningen mellem City Vest og Stenbækvej. Der færdes desuden by- og regionalbusser på Silkeborgvej i dag.

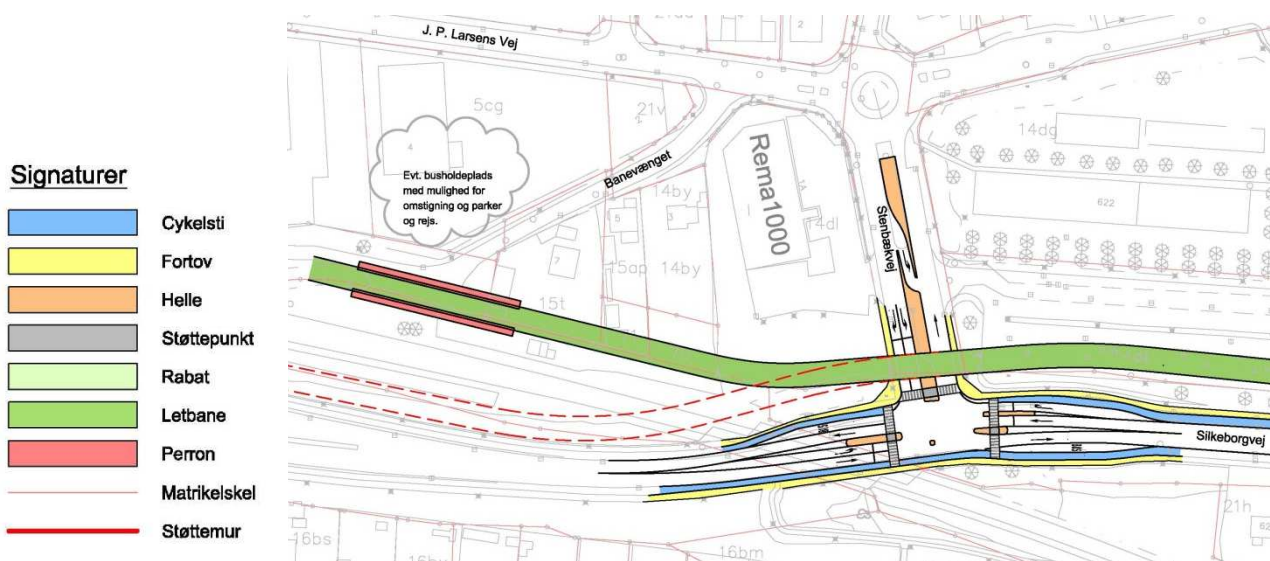
#### Trafikløsning

Letbanen forløber i et særligt tracé i den nordlige side af Silkeborgvej. Denne løsning kræver lukning af 15 overkørsler til ejendomme nord for Silkeborgvej. I stedet etableres 5 meter brede lokalveje nord for letbanetracéet. Disse lokalveje tilsluttes den sydlige del af henholdsvis Sigridsvej og Koppelsvej.

Antallet og bredde af kørespor for biltrafik på Silkeborgvej opretholdes, og der opretholdes desuden cykelsti og fortov i begge retninger.

Der etableres separat venstresving i de signalregulerede kryds ved Røgelvej og Stenbækvej. På Stenbækvej nedlægges venstresving til Rema 1000 for at undgå tilbagestuvning tilbage henover letbanetracéet. Bilister fra Silkeborgvej må således vende i rundkørslen ved Hejredalsvej eller anvende p-pladsen på modsatte side af Stenbækvej.

Den optegnede løsning kan forlænges mod Harlev og Aarslev ved at føre letbanen via en afgrening i krydset mellem Silkeborgvej / Stenbækvej til et forløb mellem eksisterende jernbane og Silkeborgvej (figur 26).



Figur 26 Skitse af mulig forlængelse af letbanen mod Harlev og Aarslev via en afgrening i krydset Silkeborgvej / Stenbækvej.

### Trafikale konsekvenser

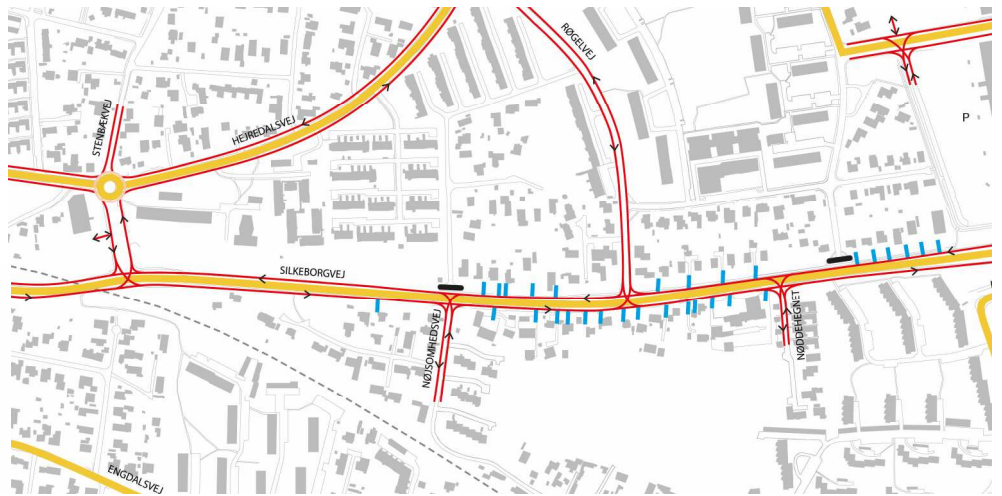
Etablering og prioritering af en letbane på den ydre del af Silkeborgvej vil reducere kapaciteten for biltrafik i de eksisterende og nye signalregulerede kryds, primært fordi der etableres separat venstresving i forhold til i dag. Dette kan skabe øgede ventetider for biltrafikken i krydsene ved Røgelvej og Stenbækvej.

De ændrede adgangsforhold til de 15 ejendomme nord for Silkeborgvej medfører, at disse beboere vil opleve omvejskørsel til og fra ejendommen i forhold til i dag.

Trafikanter til Rema 1000 ved Stenbækvej pålægges en mindre omvejskørsel.

### AARHUS LETBANE EKSISTERENDE FORHOLD

-  BILER
-  BUSSEER
-  PARKERING
-  BANE
-  VEJLUKNING
-  OVERKØRSLER










### AARHUS LETBANE TRAFIKALE ÆNDRINGER

-  BILTRAFIK NEDLÆGGES
-  BILTRAFIK OPRETTES
-  NY VEJLUKNING
-  OVERKØRSEL NEDLÆGGES



### AARHUS LETBANE FREMTIDIGE FORHOLD

-  LETBANE
-  BILER
-  BUSSEER
-  PARKERING
-  BANE
-  VEJLUKNING
-  OVERKØRSLER



Figur 27 Dagens trafikstruktur, trafikale ændringer og den fremtidige trafikstruktur omkring Silkeborgvej.

#### Planmæssige konsekvenser

Løsningerne er ikke i modstrid med gældende planer. Silkeborgvej vil stadig være en vigtig forbindelse for biltrafik. Der indgår ikke overvejelser om udbygning af Silkeborgvej til 4 spor i nærværende forundersøgelse.

#### Arealmæssige konsekvenser

Der er behov for arealerhvervelse langs med den nordlige side af Silkeborgvej, hvilket dels har konsekvenser for forhaverne til de eksisterende ejendomme samt for parkeringspladsen mellem Silkeborgvej og Stenbækvej. Der er ligeledes behov for arealerhvervelse i forbindelse med udvidelsen af to signalregulerede kryds på strækningen.

Det vurderes ikke nødvendigt at nedrive ejendomme.

## 6 Anlægsoverslag

I dette kapitel præsenteres et opdateret anlægsoverslag for Brabrand – Aarhus Ø i henhold til Transportministeriets retningslinjer for Ny Anlægsbudgettering fase 1.

Anlægsoverslaget fremkommer ved at beregne et basisoverslag, som har til formål at frembringe *”det bedste realistiske estimat ud fra den tilgængelige viden” for projektets udgifter, givet der er tale om et overslag. Til basisoverslaget tillægges en korrektionsreserve på 50 %, hvorved det indledende anlægsoverslag fremkommer.*

Anlægsoverslaget er udarbejdet med udgangspunkt i de beskrevne forudsætninger og vurderinger i kapitel 4 og 5. Der er desuden taget udgangspunkt i det seneste anlægsoverslag for Brabrandetapen og Nordhavnsetapen fra fase 1-undersøgelsen i 2011.

### 6.1 Forudsætninger

I dette afsnit beskrives de forudsætninger, der ligger til grund for det udarbejdede anlægsoverslag.

De fremkomne priser er i 2013-niveau og angivet ekskl. moms.

Anlægsoverslaget er opdelt på følgende hovedposter:

- › Tracé
- › Perroner
- › Sidearealer
- › Ledningsomlægninger
- › Arealerhvervelse
- › Særlige konstruktioner
- › Projektering, tilsyn, administration, arbejdsplads mm.

- › Korrektionsreserve (50 %) til basisoverslaget jf. Ny Anlægsbudgettering i fase 1.

Driftsrelaterede anlægsudgifter i form af indkøb af materiel (tog- og servicekøretøjer), udgifter til depot og værksted samt opkobling til eksisterende kontrolcenter er **ikke medtaget** i anlægsoverslaget.

Det er i denne forundersøgelse **ikke undersøgt**, hvorvidt de eksisterende depot- og værkstedsfaciliteter for etape 1 er tilstrækkelige til at kunne håndtere det nødvendige materiel for Brabrandetapen.

I anlægsoverslaget er dog **skønnet udgifter** til en sporforbindelse fra Carl Blochs Gade til depot- og værkstedsfaciliteter for etape 1.

Omkostninger til udarbejdelse af VVM **indgår ikke** i anlægsoverslaget.

Omkostninger til ”opgradering” af arealer, der grænser op til letbanetracéet, er som udgangspunkt **ikke medtaget** i anlægsoverslaget. Der må dog forventes en **fuld ombygning af Banegårdspladsen** af hensyn til sikring af sammenhængen mellem Banegården, letbanen og gågaden, hvilket er medtaget i anlægsoverslaget. Der er ligeledes forudsat en fuld ombygning af strækningen foran Rådhuspladsen, som omfatter opbrydning og genetablering af det nødvendige areal mellem det nordlige fortov og selve forpladsen til Rådhuset.

Omkostninger til fremtidige sporskifter mellem M. P. Bruuns Gade og henholdsvis Banegårdspladsen og Park Allé er **ikke inkl.** i anlægsoverslaget.

Omkostninger i forbindelse med en mulig omlægning af fjernvarmeledningen under Vester Alle og Thorvaldsensgade, er **ikke inkl.** i anlægsoverslaget, da denne vurderes placeret efter gæsteprincippet, og beskrives i et separat estimat.

Et eventuelt behov for at immunisere sporene omkring den eksisterende bane ved Brabrand St. er ikke undersøgt nærmere. Dette bør afklares i projektets næste fase.

## 6.2 Hovedposter i anlægsoverslag

### 6.2.1 Tracé

Denne hovedpost omfatter udgifter til spor/skinner, kørestrøm, strømforsyning, transformerstationer, kabelføring og belægninger inden for tracéet, AVLS (Automatic Vehicle Location System), SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition), kommunikation og passagerinfosystem samt sikringsanlæg. SCADA-systemet anvendes til fjernstyring og overvågning af de tekniske installationer, herunder strømforsyning, kørestrøm, brandalarmer, klimaanlæg, belysning med videre.

Der er medregnet et antal sporskifter, der sikrer, at letbanetog kan passere hinanden og vende, hvor dette er nødvendigt. Der er placeret vendemuligheder umiddelbart



lige inden ende perronerne samt midt på strækningen. De anvendte enhedspriser er baseret på tidligere anlægsoverslag fra letbaneprojektet i Aarhus-området etape 1.

Der er forudsat følgende sportyper på strækningen:

- › Letbane i delt tracé: Der etableres rilleskinner med kørefastbelægning, hvor det er ønskeligt/nødvendigt, at anden trafik skal kunne krydse/anvende letbanetracéet samt i krydsområder.
- › Letbane i særligt tracé: Rilleskinner med græsbelægning etableres, hvor letbanen er adskilt fra den øvrige trafik i form af en kantsten, og der ikke lægges op til diffus krydsning.
- › Der etableres tre vendemuligheder på strækningen, således det er muligt for letbanetog at passere i tilfælde af driftstop. Vendemulighederne består i etablering af enten en diamantkrydsning (4 sporskifter). Der etableres desuden transversaler (2 sporskifter) ved hhv. kobling til eksisterende bane mellem Aarhus H og Sibirien, i Banegraven samt ved strækningen til depot.

Det er forudsat, at der er behov for etablering af en transformerstation med et arealbehov på ca. 130 m<sup>2</sup> for hver 1,5-2,0 km ny letbane.

### 6.2.2 Perroner

Denne hovedpost omfatter udgiften til etablering af perroner, herunder jordarbejde, etablering af perronforkant og –bagkant, stabilgrus og belægning, herunder ledelinjer og opmærksomhedsfelter. Der er ligeledes afsat udgifter til etablering af rejsekortudstyr, mens øvrig aoptering er forudsat leveret af AFA Decaux. Udgiften er baseret på enhedspriser fra tidligere anlægsoverslag fra letbaneprojektet i Aarhus-området etape 1.

For alle standsningssteder er der anvendt en gennemsnitlig pris for etableringen af 55 m lange perroner samt ramper i begge perronender. Den forudsatte perrontype ved det enkelte standsningssted fremgår af tegningsbilag S201-S207.

### 6.2.3 Sidearealer

Denne hovedpost omfatter øvrige udgifter uden for letbanetracéet, herunder sideudvidelser af vejtracé, kantstensafgrænsning af tracéet, opbrydning af eksisterende kørebane og fortov samt optagning af kantsten, anlægsarbejder/udvidelser af eksisterende kryds eller rundkørsler, etablering af nye kryds eller rundkørsler, ændring af eksisterende signalanlæg, etablering af nye signalanlæg, lukning af sideveje, afvanding samt afstribning og udstyr.

I de smalle bygader, som anlægget berører, kan det dog være vanskeligt at undgå totalombygning af gaderummet, hvorfor dette er forudsat på sådanne strækninger.

For udgifter i forbindelse med kryds skelnes mellem større og mindre kryds afhængig af krydsets størrelse samt trafikmængden i krydset.

Derudover medtages udgifter til flytning af belysning og træer, såfremt der vurderes at være særlige omkostninger forbundet hermed på den pågældende strækning.

#### 6.2.4 Ledningsomlægninger

I anlægsoverslaget er det valgt at medtage en sumpost til omlægning af ledninger, som ikke ligger efter gæsteprincippet, dvs. ledninger til belysning, afvanding og signalanlæg samt ledninger uden for eksisterende vejtracé. Sumposten udgør erfaringsmæssigt ca. 5-10 % af de samlede anlægsomkostninger. På de strækninger, hvor der er forberedt til letbanen, f.eks. Bygaden i Gellerup, anvendes en lavere procentsats, da omfanget derved ikke antages at være lige så omfattende.

Der er via ledningsejernes register (LER) indhentet ledningsoplysninger i forbindelse med anlægsoverslaget for at undersøge, hvorvidt der er særligt kritiske ledningsforhold, der gør sig gældende på dele af strækningen. Kritiske ledninger kan have en omkostning, der gør, at de forudsatte procentsatser til ledningsomlægninger kan være for små på en given strækning.

Der er udpeget to kritiske ledninger, som er placeret efter gæsteprincippet, men vurderes at have væsentlige omkostninger eller problemstillinger forbundet med en ledningsflytning. Disse beskrives i det følgende.

#### Fjernvarmeledning

På strækningen fra den sydlige del af Vester Alle til Silkeborgvej (Cereskrydset) via Thorvaldsensgade er der anlagt en større fjernvarmeledning. Tilbage i 2009/2010 blev fjernvarmeledning omlagt, hvorfor der er godt kendskab til, hvad der kan være kritisk for placeringen i forhold til letbanetracéet.

Fjernvarmeledningen er på en del af den omtalte strækning placeret i et niveau ikke langt under vejoverfalden, hvilket komplicerer etablering af letbanen over fjernvarmeledningen.

Det vurderes ikke som en mulighed at sideforskyde fjernvarmeledningen på strækningen Vester Alle til Cereskrydset via Thorvaldsensgade. Mulige alternativer vurderes at være:

- › En flytning/omlægning af fjernvarmeledningen på den berørte strækning. Det vurderes at dreje sig om en strækning på 1 km, som vil koste 65.000 kr./m. Det giver en samlet pris på 65 mio. kr.
- › Etablering af en speciel konstruktion oven på fjernvarmeledningen, således det er muligt at komme til fjernvarmeledningen uden konflikt med letbanetracéet i tilfælde af behov for reparation. Det vurderes at dreje sig om en strækning på 600 m i en 8 m bred korridor, som vil koste 20.000 kr./m<sup>2</sup>. Det giver en samlet pris på 96 mio. kr.
- › At etablere letbanen umiddelbart oven på fjernvarmeledningen. I tilfælde af behov for reparation af fjernvarmeledningen vil den berørte del af letbanen skulle opbrydes, hvilket påvirker letbanedriften. Ved denne løsning er der behov for at beregne, hvorvidt fjernvarmeledningen vil have en tilstrækkelig

styrke. Prisen for denne løsning afhænger meget af styrken på fjernvarmeledningen.

Det vil kræve en mere omfattende undersøgelse for at vurdere den mest egnede løsningsmodel. Det skal ligeledes vurderes, om de berørte infrastrukturejere/ledningsejere kan acceptere at have en hovedfjernvarmeledning placeret under letbanetracéet, da et eventuelt reparationsarbejde på ledningen vil kræve, at letbanen opbrydes på den pågældende strækning, og erstatningskørsel vil være påkrævet.

Omkostninger forbundet med fjernvarmeledningen indgår ikke i det samlede anlægsoverslag, men fremgår som særskilt tillægspost.

#### TDC hovedledning

TDC har deres hovedledning og reserveledning, som forsyner store dele af Aarhus, placeret under den nordlige side af Thorvaldsensgade.

Idet Cereskrydset - herunder strækningen mellem Carl Blochs Gade og Silkeborgvej - forskydes mod sydvest i forbindelse med etablering af Brabrandetapen, vurderes det, at letbanetracéet ikke er i konflikt med TDC's ledning på denne del af Thorvaldsensgade.

På strækningen fra Carl Blochs Gade til Vester Alle ligger TDC's hovedledning direkte under letbanetracéet. Mulige løsninger for denne strækning vurderes at være:

- › At flytte ledningen til en placering under cykelstien i Thorvaldsensgades nordlige side, som kan tilkobles den eksisterende TDC ledning ved henholdsvis Vester Allé og øst for Carl Blochs Gade. Det er behov for en nærmere undersøgelse for at estimere omkostninger til denne løsning.
- › At opretholde ledningens placering under letbanetracéet, hvis det ikke vurderes muligt/ønskeligt at flytte på ledningen. I tilfælde af behov for reparation af ledningen vil den berørte del af letbanen skulle opbrydes, hvilket påvirker letbanedriften.

I forbindelse med omlægningen af fjernvarmeledningen i 2009/2010 blev det vurderet, at TDC's hovedledning ikke kunne flyttes, da der var risiko for, at ledningerne blev revet over. Inden løsningsvalg skal det derfor vurderes, om ledningen kan flyttes, og om de berørte infrastrukturejere/ledningsejere kan acceptere, at ledningen er placeret under letbanetracéet, da et eventuelt reparationsarbejde på ledningen vil kræve, at letbanen opbrydes på den pågældende strækning, og erstatningskørsel vil være påkrævet. Hvis ledningen ikke kan flyttes, kan det i værste fald have indflydelse på letbanens linjeføring.

### 6.2.5 Arealerhvervelse

Det nødvendige omfang af arealerhvervelse er vurderet på baggrund af det optegnede skitseprojekt og med udgangspunkt i de seneste tilgængelige offentlige ejen-

domsvurderinger samt erfaringsvurderinger fra letbaneprojektet i Aarhus-området etape 1.

For arealerhvervelse er der regnet med 1.000 kr./m<sup>2</sup> i byområde for ikke kommunalt ejede arealer. For erhvervelse af ejendomme er der foretaget en særskilt prissætning i hvert enkelt tilfælde iht. OIS (ejendomsdata).

### 6.2.6 Særlige konstruktioner

Der er foretaget en vurdering af behovet for etablering og / eller udvidelse af særlige konstruktioner som f.eks. broændringer og støttemure. Der er foretaget en særskilt vurdering og prissætning af den enkelte konstruktion.

### 6.2.7 Projektering, tilsyn, administration, arbejdsplads mm.

I anlægsoverslaget er det valgt at medtage en sumpost for hhv. projektering, tilsyn, administration mm. samt for arbejdsplads. Der er ud fra erfaringer fra større infrastruktur projekter anvendt en procentandel af de samlede anlægsomkostninger.

Projektering, tilsyn og administration mm. udgør 25 % af de samlede anlægsomkostninger.

Arbejdsplads udgør 8 % af de samlede anlægsomkostninger.

### 6.2.8 Korrektionstillæg til basisoverslaget

Et korrektionstillæg på 50 % til basisoverslaget jf. Transportministeriets retningslinjer for Ny Anlægsbudgettering i fase 1-undersøgelser. I den efterfølgende fase 2, som indeholder en VVM-redegørelse, reduceres denne korrektionsreserve til 30 % i takt med, at projektet og hermed anlægsoverslaget bliver yderligere detaljeret. Samtidig tillægges et efterkalkulationsbidrag, der er tilrettet den forventede usikkerhed på de enkelte poster og tillægges basisoverslaget.

## 6.3 Samlet anlægsoverslag

Tabel 1 viser anlægsoverslaget for den samlede strækning mellem Aarhus Ø og Brabrand inkl. spor til depot.

Som det ses, er anlægsoverslaget for strækningen til Aarhus Ø anslået til knap 110 mio. kr. Strækningen mellem Banegraven og Gellerup er anslået til godt 830 mio. kr. Hertil kommer strækningen fra Gellerup til Brabrand, som er anslået til godt 140 mio. kr. samt spor til depot via Carl Blochs Gade, som er anslået til ca. 120 mio. kr. Samlet for alle delstrækninger giver dette ca. 1,2 mia. kr. svarende til en samlet km-pris på godt 110 mio. kr.

På nøgletalsniveau varierer anlægsomkostningerne fra 80-90 mio. pr. km for strækningerne i Gellerup og til Aarhus Ø, der delvist er forberedt til letbanen, til

120 mio. kr. pr. km på indfaldsvejene Viborgvej og Silkeborgvej samt 175 mio. kr. pr. km for strækningen i midtbyen, hvor ombygningen af Banegårdspladsen og Rådhuspladsen samt de særlige konstruktioner ved broen over Spanien og åen i Thorvaldsensgade udgør væsentlige udgifter.

	Aarhus Ø	Banegraven – Gellerup	Gellerup – Brabrand (Banevænget)	Spor til depot
Tracé (skinner og kørestrøm)	45,8	214,1	42,2	50,6
Perroner	1,7	12,7	1,7	0
Sidearealer	6,9	90,4	12,7	8,2
Ledningsomlægninger	0	35,0	3,3	2,8
Arealerhvervelse	0	40,6	9,2	0
Særlige konstruktioner	0	35,4	3,7	0
<b>I alt</b>	<b>54,4</b>	<b>428,2</b>	<b>72,8</b>	<b>61,6</b>
I alt inkl. tillæg for projektering, tilsyn, administration, arbejdsplads mm.	71,5	555,9	94,6	80,0
<b>I alt inkl. 50 % korrektionsreserve</b>	<b>107,3</b>	<b>833,9</b>	<b>141,9</b>	<b>120,0</b>

Tabel 1 Anlægsudgifter for delprojekterne opgjort i mio. kr. i 2013-prisniveau, ekskl. moms.

I det følgende præsenteres anlægsoverslaget opdelt på seks delstrækninger. For hver delstrækning beskrives de væsentligste forudsætninger i forbindelse med anlægsoverslaget.

### 6.3.1 Aarhus Ø

Tabel 2 viser anlægsoverslaget for strækningen til Aarhus Ø. Den samlede længde for denne delstrækning er 1,2 km, hvilket svarer til en pris på knap 90 mio. pr. km.

Tracé (skinner og kørestrøm)	45,8
Perroner	1,7
Sidearealer	6,9
Ledningsomlægninger	0
Arealerhvervelse	0
Særlige konstruktioner	0
<b>I alt</b>	<b>54,4</b>
I alt inkl. tillæg for projektering, tilsyn, administration, arbejdsplads mm.	71,5
<b>I alt inkl. 50 % korrektionsreserve</b>	<b>107,3</b>

Tabel 2 Anlægsudgifter for delstrækningen opgjort i mio. kr. i 2013-prisniveau, ekskl. moms.

Anlægsoverslaget er baseret på følgende væsentlige forudsætninger.

Tracé og perroner	<p>Der etableres rillespor med græs på hele strækningen bortset fra i krydsene, hvor der etableres rillespor med asfalt.</p> <p>Ved etablering af strækningen til Aarhus Ø vil det eksisterende sporskifte i krydset ved Nørreport skulle udskiftes med et sporskifte, der kan lede tog i 3 retninger. Dette kombineret med at kurven mod Aarhus Ø afgreningen er nede i en minimumsradius betyder, at sporskiftet ikke er en hyldevare og dermed væsentligt dyrere end et almindeligt sporskifte i slab track belægning.</p> <p>Der etableres vendemulighed ved endestation i form af enten en diamantkrydsning eller to transversaler. Der opsættes sporstopper umiddelbart efter endestationen.</p> <p>Til anlægsoverslaget er det forudsat, at der etableres midterlagte kørestrømsmaster, hvorpå der kan monteres belysning på hele strækningen.</p> <p>Der etableres kabelføringsmuligheder på hele strækningen.</p> <p>I letbanetracéet er der græsbeplantning, som skal opbrydes.</p> <p>Der etableres en transformerstation på strækningen til at forsyne strækningen til Aarhus Ø.</p> <p>Der etableres 2 standsningssteder på denne delstrækning.</p>
Sidearealer	<p>Det er forudsat at det ikke er muligt at etablere letbanen uden at flytte eksisterende kantsten i midterarealet.</p> <p>Det er forudsat, at der etableres græs i midterarealet i forbindelse med vejprojektet til Aarhus Ø, som er færdiggjort inden letbanen skal etableres.</p> <p>Det er forudsat, at eksisterende vejafvanding ikke berøres.</p>
Ledningsomlægninger	<p>Der skal ikke foretages ledningsomlægninger, da det er forudsat, at ledninger i letbanetracéet er omlagt i forbindelse med tidligere projekt.</p>
Arealerhvervelse	<p>Der skal ikke foretages arealerhvervelse.</p>
Særlige konstruktioner	<p>Der skal ikke etableres særlige konstruktioner på strækningen.</p>

### 6.3.2 Banegraven – Gellerup

Denne strækning svarer til etappen til Brabrand fra fase 1-undersøgelsen fra 2011 og omfatter delstrækningerne Midtbyen, Viborgvej - Ryhavevej samt Gellerup.

#### Midtbyen (Banegraven – Thorvaldsensgade)

Tabel 3 viser anlægsoverslaget for strækningen mellem Banegraven og Thorvaldsensgade frem til og med krydset ved Carl Blochs Gade. Den samlede længde for denne delstrækning er 1,4 km, hvilket svarer til en km-pris på godt 175 mio. kr.

Tracé (skinner og kørestrøm)	51,5
Perroner	3,4
Sidearealer	27,8
Ledningsomlægninger	11,1
Arealerhvervelse	3,3
Særlige konstruktioner	30,7
<b>I alt</b>	<b>127,8</b>
I alt inkl. tillæg for projektering, tilsyn, administration, arbejdsplads mm.	164,4
<b>I alt inkl. 50 % korrektionsreserve</b>	<b>246,6</b>

Tabel 3 Anlægsudgifter for delstrækningen opgjort i mio. kr. i 2013-prisniveau, ekskl. moms.

Anlægsoverslaget er baseret på følgende væsentlige forudsætninger.

Tracé og perroner

Der etableres rillespor med asfalt på hele strækningen.

Der etableres en transversal på eksisterende spor vest for Spanien, hvor der kobles på eksisterende letbane strækning.

Til anlægsoverslaget er det forudsat, at der etableres midterlagte kørestrømsmaster, hvorpå der kan monteres belysning. Valget af mastetype bør afstemmes med ønsket om at afvikle busser og eventuelt øvrig trafik i letbanetracéet.

Muligheden for at benytte en ledningsfri strømforsyning på dele af strækningen i midtbyen er ikke undersøgt nærmere.

Der etableres kabelføringsmuligheder på hele strækningen.

Der placeres en transformestation i den vestlige ende af strækningen, som kan forsyne denne delstrækning samt en del af delstrækningen Viborgvej og Ryhavevej.

Der etableres 4 standsningssteder på denne delstrækning.

Sidearealer

Der er afsat udgift til en fuld ombygning af Banegårdspladsen af hensyn til sikring af sammenhængen mellem Banegården, letbanen og gågaden, som omfatter opbrydning af arealet mellem Banegårdsbygningen og karrébebyggelsen på den nordlige side af Banegårdspladsen og genetablering med materialer med tilsvarende kvalitetsniveau.

Det er forudsat, at det er nødvendigt at omlægge en del af den eksisterende vejafvanding.

Der er forudsat fuld ombygning af strækningen foran Rådhuspladsen, som omfatter opbrydning og genetablering af det nødvendige areal mellem det nordlige fortov og selve forpladsen til Rådhuset.

- Ledningsomlægninger** Det forudsættes, at ledningerne på området ved Rutebilstationen er omlagt, inden etablering af letbanen.
- Evt. udgifter til justeringer / omlægning af fjernvarmeledningen under Vester Allé og Thorvaldsensgade er ikke medtaget i ledningsomlægninger, men vil fremgå som en særskilt omkostning.
- Arealerhvervelse** Der foretages primært arealerhvervelse ved Ridehuset, Aros, Retten, Erhvervsarkivet, Stenhuggergrunden samt ved Netto's parkeringsplads i Thorvaldsensgade.
- Særlige konstruktioner** Det vurderes nødvendigt at udvide en del af den eksisterende bro over Spanien samt cykeltunnelen under broen for at kunne føre letbanetracéet uden om byggefelterne på grunden for den eksisterende Rutebilstation. Da løsningen for denne broudvidelse på nuværende tidspunkt er forholdsvis uafklaret, er det valgt at afsætte et beløb på 20 mio. kr. i anlægsoverslaget.
- Det forudsættes, at den nødvendige nedrivning af ejendomme ved den eksisterende Rutebilstation er sket.
- Trappen øst for Posthuset flyttes.
- Den eksisterende rampe ved Rådhuset omlægges.
- De eksisterende støttemure ved henholdsvis Ridehuset og Aros flyttes.
- Der etableres en støttemur ved Erhvervsarkivet på grund af højdeforskel.
- Det forudsættes, at det underjordiske bygværk ved Erhvervsarkivet ikke berøres i forbindelse med sideudvidelsen af Vestre Alle.
- Der etableres en brokonstruktion ud over den sydlige del af Aarhus Å, langs Thorvaldsensgade.
- Viborgvej og Ryhavevej (inkl. Cereskrydset)**
- Tabel 4 viser anlægsoverslaget for strækningen mellem Viborgvej (inkl. ombygning af Cereskrydset) og Ryhavevej. Den samlede længde for denne delstrækning er 3,6 km, hvilket svarer til en km-pris på knap 120 mio. kr.



Tracé (skinner og kørestrøm)	108,3
Perroner	5,1
Sidearealer	46,3
Ledningsomlægninger	20,3
Arealerhvervelse	31,1
Særlige konstruktioner	4,2
<b>I alt</b>	<b>215,3</b>
I alt inkl. tillæg for projektering, tilsyn, administration, arbejdsplads mm.	282,8
<b>I alt inkl. 50 % korrektionsreserve</b>	<b>424,2</b>

Tabel 4 Anlægsudgifter for delstrækningen opgjort i mio. kr. i 2013-prisniveau, ekskl. moms.

Anlægsoverslaget er baseret på følgende væsentlige forudsætninger.

Tracé og perroner

Der etableres rilleskinner med græs på hele strækningen bortset fra i kryds, hvor der etableres rillespor med asfalt eller anden fast belægning.

Der er forudsat etableret vendemulighed som enten en diamantkrydsning eller to transversaler.

Til anlægsoverslaget er det forudsat, at der etableres midterlagte kørestrømsmaster, hvorpå der kan monteres belysning på hele strækningen.

Der etableres 6 standsningssteder på denne delstrækning.

Sidearealer

Der er forudsat totalombygning af Cereskrydset.

Kantstensparkering langs Viborgvej nedlægges. Det er forudsat, at det er nødvendigt at omlægge en del af den eksisterende vejafvanding på strækningen.

Der foretages indgreb i eksisterende signalanlæg, så letbanen kan implementeres.

Der foretages anlægsarbejder i henholdsvis eksisterende kryds og forudsatte nye kryds.

Det er forudsat, at træerne langs med Viborgvej skal fjernes. Der er derfor afsat udgifter til rydning af træer og grønne arealer samt nyetablering af træer enten på Viborgvej eller på en anden lokalitet i midtbyen. En mulig placering af træer bør afklares i projektets næste fase.

Det forudsættes, at omkostninger til forlægningen af Tage Hansens Gade afholdes i forbindelse med omdannelsen af Amtssygehuset.

Eksisterende ind- og udkørsel til Vestre Kirkegård lukkes, og en ny etableres.

En del af den eksisterende bøgehæk ved Vestre Kirkegård fjernes, og en ny etableres. Det er antaget, at der genetableres en hæk i 3 rækker.

Der etableres ind- og udkørsel til Netto fra Rymarken.

**Ledningsomlægninger** Eventuelle udgifter til justering / omlægning af fjernvarmeledningen under Thorvaldsensgade og Cereskrydset er ikke medtaget i ledningsomlægninger, men fremgår som en særskilt omkostning.

Omkostninger til krydsning af TDC's hovedledning i Cereskrydset vurderes at kunne indgå i den afsatte post til ledningsomlægninger.

**Arealerhvervelse** Den eksisterende cykelhandler ved Ceresgrunden (Thorvaldsensgade nr. 29) totaleksproprieres og nedrives.

Det er forudsat, at bygningen på den nordøstlige del af Ceresgrunden er fjernet, når letbanen skal etableres.

Der eksproprieres også en del af den sydvestlige del af Den Gamle By.

Det forudsættes, at der ikke skal erhverves eller nedrives bygninger i forbindelse med forlægningen af Tage Hansens Gade. Forlægningen indpasses i planerne for omdannelsen af Amtssygehuset.

Den underjordiske bunker i den sydøstlige del af krydset Viborgvej / Fenrisvej fjernes.

Tankstationen og den tilhørende bygning på det sydvestlige hjørne af krydset Viborgvej/Bakkehegnet totaleksproprieres.

Kærtøften 30 totaleksproprieres, og en del af Kærtøften 10 eksproprieres.

De to bygninger fra Ryhavevej nr. 50, der vender ud mod Ryhavevej, totaleksproprieres og nedrives.

Carporten fra Ryhavevej nr. 52 eksproprieres og nedrives.

I forbindelse med sideudvidelserne på henholdsvis Viborgvej og Ryhavevej er der behov for at ekspropriere arealer.

**Særlige konstruktioner** Det er forudsat, at den eksisterende bro over Aarhus Å ved Thorvaldsensgade kan opretholdes og der foretages en sideudvidelse.

Der etableres støttemur ved den sydvestlige del af Den Gamle By.

Der etableres støttemur ind mod rækkehusene, der er placeret ved den sydøstlige del af krydset Viborgvej / Fenrisvej.

### Gellerupparken (Ringvejen – City Vest)

Tabel 5 viser anlægsoverslaget for strækningen fra Ringvejen til City Vest. Den samlede længde for denne delstrækning er 1,9 km, hvilket svarer til en km-pris på ca. 85 mio. kr.

Tracé (skinner og kørestrøm)	54,3
Perroner	4,2
Sidearealer	16,3
Ledningsomlægninger	3,6
Arealerhvervelse	6,2
Særlige konstruktioner	0,5
<b>I alt</b>	<b>85,1</b>
I alt inkl. tillæg for projektering, tilsyn, administration, arbejdsplads mm.	108,7
<b>I alt inkl. 50 % korrektionsreserve</b>	<b>163,1</b>

Tabel 5 *Anlægsudgifter for delstrækningen opgjort i mio. kr. i 2013-prisniveau, ekskl. moms.*

Anlægsoverslaget er baseret på følgende væsentlige forudsætninger.

#### Tracé og perroner

Der etableres rilleskinner med græs på hele strækningen bortset fra i kryds samt Bygaden, hvor der etableres rillespor med asfalt eller anden fast belægning.

Til anlægsoverslaget er det forudsat, at der etableres midterlagte kørestrømsmaster, hvorpå der kan monteres belysning på hele strækningen.

Det er forudsat, at arealet til letbanetracéet på Edwin Rahrs Vej og i Bygaden er klargjort til letbane i forbindelse med omdannelse fra tidligere projekter. I midterarealet på Edwin Rahrs Vej er der antaget at være græsareal, mens der i Bygaden er antaget at være asfaltbelægning.

Der etableres 5 standsningssteder på denne delstrækning.

#### Sidearealer

Fra den sydlige ende af Bygaden til vest for p-pladsen ved Kirken forløber letbanen i eksisterende vejtracé, hvorved det er forudsat, at det ikke er nødvendigt af sideudvide.

Letbanetracéet placeres i eksisterende tracé for Tinesvej, og der anlægges en ny fordelingsvej øst for letbanetracéet.

Det er forudsat, at det er nødvendigt at omlægge en del af den eksisterende vejafvanding.

#### Ledningsomlægninger

Det forudsættes, at der for Edwin Rahrs Vej og Bygaden er foretaget ledningsomlægninger i forbindelse med tidligere projekter, således der ikke forekommer ledninger under letbanetracéet på denne strækning.

- Arealerhvervelse De nordligste p-pladser ved henholdsvis Kirken og City Vest erhverves.
- Særlige konstruktioner Stitunnelen under Gudrunsvej lukkes, og der etableres stikrydsning i niveau, hvilket vurderes at give en bedre stiløsning og en mere naturlig sammenhæng med Gudrunsvej.

### 6.3.3 Gellerup - Brabrand (City Vest – Banevænget)

Tabel 6 viser anlægsoverslaget for strækningen på Silkeborgvej mellem Gellerup og Brabrand. Den samlede længde for denne delstrækning er 1,2 km, hvilket svarer til en km-pris på knap 120 mio. kr.

Tracé (skinner og kørestrøm)	42,2
Perroner	1,7
Sidearealer	12,7
Ledningsomlægninger	3,3
Arealerhvervelse	9,2
Særlige konstruktioner	3,7
<b>I alt</b>	<b>72,8</b>
I alt inkl. tillæg for projektering, tilsyn, administration, arbejdsplads mm.	94,6
<b>I alt inkl. 50 % korrektionsreserve</b>	<b>141,9</b>

Tabel 6 *Anlægsudgifter for delstrækningen opgjort i mio. kr. i 2013-prisniveau, ekskl. moms.*

Anlægsoverslaget er baseret på følgende væsentlige forudsætninger.

- Tracé og perroner Der etableres rillespor med græs på hele strækningen bortset fra i krydsene, hvor der etableres rillespor med asfalt.
- Der etableres vendemulighed ved endestation i form af en diamantkrydsning eller to transversaler.
- Der opsættes sporstopper umiddelbart efter endestationen.
- Til anlægsoverslaget er det forudsat, at der etableres midterlagte kørestrømsmaster, hvorpå der kan monteres belysning på hele strækningen.
- Der etableres kabelføringsmuligheder på hele strækningen.
- Der etableres en transformerstation på den yderste del af Silkeborgvej til at forsyne strækningen mellem Gellerup og Brabrand St.
- Der etableres 2 standsningssteder på denne delstrækning.
- Sidearealer Silkeborgvej berøres ikke ud over i de signalregulerede kryds, da letbanetracéet placeres nord for Silkeborgvej.

Der etableres to nye fordelingsveje nord for letbanetracéet, hvor udgifter til lukning af eksisterende overkørsler på strækningen er medregnet.

Det er forudsat, at det er nødvendigt at omlægge en del af den eksisterende vej-afvanding.

Der foretages indgreb i eksisterende signalanlæg ved Stenbækvej / Røgelvej, så letbanen kan implementeres.

Der foretages anlægsarbejder i det eksisterende kryds ved Stenbækvej / Røgelvej.

Ledningsomlægninger Der er ingen særlige forhold for ledningsomlægninger på denne delstrækning.

Arealerhvervelse Der foretages arealerhvervelse i en korridor på ca. 10 meter af grundene nord for Silkeborgvej fra Tinesvej og frem til Røgelvej. Der foretages desuden arealerhvervelse vest for krydset Silkeborgvej / Røgelvej frem til endestationen.

Den eksisterende transformerstation i krydset Silkeborgvej / Koppelsvej antages at kunne bibeholdes.

De sydlige p-pladser ved den kommunale bygning øst for Stenbækvej erhverves. Da det er kommunalejede pladser, er det forudsat, at der ikke skal ske økonomisk kompensation for disse erhvervelser.

Særlige konstruktioner Grundet niveauforskel etableres der spuns / støttemur nord for letbanetracéet på strækningen mellem Tinesvej og Kobbelsvej.

Det antages, at ydregrænserne for jernbanebroen ved Silkeborgvej / Stenbækvej ikke ændres, således der ikke skal foretages konstruktionsændringer.

#### 6.3.4 Spor fra Carl Blochs Gade til depot

Tabel 6 viser anlægsoverslaget for strækningen fra Carl Blochs Gade til depot. Den samlede længde for denne delstrækning er 1,5 km, hvilket svarer til en km-pris på ca. 80 mio. kr.

Da der ikke er foretaget optegning af denne delstrækning, må anlægsoverslaget for strækningen forventes behæftet med større usikkerhed.

Tracé (skinner og kørestrøm)	50,6
Perroner	0
Sidearealer	8,2
Ledningsomlægninger	2,8
Arealerhvervelse	0
Særlige konstruktioner	0
<b>I alt</b>	<b>61,6</b>
I alt inkl. tillæg for projektering, tilsyn, administration, arbejdsplads mm.	80,0
<b>I alt inkl. 50 % korrektionsreserve</b>	<b>120,0</b>

Tabel 7 Anlægsudgifter for delstrækningen opgjort i mio. kr. i 2013-prisniveau, ekskl. moms.

Anlægsoverslaget er baseret på følgende væsentlige forudsætninger.

Tracé og perroner

Der etableres rillespor med asfalt på hele strækningen.

Til anlægsoverslaget er det forudsat, at der etableres midterlagte kørestrømsmaster, hvorpå der kan monteres belysning på hele strækningen. Valget af mastetype bør afstemmes med behovet for øvrig trafik på strækningen.

Der etableres kabelføringsmuligheder på hele strækningen.

Der etableres 2 sporskifter på strækningen.

Der placeres en transformerstation, som kan forsyne denne delstrækning.

Sidearealer

Det er forudsat, at det er nødvendigt at opbryde eksisterende kørebane i Carl Blochs Gade samt foretage indgreb i eksisterende signalanlæg ved Carl Blochs Gade / Skovgaardsgade, så letbanen kan implementeres.

Der etableres et nyt signalreguleret kryds, hvor letbanen forlader Carl Blochs Gade og fortsætter mod depot- og værkstedsarealerne.

Ledningsomlægninger

Der er ingen særlige forhold for ledningsomlægninger på denne delstrækning.

Arealerhvervelse

Der foretages ingen arealerhvervelse på strækningen.

Særlige konstruktioner

Der er ingen særlige forhold for særlige konstruktioner på denne delstrækning.

## 6.4 Udvikling i anlægsoverslag

I forbindelse med denne forundersøgelse er der sket en bearbejdning af de tidligere anlægsoverslag for etaperne til henholdsvis Aarhus Ø og Brabrand fra 2011. Både det nye og de tidligere anlægsoverslag er på fase 1 niveau i henhold til Ny Anlægsbudgettering (NAB). Der er desuden prissat en forlængelse af etappen til Brabrand fra Gellerup til Banevænget samt et spor til depot via Carl Blochs Gade. I det følgende redegøres for udviklingen i anlægsoverslagene.

### 6.4.1 Aarhus Ø

Anlægsoverslaget er steget fra godt 95 mio. kr. inkl. korrektionsreserve i 2011 til godt 107 mio. kr. i denne forundersøgelse svarende til en stigning på godt 12 %. På nøgletalsniveau er anlægsoverslaget steget fra ca. 80 mio. kr. pr. km til ca. 89 mio. kr. pr. km.

Det kan således umiddelbart konstateres, at anlægsoverslaget på fase 1 niveau fra 2011 har underestimeret omkostningerne. Principielt kan der være 3 årsager til underberegningen af anlægsoverslaget:

- › Nye poster
- › Ændringer i mængder
- › Ændringer i enhedspriser.

Hertil kommer nogle øvrige ændringer ift. anlægsoverslaget fra 2011, som har væsentlig betydning for anlægsoverslaget i dette notat.

	Fase 1 overslag fra 2011	Fase 1 overslag fra 2014
Anlægsoverslag	95,4 mio. kr.	107,3 mio. kr.
Anlægsoverslag pr. km	80 mio. kr.	89 mio. kr.

Tabel 8 Udvikling i fase 1 overslag fra 2011 til 2014.

#### Nye poster

I forhold til anlægsoverslaget fra 2011 er der sket en detaljering af især hovedposten tracé med tilføjelse af flere underposter i anlægsoverslaget. Disse poster omfatter AVLS, SCADA, kommunikationssystem, sikringsanlæg, rejsekortudstyr og kabelføring.

Det vurderes, at de nye poster har medført en stigning på ca. 9 % ift. anlægsoverslaget fra 2011.

#### Ændringer i mængder

Der er forudsat flere og bedre krydsningsmuligheder for letbanen i form af flere af flere sporskifter i forhold til anlægsoverslaget fra 2011. Det er forudsat, at der ikke skal ske ledningsflytninger på strækningen til Aarhus Ø.

Det vurderes, at mængdeændringer har medført en stigning på ca. 8 % ift. anlægsoverslaget fra 2011.

**Ændringer i enhedspriser** Der er sket enkelte ændringer af enhedspriser i forhold til anlægsoverslaget fra 2011. Enhedsprisen på transformerstationer og arealerhvervelse er øget, mens enhedsprisen på rilleskinner i fast belægning, ophængt kørestrøm og perroner er reduceret.

Udviklingen i prisindeks fra 2010 til 2013 har været marginal og er derfor uden væsentlig betydning for overslaget.

Det vurderes, at ændringer i enhedspriser har medført et fald på ca. 3 % ift. anlægsoverslaget fra 2011.

#### Øvrige ændringer

Baseret på erfaringer fra Aarhus Letbane I/S blev det desuden anbefalet at fastholde PTA-procenten uændret trods udtrækning af arbejdspladsomkostninger som en særskilt post. Dette begrundes bl.a. i omkostninger til bygherrens organisation samt til processen for sikkerhedsgodkendelsen.

Fastholdelsen af PTA-procenten uændret trods udtrækning af arbejdspladsomkostninger som en særskilt post vurderes at have medført en stigning på ca. 9 % ift. anlægsoverslaget fra 2011.

Det er konstateret, at anlægsoverslaget fra 2011 på fase 1 niveau indeholdte EKB på fysikoverslaget på enkeltpostniveau, hvilket først bør indregnes i fase 2, når korrektionsreserven reduceres til 30 % i henhold til "Ny Anlægsbudgettering". I praksis er det en ekstra reserve ud over den overordnede korrektionsreserve på 50 %.

I opdateringen af anlægsoverslaget er EKB taget ud af anlægsoverslaget. Det vurderes, at dette har medført et fald på ca. 11 % ift. anlægsoverslaget fra 2011.

### 6.4.2 Banegraven - Gellerup

Anlægsoverslaget er steget fra godt 620 mio. kr. inkl. korrektionsreserve i 2011 til godt 830 mio. kr. i denne forundersøgelse svarende til en stigning på godt 30 %. På nøgletalsniveau er anlægsoverslaget steget fra ca. 95 mio. kr. pr. km til ca. 121 mio. kr. pr. km.

Det kan således umiddelbart konstateres, at anlægsoverslaget på fase 1 niveau fra 2011 har underestimeret omkostningerne. Principielt kan der være 3 årsager til underberegningen af anlægsoverslaget:

- › Nye poster
- › Ændringer i mængder
- › Ændringer i enhedspriser.



Hertil kommer nogle øvrige ændringer ift. anlægsoverslaget fra 2011, som har væsentlig betydning for anlægsoverslaget i dette notat.

	Fase 1 overslag fra 2011	Fase 1 overslag fra 2014
Anlægsoverslag	623,4 mio. kr.	833,9 mio. kr.
Anlægsoverslag pr. km	95 mio. kr.	121 mio. kr.

Tabel 9 Udvikling i fase 1 overslag fra 2011 til 2014.

#### Nye poster

I forhold til anlægsoverslaget fra 2011 er der sket en detaljering af især hovedposten tracé med tilføjelse af flere underposter i anlægsoverslaget. Disse poster omfatter AVLS, SCADA, kommunikationssystem, sikringsanlæg, rejsekortudstyr og kabelføring. Herudover er der som følge af detaljering af projektet tilføjet flere nødvendige særlige konstruktioner til anlægsoverslaget.

Det vurderes, at de nye poster har medført en stigning på ca. 20 % ift. anlægsoverslaget fra 2011.

#### Ændringer i mængder

Anlægsoverslaget i denne forundersøgelse omfatter to ekstra perroner i forhold til anlægsoverslaget fra 2011.

Der er forudsat flere og bedre krydsningsmuligheder for letbanen i form af flere af flere sporskifter i forhold til anlægsoverslaget fra 2011.

Herudover er der som følge af detaljering af projektet konstateret større behov for ombygning af den eksisterende vejinfrastruktur, terrænreguleringer og mere arealerhvervelse på nogle strækninger og lokaliteter som f.eks. Banegårdspladsen, Rådhuspladsen, Thorvaldsensgade og Viborgvej. Herudover er der kortlagt et større behov for ekspropriationer som følge af større ombygninger af vejinfrastrukturen end tidligere.

Det vurderes, at mængdeændringer har medført en stigning på ca. 10 % ift. anlægsoverslaget fra 2011.

#### Ændringer i enhedspriser

Der er sket enkelte ændringer af enhedspriser i forhold til anlægsoverslaget fra 2011. Enhedsprisen på transformestationer og arealerhvervelse er øget, mens enhedsprisen på rilleskinner i fast belægning, ophængt kørestrøm og perroner er reduceret.

Udviklingen i prisindeks fra 2010 til 2013 har været marginal og er derfor uden væsentlig betydning for overslaget.

Det vurderes, at ændringer i enhedspriser har medført et fald på ca. 2 % ift. anlægsoverslaget fra 2011.

#### Øvrige ændringer

Baseret på erfaringer fra Aarhus Letbane I/S blev det desuden anbefalet at fastholde PTA-procenten uændret trods udtrækning af arbejdspladsomkostninger

som en særskilt post. Dette begrundes bl.a. i omkostninger til bygherrens organisation samt til processen for sikkerhedsgodkendelsen.

Fastholdelsen af PTA-procenten uændret trods udtrækning af arbejdspladsomkostninger som en særskilt post vurderes at have medført en stigning på ca. 13 % ift. anlægsoverslaget fra 2011.

Det er konstateret, at anlægsoverslaget fra 2011 på fase 1 niveau indeholdte EKB på fysikoverslaget på enkeltpostniveau, hvilket først bør indregnes i fase 2, når korrektionsreserven reduceres til 30 % i henhold til "Ny Anlægsbudgettering". I praksis er det en ekstra reserve ud over den overordnede korrektionsreserve på 50 %.

I opdateringen af anlægsoverslaget er EKB taget ud af anlægsoverslaget. Det vurderes, at dette har medført et fald på ca. 10 % ift. anlægsoverslaget fra 2011.

### 6.4.3 Nye strækninger

I forhold til fase 1-undersøgelsen fra 2011 er der i denne forundersøgelse arbejdet med to nye letbanestrækninger, henholdsvis en forlængelse af etappen til Brabrand fra Gellerup til Banevænget samt etablering af en sporforbindelse til depot via Carl Blochs Gade. De anslåede anlægsudgifter til disse letbanestrækninger må således ses som en merudgift i forhold til tidligere planlægning.

Udgiften til strækningen mellem Gellerup og Banevænget på ca. 142 mio. kr. må anses som en del af anlægsomkostningerne for en letbaneetape til Brabrand, mens udgiften til en sporforbindelse mellem Thorvaldsensgade og depot i Banegraven via Carl Blochs Gade på ca. 120 mio. kr. formentlig må anses som en driftsrelateret anlægsomkostning.

## Bilag A    Oversigt over trafikale ændringer

Tabellen og kortene på de efterfølgende sider viser en oversigt over de forudsatte trafikale ændringer på strækninger og i kryds i korridoren langs med Brabrandeta-  
pen.

Delstrækning	Fremtidig funktion	Ændringer på fri strækning	Ændringer i kryds
Bernhardt Jensens Boulevard	Som angivet i de seneste planer for Aarhus Ø.	Samme antal kørespor for biltrafikken.	Der etableres ikke venstresvingsspor i de signalregulerede kryds.
Ny Banegårdsgade	Samme som i dag.	Etablering af cykelsti/cykelbane i begge sider. Parkering i vejens sydlige side må fjernes.	Udkørsel fra rutebilstationen signalreguleres. Uregulerede overkørsler ændres til højre ind / venstre ud. Ind- og udkørsel til p-hus ændres til indkørsel alene fra Ny Banegårdsgade og udkørsel alene til Rosenkrantzgade.
Banegårdspladsen	Nedprioriteres for biltrafik.	Banegårdspladsen lukkes for gennemkørende biltrafik. Busser deler tracé med letbanen.	Nedlæggelse af ind- og udkørsel til afsætningsplads ved Posthuset. Udkørsel fra afsætningsplads vest for Banegården flyttes til krydset med M. P. Bruuns Gade. I krydset ved Park Allé nedlægges eksisterende kanalisering på Banegårdspladsen, Park Allé og M. P. Bruuns Gade.
Park Allé	Nedprioriteres for biltrafik.	Biltrafikken begrænses til ærindetrafik i nordlig retning.	I krydset ved Rådhuspladsen nedlægges kanalisering på Park Allé. Ind- og udkørsel til Johannes Bjergs Gade ændres til venstre ind / venstre ud. Overkørsler til p-pladser ved Rådhuset og Johannes Bjergs Gade nedlægges. Alle øvrige uregulerede overkørsler ændres til højre ind / højre ud.
Rådhuspladsen	Samme som i dag.	Der reduceres til et ligeudspor mod vest. Busser deler tracé med letbanen. Kantstensparkering nedlægges.	Højresving nedlægges i krydset ved Park Allé.
Vester Allé	Samme som i dag.	Antallet af kørespor reduceres til én i hver retning. Busser deler tracé med letbanen.	I krydset ved Frederiks Allé ændres til et ligeudspor og et højresvingsspor på Vester Allé samt et venstresvingsspor på Frederiks Allé. I krydset ved Thorvaldsensgade nedlægges venstre- og højresving mod Thorvaldsensgade.
Thorvaldsensgade	Nedprioriteres for biltrafik og bustrafik.	Thorvaldsensgade ensrettes mod øst for biltrafik fra Carl Blochs Gade. Busser flyttes fra Thorvaldsensgade.	I krydset ved Vester Allé nedlægges venstresving mod Vester Allé. I krydset ved Carl Blochs Gade nedlægges venstresving mod Vester Allé. Cereskrydset ombygges til et samlet firebenet kryds og udrettes. Mulighed for venstresving fra Vesterbrogade mod Thorvaldsensgade etableres. Antallet af højresvingsspor fra Silkeborgvej reduceres til ét. Uregulerede overkørsler til Ceres nedlægges.
Viborgvej indre del	Samme som i dag.	Samme antal kørespor for biltrafikken.	Tage Hansens Gade forlægges til krydset ved Johan Langes Vej, som

		Kantstensparkering nedlægges.	ombygges til et signalreguleret firebenet kryds. 7 uregulerede sideveje ændres til højre ind / højre ud. I Ringgadekrydset reduceres til et ligeudspor på Viborgvej mod vest. 7 uregulerede overkørsler ændres til højre ind / højre ud.
Viborgvej ydre del	Samme som i dag.	Samme antal kørespor for biltrafikken.	Adgang til Vestre Kirkegård flyttes til et nyt signalreguleret kryds ved Fuglesangs Allé. Krydset Viborgvej / Præstevangsvej signalreguleres. Der etableres separat venstresving i de signalregulerede kryds. 10 uregulerede overkørsler ændres til højre ind / højre ud (de øvrige 7 er i forvejen).
Ryhavevej	Samme som i dag.	Samme antal kørespor for biltrafikken.	Den uregulerede overkørsel tæt på Hasle Torv nedlægges. Krydset Ryhavevej / Bispehaven / Klokkebakken signalreguleres. Den eksisterende kanalisering på Ryhavevej nedlægges. Krydset Ryhavevej / Rymarken signalreguleres. Den eksisterende kanalisering på Ryhavevej nedlægges. Den eksisterende ind- og udkørsel ved Netto ændres til højre ind / højre ud. Der etableres en ny ind- og udkørsel på Rymarken. Overkørslen ved Brabrandstien bevares, da det er en brandvej. Rytoften lukkes ud til Ryhavevej. Krydsene ved St. Blichers Vej og Klokkefaldet ændres til højre ind / højre ud. Der etableres en signalreguleret vendemulighed nær Ringvejen. 14 uregulerede overkørsler til Ryhavevej ændres til højre ind / højre ud.
Edwin Rahrs Vej	Som angivet i forslag til lokalplan 932	Antallet af kørespor reduceres fra fire til to i tråd med forslag til lokalplan 932.	Ingen. Der bør dog etableres separat venstresving udenfor letbanetracéet i de signalregulerede kryds.
Bygaden	Som angivet i forslag til lokalplan 932	Busbaner nedlægges i tråd med forslag til lokalplan 932. Samme antal kørespor for biltrafikken.	Ingen.
Silkeborgvej	Samme som i dag.	Samme antal kørespor for biltrafikken.	15 uregulerede overkørsler til ejendomme på den nordlige side af Silkeborgvej lukkes, og nye lokalveje til disse ejendomme etableres fra hhv. Sigridsvej og Koppelvej. Der etableres separat venstresving i de signalregulerede kryds.

# Brabrandetapen - Overordnet trafikløsning

Aarhus Ø



Brabrandetapen - Overordnet trafikløsning

Banegårdspladsen - Cereskrydset



# Brabrandetapen - Overordnet trafikløsning

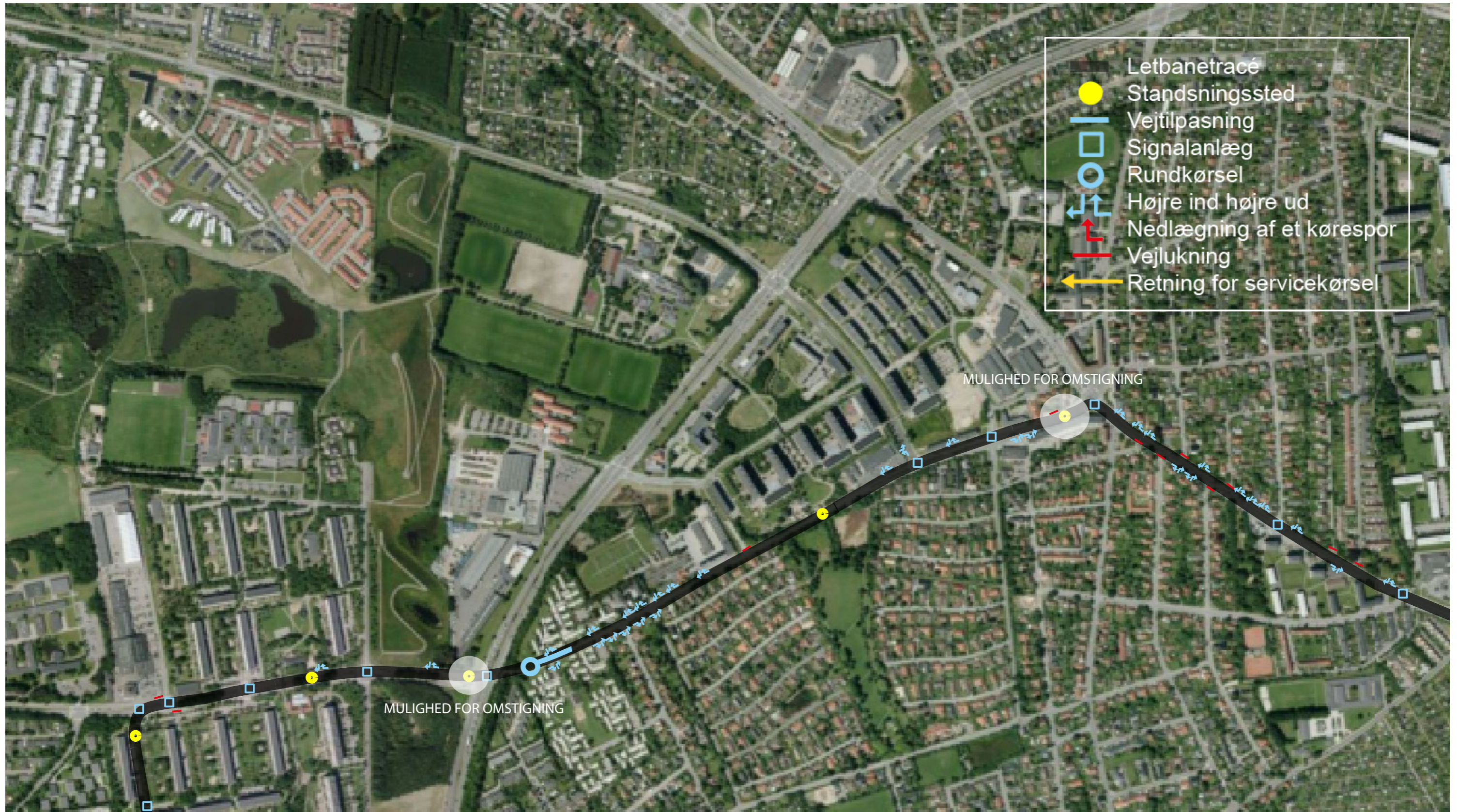
Viborgvej





Brabrandetapen - Overordnet trafikløsning

Ryhavevej - Edwin Rahrs Vej



Brabrandetapen - Overordnet trafikløsning

Gellerup - Silkeborgvej

