

FASE 1 RAPPORT VEDRØRENDE FORANALYSE AF AALBORG LETBANE





Toldbod Plads set mod Østerågade.

Undersøgelse af letbane og BRT i Aalborg – Fase 1 rapport

Letbanesekretariatet er nedsat af Region Nordjylland, Nordjyllands Trafikselskab og Aalborg Kommune med henblik på realisering af løsninger for højklasset kollektiv trafik i Aalborg. Denne undersøgelse omfatter en screening af potentialet for letbane og BRT i Aalborg, samt en nærmere analyse af en første etape, som skal sammenbinde midtbyen med det nye Aalborg Universitetshospital i Aalborg Øst.

Styregruppe:	Jens Otto Størup, NT Ole Schleemann, NT Christian Trankjær, NT Dorte Stiggaard, Region Nordjylland Christian Bjerg, Aalborg Kommune Bente Graversen, Aalborg Kommune Peder Baltzer, Aalborg Kommune Kurt Markworth, Aalborg Kommune
Projektgruppe:	Ole Schleemann, NT Christian Trankjær, NT Svend Tøfting, Region Nordjylland Jan Øhlenschlæger, Aalborg Kommune Mette Skamris Holm, Aalborg Kommune Niels Melchior Jensen, Melchior Traffic Ole Jensen, COWI A/S
Tekst og layout:	COWI A/S
Fotos:	Angers Loire Métropole Aalborg Kommune NT Melchior Traffic COWI A/S
Tegninger:	SYSTRA S.A.
Visualiseringer:	Henning Larsen Architects
Tryk:	Budolfi Grafisk
Oplag:	xxx eksemplarer
Udgivet:	Juli 2013
Forsiden:	Visualisering af letbane og byfortætning ved Grønlands Torv

INDHOLD

5 INDLEDNING

9 LETBANE OG BRT

13 PASSAGERGRUNDLAG

19 LINJEFØRINGEN

DEN SAMLEDE ETAPE 21

VESTBYEN 22

MIDTBYEN 26

ØSTBYEN 32

AALBORG SØ 36

CAMPUS OG HOSPITAL 40

TEKNISKE ANLÆG 42

47 FREMTIDENS KOLLEKTIVE TRAFIK

55 TRAFIKALE VIRKNINGER

GRUNDLAGET FOR BEREGNINGERNE 56

VIRKNING FOR DEN KOLLEKTIVE TRAFIK 57

VIRKNING FOR BILTRAFIKKEN 58

61 ANLÆGS- OG DRIFTSOMKOSTNINGER

ANLÆGSOVERSLAG 62

DRIFTSØKONOMI 64

67 SAMFUNDSØKONOMISK VURDERING

73 ORDLISTE OG REFERENCER

ORDLISTE 74

REFERENCER 75

INDLEDNING



Mange passagerer bruger i dag metrobus 2 mod Universitetet. Her ses påstigning ved terminalområdet på J. F. Kennedys Plads.

INDLEDNING

De store og mellemstore byer rundt om i Europa og resten af verden står alle overfor den samme udfordring - at udvikle sig som centre for den økonomiske udvikling og samtidig udvikle sig som attraktive steder at bo og leve. Derfor er der fokus på at udvikle nye løsninger for tilgængelighed til byerne.

Hensynet til miljø og klima gør, at der på europæisk plan er opstillet mål for mere miljøvenlig transport. EU kommissionens hvidbog "Transport 2050" fra 2011 taler således om overflytning af halvdelen af persontransporten mellem byerne på mellemlange afstande til jernbane og en halvering i antallet af benzin- og dieselmotorer i byerne i år 2030.

Samspelet mellem Europas byer styrkes med etablering af højhastighedsbaner. I Danmark har Regeringen med Togfonden DK besluttet at reservere 27,5 mia. kr til etablering af en hurtigere og mere miljøvenlig jernbane i Danmark. Der vil være tale om et historisk løft af jernbanen, som giver mulighed for en ny synergi mellem de største danske byer. Byerne vil spille en vigtig rolle for højhastighedsbanernes succes.

Regionalt arbejdes der også for en sammentænkning af baneløsningerne for Nordjylland, som et af svarene på en regional højklasset trafikløsning. Visionen "Fremtiden kører på skinner" beskriver således, hvordan staten, regionen og de nordjyske kommuner sammen kan løfte den kollektive trafik ind i fremtiden

Internt i byerne realiseres nye transportløsninger, der effektivt kan løse behovet for at transportere mange mennesker mellem boliger, arbejdspladser, indkøbsmuligheder, kulturoplevelser, rekreative oplevelser osv.

Denne udvikling har bragt løsninger som metroer, letbaner, supercykelstier og fodgængerområder i spil som svar på problemer med stigende trængsel på vejnettet. Regeringen har tilkendegivet, at halvdelen af trafikvæksten i Danmark frem mod 2030 forudsættes at skulle ske kollektivt.

Initiativer i København, Odense, Aarhus og Aalborg omkring højklassede kollektive trafikløsninger, som en effektiv forgrening af højhastighedsbanen, og nye tanker om byudviklingen kan blive rammen om en sammenhængende strategi for vækst og udvikling.

Udviklingen i Aalborg by frem mod år 2025 forventes at give godt 5.000 nye boliger og godt 3.000 nye arbejdspladser. Vækstaksen fra Aalborg Lufthavn i nordvest gennem centrale bydele i Nørresundby og Aalborg til Universitetsområdet og Aalborg Havn i øst kommer til at bære størstedelen af udviklingen.

Aalborg har med mobilitetsstrategien sat et pejlemærke for sin fremtidige udvikling. Den skal være SMART – Social, Miljøvenlig, Attraktiv, Rentabel og Tilgængelig.

Aalborg Kommune, Nordjyllands Trafikselskab og Region Nordjylland har under arbejdstitlen "Foranalyse af Aalborg Letbane" igangsat denne undersøgelse af et fremtidigt højklasset kollektiv trafiksystem i Aalborg. Et højklasset kollektiv trafiksystem er et transportsystem, som effektivt kan håndtere persontrafikken med høj komfort og kvalitet.

Det er et naturligt led i Aalborgs udvikling som knudepunkt i regionen og som storby, hvor behovet for mere effektive transportsystemer stiger i takt med, at byen og trafikken vokser. Korridoren mellem midtbyen og Universitetet samt det fremtidige Universitetshospital har allerede et bymæssigt potentiale til et højklasset



Aalborgs vækstakse.

kollektivt trafiksystem. Dette potentiale vil øges i takt med, at udviklingen langs Aalborgs vækstakse fortsætter. Den nye busvej fra Grønlands Torv til Universitetet, som åbnede i 2012, er et første skridt på vejen mod realisering af en højklasset kollektiv trafikløsning for Aalborg.

Denne undersøgelse belyser to teknologisk forskellige bud på en højklasset kollektiv trafikløsning for Aalborg – en busbaseret løsning kaldet BRT (Bus Rapid Transit) og en moderne sporvognsløsning kaldet en letbane.

Foranalysen har til hensigt at skabe en indledende afklaring af grundlaget for de to forskellige løsninger med hensyn til bl.a. passagertal, de fysiske rammer for indpasning af de nødvendige anlæg, de driftsmæssige forhold, trafikale konsekvenser samt de udgifter og indtægter, der vil være forbundet med realisering af løsningerne osv.

Et højklasset kollektivt trafiksystem vil – forudsat at det etableres i den rigtige kontekst – kunne:

- Skabe let adgang fra det regionale opland til Aalborgs arbejdspladser, undervisningssteder, det nye Aalborg Universitetshospital og andre vigtige regionale funktioner.
- Skabe et effektivt transportsystem i byens centrale korridorer.
- Accelerere udviklingen langs byens vækstakse.
- Ændre mobilitetsadfærden i byen.
- Blive et stærkt symbol på det moderne Aalborg.
- Skabe nye miljøer og bymæssige identiteter i byen.

Realiseringen af et højklasset kollektivt trafiksystem vil indebære omfattende anlægsarbejder, ligesom der må påregnes markante ændringer i trafikstrukturen. Derfor er projektet VVM-pligtigt, hvilket vil sige, at der inden projektets gennemførelse skal udarbejdes et kommuneplantillæg med tilhørende vurdering af anlæggets miljømæssige virkninger.

Der er i juni 2012 indgået en aftale mellem regeringen, (Socialdemokratiet, Det Radikale Venstre og Socialistisk Folkeparti) Dansk Folkeparti og Enhedslisten om "Taktstedsættelser og investeringer til forbedring af den kollektive trafik". I forliget gives der tilsagn om, at staten vil støtte gennemførelsen af VVM-undersøgelsen med 6 mio. kr.

Det forventes, at VVM-undersøgelsen kan gennemføres i løbet af 2014-2015. Der vil i den forbindelse blive gennemført en offentlig debat om projektet. Resultaterne af denne foranalyse vil indgå som grundlag for det videre arbejde.

LETBANE OG BRT

LETBANE OG BRT

Udgangspunktet for foranalysen er et ønske om at løfte kvalitetsniveauet og kapaciteten for den kollektive trafik. Det skal være mere attraktivt og mere effektivt at rejse kollektivt. Det indebærer et skifte til mere højklassede kollektive trafikløsninger.

Foranalysen i Aalborg omfatter to forskellige tekniske løsninger – en busbaseret løsning kaldet BRT (Bus Rapid Transit) og en skinebåren løsning kaldet letbane.

For begge løsninger gælder det, at den kollektive trafik prioriteres i langt højere grad end i dag. Det skal sikre korte rejsetider på alle tider af dagen – ikke mindst i spidstimerne, hvor den kollektive trafik i dag påvirkes af de samme forsinkelser som den øvrige trafik. Det indebærer etablering af eget tracé (dvs. særskilte spor) for den kollektive trafik i gaderum med øvrig trafik. Hvor dette ikke er muligt eller hensigtsmæssigt, flyttes biltrafikken til andre veje – eventuelt med undtagelser for den nødvendige varekørsel og ærindetrafik.

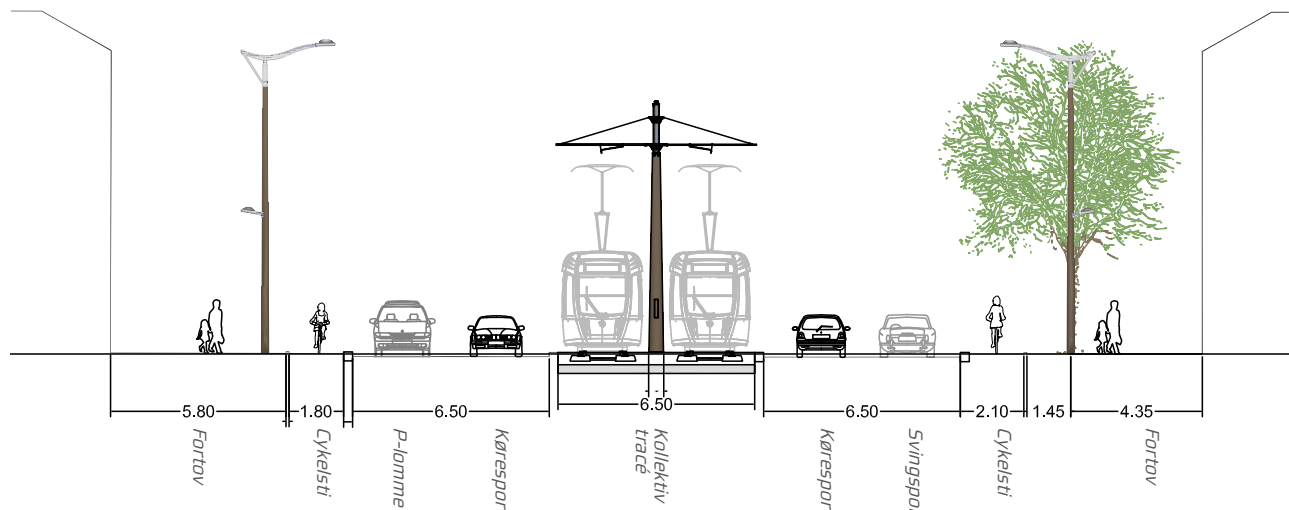
I modsætning til bybusserne, som typisk holder ind ved stoppesteder tilbagetrukket fra køresporet, holder en BRT eller letbane i sporet. Det giver en højere komfort for passagererne og sparer tid i køreplanen. Der spares yderligere tid ved ind- og udstigning kan ske af alle døre og ved at billetteringen sker inden påstigning.



Letbane i Angers i Frankrig.



BRT i Nantes i Frankrig.



Eksempel på tværsnit med kørespor og p-lommer uden på det kollektive tracé – her vist med letbane.

Køretøjerne og deres egenskaber udgør den primære forskel mellem en BRT løsning og en letbane. Fælles for løsningerne vil der typisk være tale om indretning med lavt gulv og indstigningsforhold, som sikrer god tilgængelighed for alle brugergrupper.

BRT bussen vil adskille sig fra bybusser og metrobusser ved en højere kapacitet. Der er i foranalysen for BRT forudsat anvendt en 24 m lang ledbus, som vil kunne rumme i størrelsesordenen 165 passagerer. Denne type bus er endnu ikke godkendt til kørsel på vejnettet i Danmark.

Motormæssigt sker der løbende en udvikling af busserne med henblik på at optimere disse miljømæssigt. Drivmidlerne er typisk naturgas eller diesel, men eldrift forekommer også dog primært i hybridløsninger. Forbrændingsmotorerne, bussens køleanlæg og dækkenes kontakt med kørebanen betyder, at der er en vis støj forbundet med buskørslen.

Letbanetoget er i princippet en moderne sporvogn. Det findes i forskellig størrelse fra 18 m op til 72 m længde. I analysen er forudsat anvendt et 27 m langt letbanetog, som vil kunne rumme i størrelsesordenen 190 passagerer.

I byområder anvendes der typisk rent el-drevne letbanetog. Elmotoren er meget støjsvag, og derfor opleves letbanetoget betydelig mere støjsvagt end en almindelig bus. Der kan dog være støj fra hjulenes kontakt med skinner særligt i kurver.

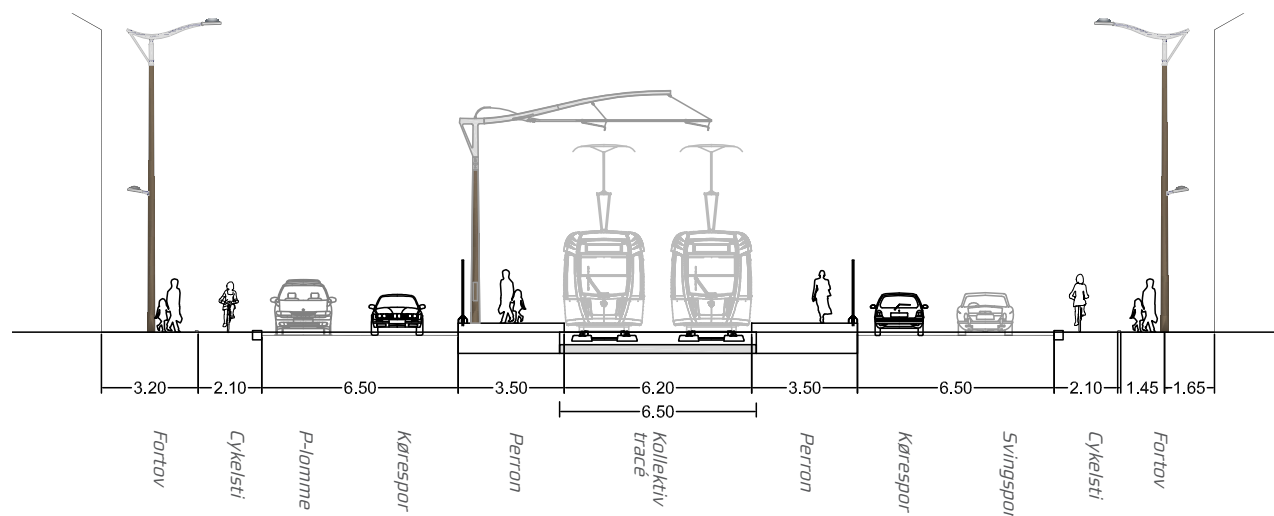
Det lave støjniveau og den styrede kørsel på skinner bidrager til, at der kan opnås et højere komfortniveau

med letbanen end med BRT bussen. Der findes dog også systemer med guidede BRT busser, som har en lignende høj komfort. Disse har dog også højere etablerings- og driftsomkostninger.

Både BRT- og letbaneløsninger har i de senere år vundet stor udbredelse i Europa. Visuelt adskiller de sig blandt andet ved, at letbaneløsningerne giver mulighed for flere valg mht. belægningen langs sporet – varierende fra løsninger med ballastede spor med skærver, som det kendes fra jernbaner, over løsninger med grønne belægninger til løsninger med faste belægninger med fliser, asfalt eller lignende afhængigt af æstetiske og funktionelle krav.

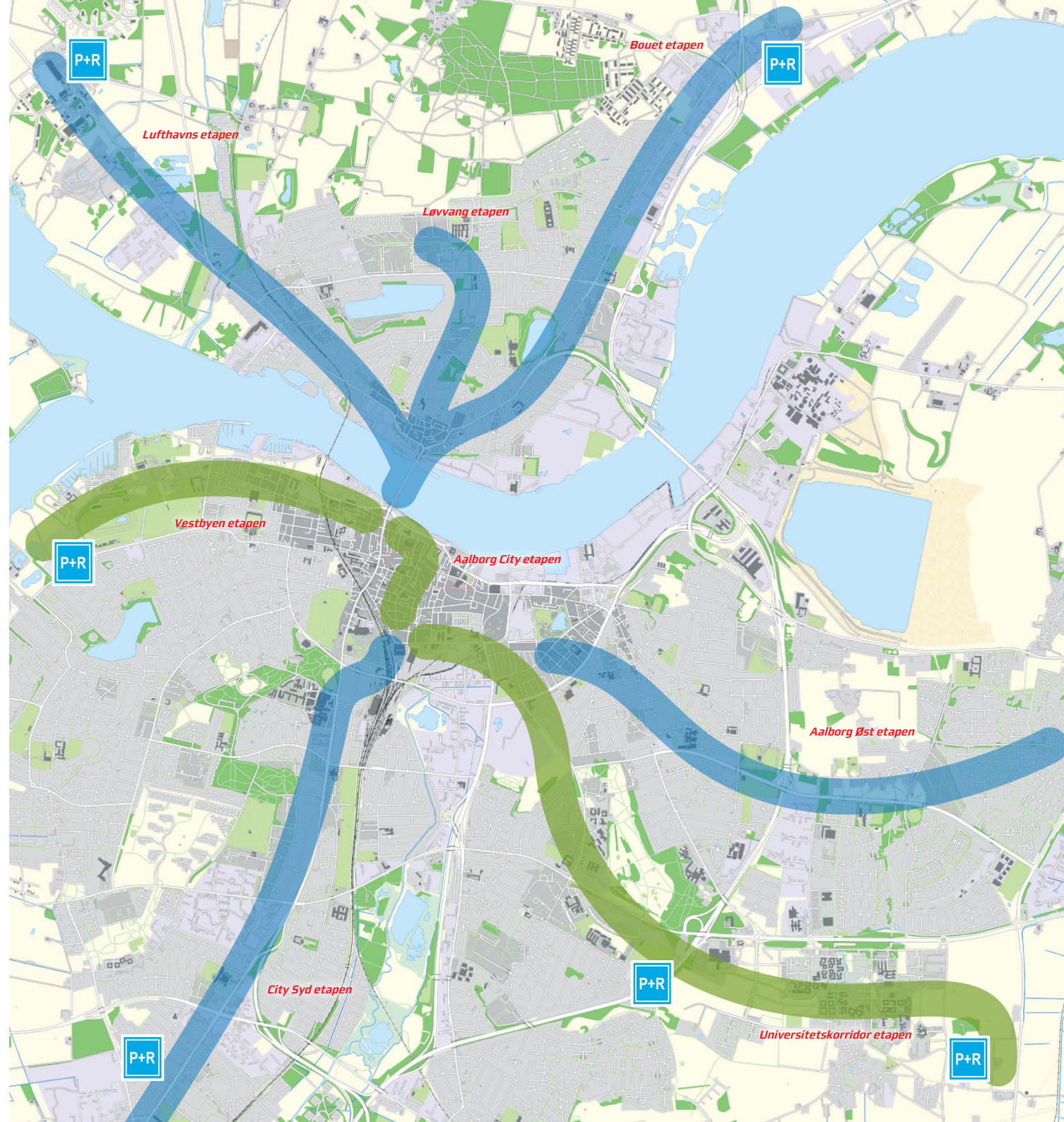


Indretning i letbanetog i Angers i Frankrig.



Eksempel på tværsnit for samlet stoppested med kørsel og p-lommer uden på det kollektive tracé – her vist med letbane.

PASSAGERGRUNDLAG



Universitetskorridoren og de mulige forlængelser af denne, som er belyst gennem foranalysen. Den samlede løsning for etape 1 omfatter Universitetskorridoren Aalborg City og Vestbyen etaperne.

PASSAGER-GRUNDLAG

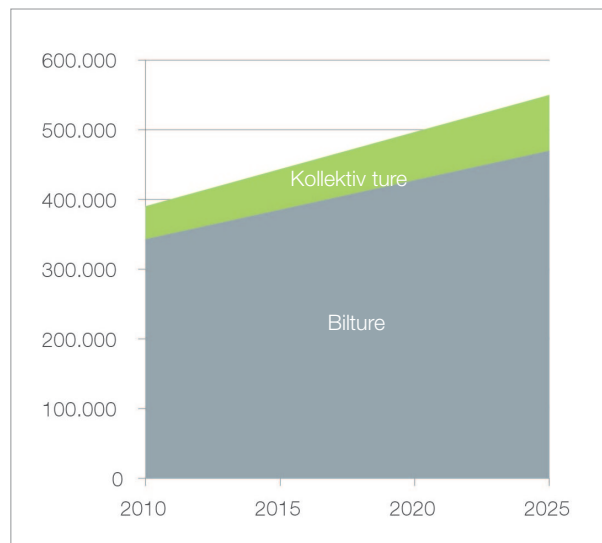
Trafikken stiger i de større byer som følge af, at befolkningstallet stiger, at vi rejser mere og at vi rejser længere. Trængsel på vejnettet gør det nødvendigt, at en større del af persontrafikken må løses med anvendelse af andre transportmidler end privatbilen.

Trafikmodelberegninger for Aalborg forudsætter, at antallet af ture med den kollektive trafik vil stige frem mod år 2025 fra et niveau på knap 50.000 ture pr døgn til et niveau på knap 80.000 ture pr døgn. I samme periode forventes antallet af bilture at vokse fra godt 350.000 bilture pr døgn til godt 470.000 bilture pr døgn.

Mange oplever i dag fyldte busser i myldretiden i Aalborg. Der indsættes ekstra busser for at imødekomme behovet, men med en fortsat vækst i passagertallet er dette ikke en holdbar løsning.

Aalborg er en helhed med en lang række af funktioner, der betjener både indbyggere og besøgende og den danner ramme for livet mellem bolig, arbejde, uddannelse, kultur, rekreation og fritid.

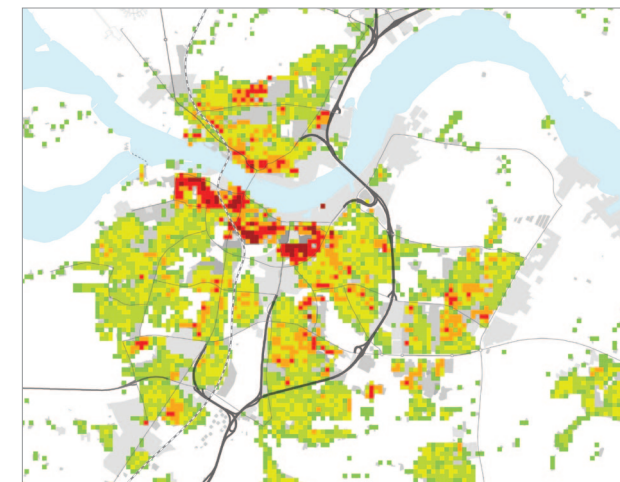
En letbane eller BRT er et effektivt middel til at varetage rejserne mellem de forskellige mål, og for at løse denne opgave skal den tiltrække så mange passagerer som muligt. Derfor skal den betjene de korridorer, hvor der er allerede i dag en stor tæthed af beboere, studie- og arbejdspladser. En god blanding af bolig- og



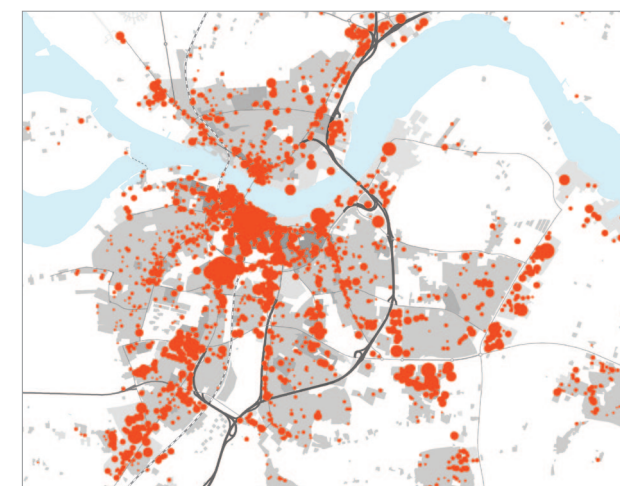
Trafikmodellens prognose for udviklingen i antallet af daglige ture i Aalborg.

erhvervsfunktioner langs den korridor, som betjenes, vil give den bedste udnyttelse af den kollektive trafik hen over dagen og ugen.

Den største befolkningstæthed findes i Aalborg i de ældre byområder i Vestbyen, Midtbyen og Øgadekvarteret. Nord for Limfjorden er tætheden også relativt høj omkring Nørresundby Torv og i Løvvangen, mens tætheden ikke er helt så høj i Aalborg Øst. Arbejdspladstætheden er også stor i Aalborg Midtby. Derudover er større arbejdspladskoncentrationer langs Hobrovej og nogle af de øvrige indfaldsveje.



Befolkningstæthed i Aalborg.



Arbejdspladstæthed i Aalborg.

Det ligger fast, at en BRT eller letbane i Aalborg skal forbinde terminalområdet ved J. F. Kennedys Plads med det kommende Universitetshospital i Aalborg Øst (Universitetskorrideren). Som led i foranalysen er det undersøgt, om det kan være fordelagtigt, at en første etape af letbanen får en større udstrækning.

Der kan være flere gode grunde hertil. Afslutning af etappen ved J. F. Kennedys Plads vil medføre et større behov for omstigning, hvilket alt andet lige gør den kollektive rejse mindre attraktiv. Det kan få betydning for kundegrundlaget. Afslutning af etappen ved J. F. Kennedys Plads vil også medføre, at der i dette område skal findes plads til en vendemulighed for både etape 1 og eventuelle afkortede buslinjer, ligesom der for letbanen på strækningen herfra til Universitetshospitalet i Aalborg Øst skal findes plads til depot og servicefaciliteter.

En forlængelse af den første etape gennem Midtbyen til Vestbyen vil rumme størst eksisterende potentiale og vil medvirke til at løfte passagergrundlaget for første etape som helhed. Derfor medtages hele strækningen til Vestbyen i etape 1.

Senere etaper nord for fjorden kan først forbindes med første etape, når Limfjordsbroen bliver aflåst af en 3. Limfjordsforbindelse, da der ikke er kapacitet på Limfjordsbroen. En letbane vil heller ikke kunne få den fornødne kapacitet på jernbanebroen, og da dette samtidig vil give bindinger på udbuddet af materiel, er denne løsning fravalgt.

Potentiale indenfor 400 m afstand af korrideren	Internt i Universitetskorrideren	Til og med Aalborg Midtby	Til og med Vestbyen
Antal beboere i alt og pr km	16.100 / 2.010	23.500 / 2.610	31.900 / 3.040
Antal arbejdspladser i alt og pr km	12.600 / 1.575	21.000 / 2.330	22.900 / 2.180
Antal studerende i alt og pr km	17.900 / 2.230	20.000 / 2.220	23.100 / 2.200

Potentiale indenfor 400 m afstand af korrideren	Internt i Universitetskorrideren	Til og med Aalborg Midtby	Til og med Løvvangen
Antal beboere i alt og pr km	16.100 / 2.010	23.500 / 2.610	31.700 / 2.440
Antal arbejdspladser i alt og pr km	12.600 / 1.575	21.000 / 2.330	23.500 / 1.810
Antal studerende i alt og pr km	17.900 / 2.230	20.000 / 2.220	20.900 / 1.610

Potentiale indenfor 400 m afstand af korrideren	Internt i Universitetskorrideren	Til og med Aalborg Midtby	Til og med Lufthavnen
Antal beboere i alt og pr km	16.100 / 2.010	23.500 / 2.610	30.900 / 2.130
Antal arbejdspladser i alt og pr km	12.600 / 1.575	21.000 / 2.330	24.500 / 1.630
Antal studerende i alt og pr km	17.900 / 2.230	20.000 / 2.220	20.900 / 1.440

Potentiale indenfor 400 m afstand af korrideren	Internt i Universitetskorrideren	Til og med Aalborg Midtby	Til og med Bouet
Antal beboere i alt og pr km	16.100 / 2.010	23.500 / 2.610	30.100 / 2.070
Antal arbejdspladser i alt og pr km	12.600 / 1.575	21.000 / 2.330	25.400 / 1.690
Antal studerende i alt og pr km	17.900 / 2.230	20.000 / 2.220	21.300 / 1.420

Potentiale indenfor 400 m afstand af korrideren	Internt i Universitetskorrideren	Til og med City Syd
Antal beboere i alt og pr km	16.100 / 2.010	25.300 / 1.740
Antal arbejdspladser i alt og pr km	12.600 / 1.575	28.200 / 1.940
Antal studerende i alt og pr km	17.900 / 2.230	19.000 / 1.310

Opgjorte passagerpotentialer i dagens situation omkring potentielle korridorer for en højklasset kollektiv trafikløsning.

Med statens planer for en sidebane af jernbanen til Lufthavnen er der næppe grundlag for BRT eller letbanebetjening af denne også.

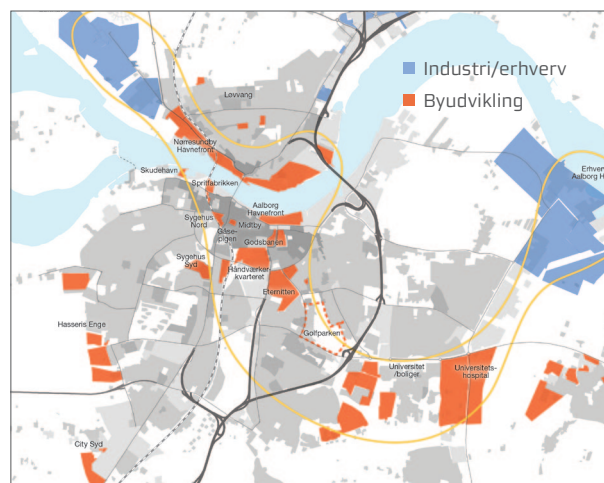
For etappen mod syd vil der også være en konkurrence mellem trafikken på jernbanen og letbanen. Spørgsmålet vil her være, om nærbanen eventuelt kan bringes til at give en tilstrækkelig service i denne korridor.

Erfaringer fra udlandet viser, at højklassede kollektive trafikløsninger som BRT og letbaner kan medvirke til at forstærke byvæksten i de korridorer, som de betjener.

Som hovedby i den nordjyske region forventes der i de kommende år en fortsat by- og erhvervs mæssig udvikling i Aalborg. Frem mod år 2025 forventes antallet af boliger i Aalborg by at stige med ca. 5.300 mens antallet af arbejdspladser forventes at stige med omkring 3.200. Visionen i Aalborg Kommunes nye hovedstruktur "Fysisk Vision 2025" er en fortsat tilflytning til kommunen på 2.000-2.500 personer om året frem mod 2025.

Byvæksten ventes især at ske i vækstaksen, der rækker fra lufthavnen i nordvest til Universitetsområdet og Østhavnen i øst. En første etape af en BRT eller letbane fra Vestbyen til Universitetshospitalet vil være i kort afstand af mange af byudviklingsområderne.

Der vil derfor kunne opstå en positiv synergi mellem byudviklingen og projektet for første etape, som dels kan fremme byudviklingen og som dels kan øge passagergrundlaget for den kollektive trafik gennem en fortætning omkring udvalgte stoppesteder.



Byudviklingsområder i Aalborg.



Nye uddannelsesfunktioner på Gudsbanearialet.



Nybygget bydel ved letbanen i Angers, Frankrig.

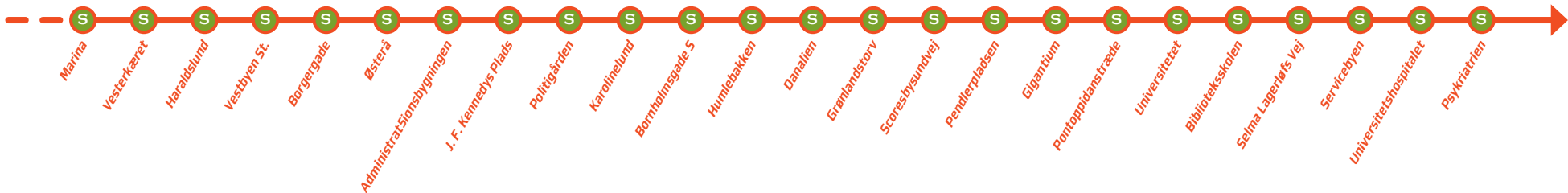


Tæt bebyggelse på Eternitten.

LINJEFØRINGEN



-  Byomdannelsesområde
-  Kultur
-  Skole og uddannelse
-  Sport og friluftsliv
-  Stoppested



DEN SAMLEDE ETAPE

Den samlede etape 1 for en højklasset kollektiv trafik-løsning har forskellig længde afhængigt af løsningen. Mens letbanen har en længde på 12,5 km, er en BRT 11,7 km lang. Forskellen i længden skyldes etablering af depot ved Mølholmsparken og sporadgang til dette i letbane-scenariet.

En letbane vil bestå af nyt sporanlæg på hele strækningen for etape 1, mens en BRT vil bestå af 6,7 km ny busvej og af 5,0 km eksisterende busvej fra Grønlands Torv til og med Aalborg Universitetshospital, hvor vejinfrastrukturen vil være på plads inden etape 1 åbnes.

Der planlægges etableret i alt 24 stoppesteder i begge løsninger. Størstedelen af stoppestederne placeres ved eksisterende busstoppesteder. Den gennemsnitlige afstand mellem stoppesteder er godt 500 m.

Linjeføringen for etape 1 forløber gennem følgende delstrækninger, som har forskellig trafikal og bymæssig karakter:

- Vestbyen.
- Midtbyen.
- Østbyen.
- Aalborg SØ.
- Campus og Hospital.

Ovenstående delstrækninger er beskrevet og illustreret i de følgende opslag.



Etape 1 vil bl.a. forløbe ad busvejen mellem Grønlands Torv og Universitetet, som blev åbnet i december 2012.



VESTBYEN



Mølholm og Vestbyen. Foto © Kartin.



Kastetvej mod Vestre Fjordvej.

OMRÅDET I DAG

Vestbyen er i dag præget af høje koncentrationer af både beboelse, arbejdspladser og uddannelsesinstitutioner samt forskellige kulturelle og rekreative funktioner, som alle vil bidrage med passagerer til et højklasset kollektivt trafiksystem. Områdets aldersmæssige sammensætning er ligeledes attraktiv i forhold til højklasset kollektiv trafikbetjening.

Længst mod vest er et større rekreativt område omkring Skydebanevej, der omfatter campingpladser, vandrerhjem, vandsportscenter, sejl- og roklubberne, Egholmfærgen, væddeløbsbane, ridecenter, museer og andre idræts- og fritidsfaciliteter som Aalborg Freja og Friluftsbadet.

I den vestlige del af området ligger uddannelsesinstitutioner i form af Vesterkæret Skole og den rytmiske aftenskole i Ryesgade. Længere mod øst udgør universitetsfunktioner, handelsskole og University College Nordjylland en større koncentration af uddannelsesinstitutioner.



Haraldslund.

Kastetvej udgør sammen med Strandvejen - Peder Skrams Gade og Annebergvej de vigtige tværfordannelser i Vestbyen i dag. Dannebrogsgade er den primære forbindelse mellem nord og syd. Vestbyens Station, som betjenes af nærbanen, udgør et kollektivt knudepunkt i området i dag.

Trafikalt er området omkring Kastetvej karakteriseret ved, at der aldrig er sket en gennemgribende sanering af vejen med reduktion i antallet af overkørsler og vejtilslutninger. I modsætning til f.eks. Øgadekvarteret, hvor kun få veje er sluttet til Østre Allé, er der fortsat mange kryds på Kastetvej. Dette vil skulle ændres ved etableringen af etape 1.

BYUDVIKLINGSMÆSSIGE PERSPEKTIVER

Aalborg Kommune deltager med Vestbyen som case i arkitektkonkurrencen EUROPAN12. Konkurrenceforslagene skal være indspil til en samlet strategi for den videre udvikling af Vestbyen, som skal inkludere byudviklingspotentialerne i området og samtidig give området et kvalitetsløft.



Vægkunst, en del af MurMal projektet ved Vestbyens Station.

Store dele af de omkringliggende arealer ved Skydebanevej har været reservationsarealer til den 3. Limfjordsforbindelse og fungerer i dag som grønne områder. Med ophævelse af arealreservationen til Lindholmmlinjen kunne en del af disse arealer og arealer ved Mølholmparken komme i spil til placering af nye funktioner tæt på højklasset kollektiv trafik, der kunne skabe ny byudvikling i den vestlige del af Aalborg.

Længere mod øst er Spritfabrikken udpeget som et fremtidigt byudviklingsområde, der vil kunne indtænkes i et samlet byområde i tilknytning til Vestbyens Station.

Etableringen af det nye Universitetshospital frigiver ledigt areal på Sygehus Nord grunden, som vil have en meget attraktiv placering forholdsvis tæt på etape 1.



Friluftsbadet.

LINJEFØRING OG STOPPESTEDER

Mod vest starter linjeføringen for etape 1 i letbaneløsningen ved den foreløbige placering af depot på Mølholmparken vest for Skydebanevej. Herfra forløber letbanen ud på Skydebanevej i en signalreguleret rundkørsel og forløber som et enkeltsporet midterlagt tracé frem til første stoppested "Marina" øst for Egholm Færgevej. I BRT løsningen starter etape 1 ved dette stoppested, hvor busserne har vendemulighed.

Øst for Egholm Færgevej føres det kollektive tracé videre i et dobbeltsporet, midterlagt særskilt tracé på Skydebanevej frem til Kastetvej. Det dobbeltsporede, tracé fortsættes ad Kastetvej og Borgergade hen til Vesterbro,



Aalborg Stadion.

Stoppestedet "Marina" betjener de rekreative funktioner i nærområdet samt Væddeløbsbanen.

Stoppestedet "Skydebanevej" ligger umiddelbart vest for Kastetvej og betjener bl.a. Vesterkæret Skole, Aalborg Frejas baner og Friluftsbadet.

Idræts- og biblioteksfunktionerne i Haraldslund samt Aalborg Stadion ligger tæt ved stoppestedet "Haraldslund". Stoppestedet har desuden en central placering i boligområdet, der afgrænses af Vestre Fjordvej, Peder Skrams Vej, Annebergvej og Dannebrogsgade.



Kastetvej mod Dannebrogsgade.

Stoppestedet "Vestbyens Station" placeres umiddelbart øst for den eksisterende nærbanestation. Stoppestedet ligger tæt på uddannelsesinstitutioner og Spritfabrikken, der er udpeget som et fremtidigt byudviklingsområde.

I Borgergade placeres et stoppested vest for Vesterbro og får derved en central placering i et område med tæt boligbebyggelse og desuden indenfor gangafstand til flere større uddannelsesinstitutioner, samt Sygehus Nord.

FREMTIDIG TRAFIKAL STRUKTUR

Der findes en række funktioner langs Skydebanevej med særskilte overkørsler. Det er vanskeligt at samle disse, men samtidig kan det være ønskeligt, at funktionerne kan tilgås både fra øst og vest. For at løse dette uden krydsninger af det kollektive tracé bør der sikres vendemulighed for biltrafik i det signalregulerede kryds ved Egholm Færgevej og ved den signalregulerede rundkørsel ved letbanens indkørsel til depot.

Områderne på hver side af Kastetvej vil blive to trafikzoner, der er knyttet op på henholdsvis Annebergvej og Strandvejen - Peder Skrams Gade, så Kastetvej ikke længere fungerer som fordelingsvej i området. Antallet af sidevejtillutninger til Kastetvej begrænses. Nødvendig servicekørsel til funktionerne langs strækningen tillades. Ind- og udkørslen ved Haraldslund flyttes til Ny Kastetvej. Krydsene ved Ny Kastetvej og Schleppegrellsgade signalreguleres for afvikling af trafik på tværs af Kastetvej. Alle øvrige uregulerede kryds og udkørsler til Kastetvej lukkes.

Området ved Vestbyens Station lukkes for gennemkørende biltrafik, således der kan etableres et samlet terminalområde med gode muligheder for omstigning. Nødvendig servicekørsel til funktionerne langs strækningen øst for Dannebrogsgade sker ensrettet mod

øst fra Dannebrogsgade og med udkørsel via Absalonsgade. Det kan på grund af pladsforholdene være nødvendigt, at cyklister færdes sammen med letbanetog eller busser ved terminalområdet. Strækninger, hvor cyklister færdes i samme tracé som en letbane, kendes fra udlandet.

På strækningen øst for Vestbyens Station signalreguleres krydset ved Poul Pagh's Gade.

De begrænsede pladsforhold i Borgergade indebærer, at butikkerne langs strækningen må serviceres fra sidegaderne, da der ikke er plads til vigepladser. Den kollektive trafik forudsættes på strækningen at færdes sammen med biltrafikken, som begrænses til ærindekørsel i vestlig retning. Det sydlige ben i krydset ved Vendelbogade lukkes. Alle øvrige uregulerede kryds og udkørsler til Kastetvej ændres til højre ind / højre ud. Det kan på grund af pladsforholdene være nødvendigt, at cyklister færdes sammen med den kollektive trafik i Borgergade.

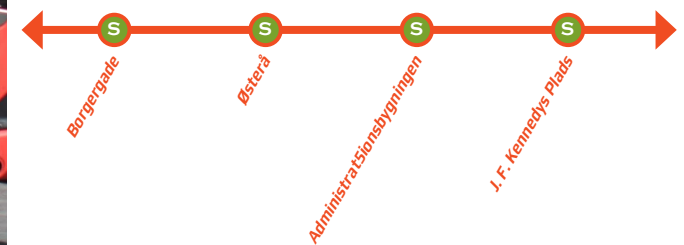
Det anslås nødvendigt at nedlægge 85 p-pladser i Vestbyen. Det kan være nødvendigt at retablere de 85 p-pladser andetsteds i området for at sikre dækning af p-behovet til de mange boliger i aftentimerne.



Borgergade øst for Vesterbro.



MIDTBYEN



Nytorv og Østerågade er i dag et knudepunkt i midtbyen for den kollektive trafik.



Østerågade.

OMRÅDET I DAG

Midtbyen udgør en stor attraktion for mange rejsende og besøgende i Aalborg i kraft af detailhandelen og de bymæssige oplevelser. Midtbyen består desuden af høje koncentrationer af beboelse og arbejdspladser samt universitetsfunktioner omkring Gl. Torv.

Vesterbro er i dag den primære færdselsåre gennem Aalborg for biltrafik og afgrænser midtbyen mod vest, mens Prinsensgade og Jyllandsgade afgrænser midtbyen mod syd.

Byens gågadenet strækker sig fra Vesterbro til Østerbro, og her findes størstedelen af midtbyens detailhandel. Friis og Salling udgør de to store indkøbscentre i midtbyen.

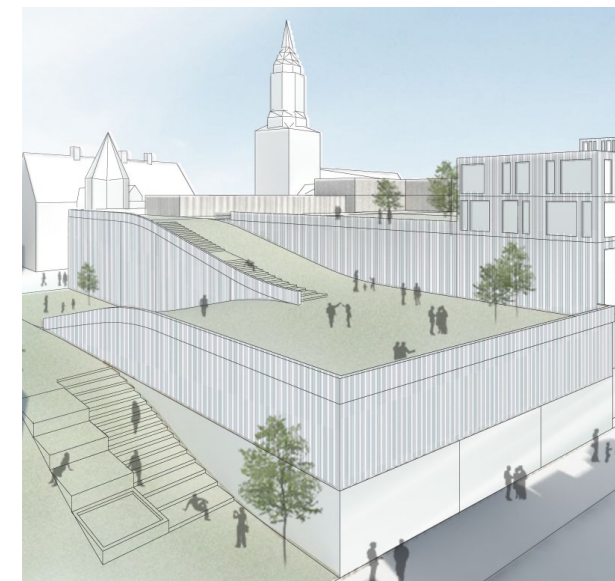


Jomfru Ane Parken.

De rekreative og kulturelle funktioner knytter sig primært til havnefronten. Desuden udgør Aalborg Teater, biograferne Bio City og Metropol samt adskillige restauranter og Jomfru Ane Gade kulturelle attraktioner i midtbyen.

I midtbyen er fodgængere, cyklister og kollektiv trafik højt prioriterede. Derfor skal trafikrum også være vel fungerende byrum, hvor fremkommelighed for biltrafikken om nødvendigt prioriteres lavere.

Boulevarden udgør hovedkorridoren for kollektiv trafik i midtbyen og er ligeledes en vigtig forbindelse for fodgængere og cyklister. Fra Boulevarden er der god tilgængelighed til mange af midtbyens funktioner. Området omkring Aalborg Station og Aalborg Busterminal udgør et stort trafikalt knudepunkt for den kollektive trafik.



Skitse af en mulig fremtidig udformning af Budolfi Plads.

BYUDVIKLINGSMÆSSIGE PERSPEKTIVER

I takt med omdannelsen af de tidligere industriområder ved havnefronten har dette område fået stor attraktionsværdi og tiltrækningskraft, hvilket kun vil styrkes yderligere med opførelsen af Musikkens Hus.

I de kommende år skal Budolfi Plads omdannes som del af en samlet plan for Teaterkvarteret. Omdannelsen skal sikre udvikling af en levende og attraktiv midtby og understøtte et særligt kulturbaseret byliv. De planmæssige rammer åbner op for etablering af en stor udvalgs varebutik eller anden funktion med udadvendt og publikumsorienteret anvendelse, der kan fungere som et trækplaster og medvirke til at generere byliv og flow i det omkringliggende by og shoppingmiljø. Desuden skal der ske en sammenkobling af gågaderne i Gravensgade og Algade, som vil sikre flere og bedre rammer for udfoldelse af et mangfoldigt byliv.



LINJEFØRING OG STOPPESTEDER

Etape 1 fortsætter i et dobbeltsporet tracé fra stoppestedet "Borgergade" på tværs af Vesterbro, forbi krydset 3 x Ved Stranden og videre ad Østerågade og Boulevarden, som allerede i dag er hovedaksen for den kollektive trafik i midtbyen.

Forskellige linjeføringer gennem midtbyen har været belyst i foranalysen. Boulevarden er foretrukket, da den giver et let forståeligt kollektivt trafiksystem og muliggør fornuftige løsninger for biltrafikken.

Etape 1 har tre stoppesteder gennem midtbyen. Det er valgt at fastholde stoppesteder ved Østerå, Administrationsbygningen og ved terminalfunktionerne på J. F. Kennedys Plads. Vesterå bevares som stoppested for bybusser. En udvidelse af stoppestedet for en letbane eller BRT vil på grund af de begrænsede pladsforhold forringe forholdene for cyklister på en af byens hovedcykelruter, hvor der samtidig er en væsentlig biltrafik, og er derfor fravalgt.

Stoppestedet "Østerå" er allerede i dag et knudepunkt i midtbyen for den kollektive trafik, hvorfra der er kort gangafstand til størstedelen af byens gågadenet. Stoppestedet ligger samtidig tæt på havnefronten og betjener således de nærliggende rekreative og kulturelle funktioner.

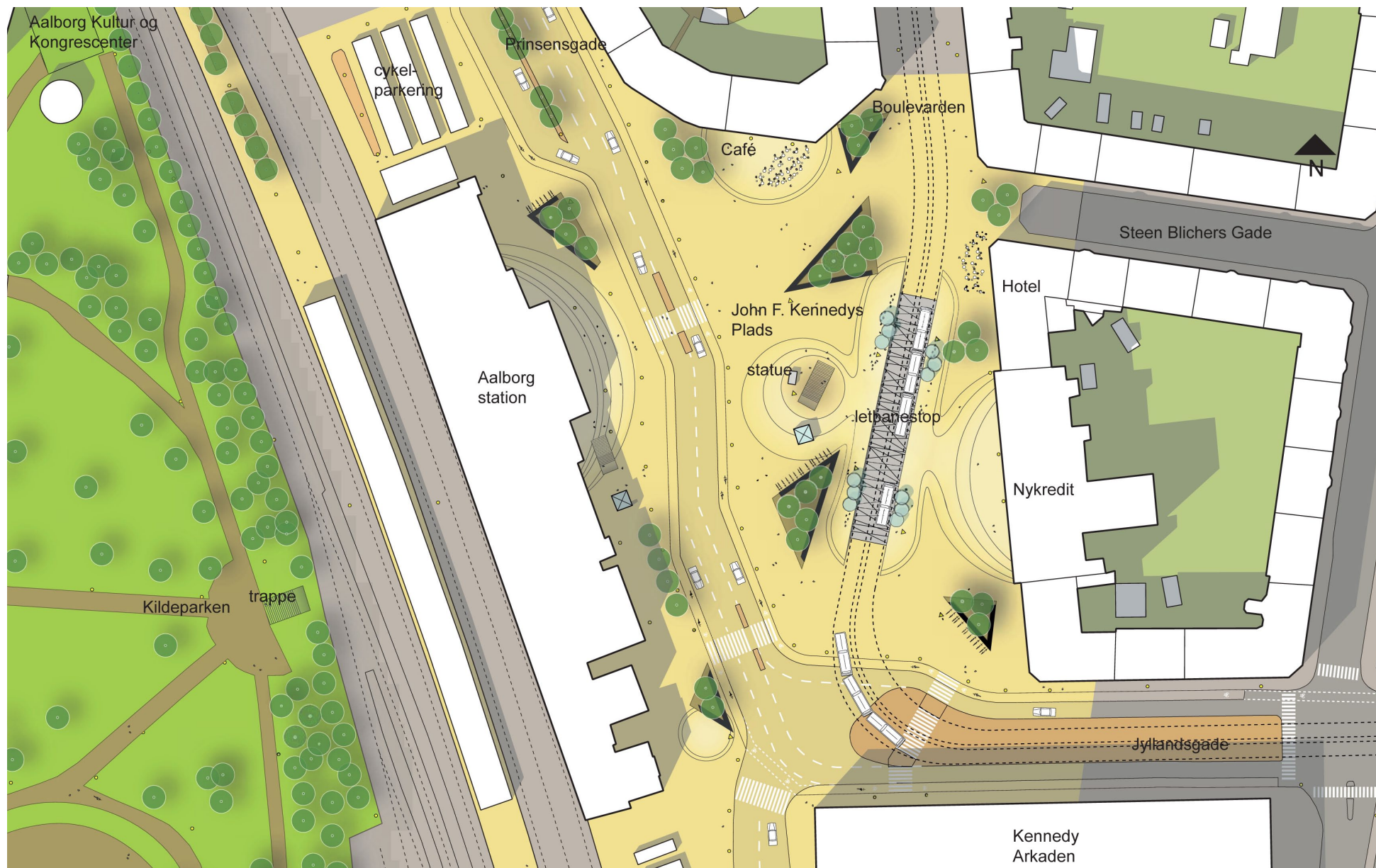
Et stoppested ved Administrationsbygningen ligger tæt på gågaden Algade og vil i fremtiden servicere en omdannet Budolfi Plads.

På J. F. Kennedys Plads etableres et stoppested centralt, som vil være et vigtigt knudepunkt for kollektiv trafik, hvor der sker omstigning mellem landstrafikkens kommende højhastighedsbane og højklasset kollektiv trafik i Aalborg. Samtidig vil området stadig være et centralt knudepunkt for øvrige kollektive rejsende med bybus, regionalbus og regionaltog.

Principskitse for linjeføring ad Boulevarden og stoppested ved Administrationsbygningen for etape 1 som letbane.



En mulig fremtidig udformning af Boulevarden med letbane.



Skitseforslag til indpasning af etape 1 på J. F. Kennedys Plads, hvor tracéet har et centralt forløb gennem pladsen. Den trafikale struktur i området ændres samtidig med, at der er mulighed for etablering af nye byrum.

FREMTIDIG TRAFIKAL STRUKTUR

Korridoren gennem midtbyen karakteriseres ved, at der på strækningen mellem Vesterbro og Østerågade skal tages højde for mange trafikale hensyn, mens der allerede i forbindelse med ombygningen af Boulevarden og Østerågade er gennemført restriktioner for biltrafikken i området, som indpasningen af en letbane eller BRT kan bygge videre på.

Trafikken begrænses til ærindekørsel i begge retninger på strækningen fra Vesterbro til Vesterå. De begrænsede pladsforhold betyder, at varekørsel til erhvervene langs strækningen må ske fra sidevejene – Vesterå og Maren Turis Gade. Det vil ikke være muligt at opretholde muligheden for taxiopmarch i Borgergades sydside vest for Jomfru Ane Gade. Funktionen kan eventuelt flyttes til Vesterå. De eksisterende parkeringsmuligheder i Vesterå bør nedlægges.

På strækningen videre til krydset 3 x Ved Stranden færdes den kollektive trafik sammen med biltrafikken i begge retninger, da ind- og udkørsel til Palads P-hus opretholdes. De eksisterende cykelstier bevares på hele strækningen.

De gældende restriktioner for Boulevarden-Østerågade udvides til at omfatte hele strækningen frem til J. F. Kennedys Plads. Biltrafikken nedprioriteres således på strækningen, mens muligheden for ensrettet varekørsel i nordlig retning opretholdes.

Vigepligtsforholdene i krydset ved Nytorv ændres til ubetinget vigepligt fra øst. De eksisterende udkørsler

fra Skipper Clements Gade og Sankelmarksgade lukkes. Ligeledes lukkes Brandstrupsgade og Vingårdsgade for biltrafik til og fra Boulevarden. Krydset ved Christiansgade signalreguleres, og Danmarksgade åbnes mod Prinsensgade for at kunne fungere som fordelingsvej.

Strækningen Østerågade-Boulevarden vil også i fremtiden være en vigtig forbindelse for fodgængere og cyklister. Vejen indrettes med brede fortove i begge sider af vejen, mens cyklister færdes med den kollektive trafik.

Den eksisterende kantstensparkering fjernes, og der laves i stedet plads til vigelommer, som muliggør, at varekørsel kan ske uden at genere den kollektive trafiks fremkommelighed. Der er tale om i alt 25 kantstenspladser, som eventuelt må retableres i forbindelse med omdannelsen af Budolfi Plads.

Ved J. F. Kennedys Plads nedlægges Boulevarden mellem Steen Blichers Gade og Prinsensgade. Tracéet for etape 1 forløber gennem J. F. Kennedys Plads og får derved et mere direkte forløb, som er med til at understøtte prioriteringen af den kollektive trafik.

Indretningen af J. F. Kennedys Plads tilpasses tracéet for en letbane eller BRT. Den nedlagte del af Boulevarden inddrages i omdannelsen af pladsen, hvilket giver nye byrumsmæssige muligheder.

Omdannelsen af pladsen skal sikre en god kobling mellem Aalborg St., Aalborg Busterminal og etape 1.



J. F. Kennedys Plads i dag.



Aalborg Studenterkursus på Godsbanearialet.

OMRÅDET I DAG

Etape 1 forløber i Østbyen gennem tre områder, der har forskellig bymæssig og trafikal karakter.

Den første del af strækningen forløber fra J. F. Kennedys Plads ad Jyllandsgade og Karolinelundsvej, som udgør den sydlige afgrænsning af midtbyen. Mod nord findes således større boligkoncentrationer og et rekreativt område ved Karolinelund, mens Godsbanearialet og Håndværkerkvarteret udgør større byudviklingsområder, som vil rykke midtbyens grænse mod syd. Omdannelsen af Godsbanearialet er i gang, og Aalborg Studenterkursus er i dag blandt de første tilflyttere til området.

Den anden del af strækningen forløber fra Karolinelundsvej ad Bornholmegade, som i dag er en kollektiv trafikvej med begrænset biltrafik i Ø-gadekvarteret. Området er kendt for sin særlige etagebebyggelse i rødsten, og både områdets befolkningstæthed og aldersmæssige sammensætning er attraktiv i forhold til højklasset kollektiv trafikbetjening. Sønderbro skolen ligger umiddelbart vest for Bornholmegade.

Den tredje del af strækningen fortsætter fra Bornholmegade ad Sohngårdsholmsvej og ud til Grønlands Torv. På den nordligste del af strækningen ligger et større parcelhusområde og etageboliger mod øst, mens Eternitgrunden udgør et stort byudviklingsområde mod vest. Syd for Humlebakken udgør Borgmester Jørgensens Vej, Blegkilde Allé, Magisterparken og Grønlands Torv fire større befolkningskoncentrationer. Golfparken mod øst har en stor rekreativ tiltrækningskraft i lokalområdet. Længst mod syd udgør Aalborg Universitets institut for Byggeri og Anlæg samt Aalborg Gymnasium to store uddannelsesinstitutioner. Herudover er der en række skoler i nærområdet.



Nybyggeri på Godsbanearialet.

Korridoren, som tracéet følger fra J. F. Kennedys Plads til Grønlands Torv, rummer trafikalt set tre forskellige strækningstyper.

Jyllandsgade og Karolinelundsvej er en del af byens indre fordelingsring og er derfor vigtige færdselsårer for biltrafik såvel som kollektiv trafik. Jyllandsgade udgør også en vigtig cykelforbindelse i dag.

I Bornholmegade er der en begrænset og primært lokal biltrafik bl.a. som følge af, at vejen er lukket mod Østre Allé med en bussluse.

Sohngårdsholmsvej har i modsætning hertil en vigtig rolle for biltrafikken, men er samtidig karakteriseret ved mange vigepligtsregulerede kryds på strækningen. Disse må reguleres i forbindelse med etableringen af en letbane eller BRT.

BYUDVIKLINGSMÆSSIGE PERSPEKTIVER

Der er et stort uudnyttet potentiale i byfortætning og byomdannelse langs med strækningen i Østbyen.

Omdannelsen af et godt 14 ha. stort område på Godsbanearialet i gang. Der skal bl.a. etableres en

uddannelsescampus, hvor over 2.000 studerende får deres daglige gang. Omdannelsen af Håndværkerkvarteret ved Hjulmagervej ligger længere ude i fremtiden. Omdannelsen af Godsbanearialet og Håndværkerkvarteret vil skabe mere tætbebyggede byområder og dermed en øget rejseaktivitet til og fra de to områder.

Byomdannelsesområderne Karolinelund og Slagteriet Tulip forventes på sigt omdannet til områder med blandet bolig og erhverv. Begge områder vil ligge tæt på etape 1. Fra Karolinelund er der ca. 500 m til Nordkraft og Musikkens Hus.

Omdannelsen af Eternitgrunden er godt i gang. Allerede i dag er der sket en væsentlig forøgelse af rejseaktiviteten til og fra området. I løbet af de nærmeste år skal flere boliger og arbejdspladser etableres.

Fortætning på strækningen mellem Sohngårdsholmsvej og Universitetsboulevarden samt ved området omkring Grønlands Torv vil kunne øge passagergrundlaget i nærområdet.



Jyllandsgade set mod J. F. Kennedys Plads.

LINJEFØRING OG STOPPESTEDER

Etape 1 fortsætter fra J. F. Kennedys Plads i et dobbeltsporet midterlagt særskilt tracé ad Jyllandsgade, Karolinelundsvej og frem til det nordligste stoppested i Bornholmsgade "Karolinelund", hvorefter der køres i blandet trafik på resten af Bornholmsgade.

Linjeføringen krydser Østre Allé og fortsætter som et midterlagt særskilt tracé ad Sohngårdsholmsvej frem til krydset Th. Sauers Vej / Sohngårdsholmsvej og stoppestedet ved Grønlands Torv.

Der er seks stoppesteder på strækningen i Østbyen.

Stoppestedet "Politigården" vil udover at betjene midtbyen via Dag Hammarskjølds Gade også betjene Godsbanearialet.

Næste stoppested "Karolinelund" ligger i den nordlige del af Bornholmsgade og har en placering tæt på byudviklingsområder ved Karolinelund og Slagteriet



Portal til Karolinelund.

Tulip og servicerer samtidig den nordvestlige del af Ø-gadekvarteret.

Stoppestedet "Bornholmsgade" ligger ved krydset med Østre Allé og betjener den sydvestlige del af Ø-gadekvarteret og Sønderbrokolen. Herudover vil stoppestedet servicere en stor del af Eternitgrunden.

På Sohngårdsholmsvej betjener stoppestederne "Humlebakken" og "Danalien" boligområderne ved Petersborgvej, Blegkilde Allé, Borgmester Jørgensens Vej og Magisterparken samt den sydlige del af Eternitgrunden. Stoppestedet "Danalien" betjener desuden uddannelsesfunktionerne på den østlige side af Sohngårdsholmsvej.

Stoppestedet "Grønlands Torv" ligger umiddelbart sydøst for krydset mellem Sohngårdsholmsvej og Universitetsboulevarden og betjener beboere og øvrige funktioner på Grønlands Torv samt Aalborghus Gymnasium.



Sohngårdsholmsvej set fra Bornholmsgade mod syd.

FREMTIDIG TRAFIKAL STRUKTUR

Jyllandsgade og Karolinelundsvej fastholdes som fordelingsveje for biltrafikken med særskilte kørespor på hver side af det midterlagte særskilte tracé. Biltrafikken kan kun krydse tracéet i de signalregulerede kryds ved Dag Hammarskjølds Gade og Kjellerupsgade.

På Jyllandsgade nedlægges venstresving i krydset ved Dag Hammarskjølds Gade. Venstresving fra Jyllandsgade nedlægges ligeledes i krydset ved Karolinelundsvej og Sønderbro.

Det kollektive tracé tilsluttes Karolinelundsvej i et signalreguleret kryds ved Bornholmsgade, som lukkes for biltrafik nord for Færøgade.

På Bornholmsgade mellem Færøgade og Sjællandsgade færdes den kollektive trafik sammen med biltrafikken, men kantstensparkeringen på strækningen nedlægges. Handicapparkering fastholdes eventuelt på fortovsarealer. Krydsene ved Færøgade

og Sjællandsgade signalreguleres, så krydsende trafik kan afvikles uden konflikt med den kollektive trafik.

Det midterlagte særskilte tracé på Sohngårdsholmsvej kan kun krydses af biltrafikken i de signalregulerede kryds. Krydset ved Danalien signalreguleres, mens

indkørslen til AAU forlægges mod syd og samles i et signalreguleret kryds ved Magisterparken. I de vigepligtsregulerede kryds og ved overkørsler opretholdes muligheden for at svinge højre ind og højre ud for biltrafikken. Det kan også vælges at lukke vigepligtsregulerede kryds på strækningen.



Illustration af fortætningsmulighederne omkring stoppestedet ved Grønlands Torv. Etape 1 er her vist som letbane.



AALBORG SØ



Stoppestedet ved Gigantium på busvejen mellem Grønlands Torv og Universitetet.

OMRÅDET I DAG

Der er to områder med forskellig karakter i Aalborg SØ i korridoren for etape 1. Områderne ligger på hver sin side af motorvej E45.

Fra Grønlands Torv forløber etape 1 ad den nyanlagte busvej syd for Universitetsboulevarden, som udgør en vigtig trafikvej. Mod syd ligger en høj koncentration af boliger omkring Diskovej og Thulevej samt Seminarie-skolen og uddannelsesfunktioner ved University College Nordjylland (UCN) på Mylius Erichsens Vej, som kan være med til at generere passagerer til etape 1. Mod nord ligger Golfparken, som udgør et større rekreativt område. Længere mod øst forløber etape 1 frem til underføringen ved motorvej E45, hvor der er forbindelse til den udvidede pendlerplads.

Etape 1 fortsætter ad busvejens forløb øst for motorvej E45 og forløber syd om Gigantium, som er en stor sports- og kulturattraktion. Den resterende del af området omkring strækningen frem til Universitetsområdet forløber gennem Universitetsparken, som er under udbygning.

Trafikalt set karakteriseres strækningen fra Grønlands Torv til Universitetsområdet ved, at den kollektive trafik allerede i dag færdes i et særskilt tracé adskilt fra biltrafikken. Det er med til at øge fremkommeligheden og reducere omkostningerne for etape 1.

BYUDVIKLINGSMÆSSIGE PERSPEKTIVER

Der ligger et stort potentiale i forhold til at udvikle en ny bydel i området mellem Universitetet og Gug, hvor en højklasset kollektiv trafikforbindelse har en central funktion. Sammen med en fortsat udvikling af Gigantiums funktion som sports- og kulturattraktion vil dette kunne øge passagergrundlaget for etape 1 væsentligt.

Området mellem Universitetet og Gug er en del af et større område i det østlige Aalborg, hvor der i øjeblikket arbejdes med en række store udbygningsplaner og investeringer, ikke mindst i kraft af planerne om etablering af det nye Universitetshospital. Der er i alt planlagt offentlige og private investeringer for over 10 mia. kr. i løbet af de næste 10 år. Området har været en del af den internationale konkurrence "City In Between" med fokus på bæredygtig forstadsudvikling.

I et længere perspektiv udgør de sydligste dele af Golfparken ud mod Sohngårdsholmsvej og Universitetsboulevarden også et muligt byudviklingsområde, der kan bidrage til det samlede passagergrundlag for etape 1.



Gigantium anvendes i dag til mange sports- og kulturformål, herunder håndbold, ishockey samt større opvisninger, koncerter og messer.

LINJEFØRING OG STOPPESTEDER

Fra krydset Th. Sauers Vej / Sohngårdsholmsvej fortsætter etape 1 som et dobbeltsporet tracé ad den ny-anlagte busvej langs den sydlige side af Universitetsboulevarden. Tracéet fortsætter ad busvejen under motorvej E45 og syd om Gigantium og frem til Universitetsområdet.

Der er fire stoppesteder på strækningen gennem Aalborg SØ.

Et stoppested øst for krydset mellem Universitetsboulevarden og Scoresbysundvej vil betjene den østligste del af boligområdet ved Diskovej og Thulevej samt Seminariskolen.

Stoppestedet "Pendlerpladsen" ligger ved motorvej E45 og giver mulighed for pendlere at stille bilen og fortsætte mod midtbyen med kollektiv trafik.

Der placeres et stoppested syd for Gigantium og bliver det fremtidige omdrejningspunkt for besøgende, der rejser med kollektiv trafik. Stoppestedet vil ligeledes med tiden betjene den vestlige del af Universitetsparken.

Stoppestedet "Pontoppidansstræde" betjener den vestligste del af Universitetsområdet og vil med tiden ligeledes betjene den østlige del af Universitetsparken.



Illustration af etape 1 som letbane ved stoppestedet syd for Gigantium.

FREMTIDIG TRAFIKAL STRUKTUR

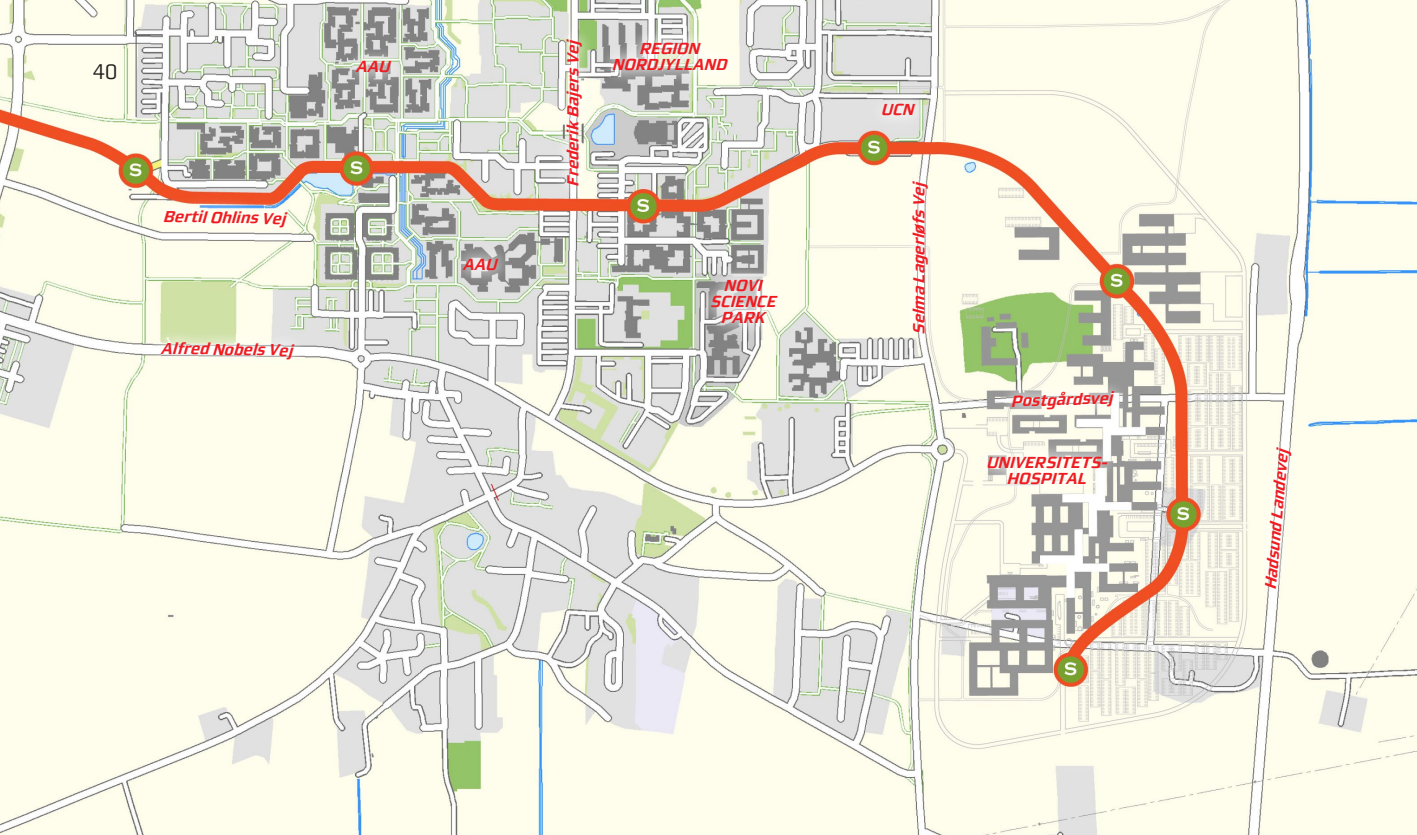
Da den kollektive trafik allerede i dag færdes i et særskilt tracé adskilt fra biltrafikken på strækningen mellem Grønlands Torv og Universitetsområdet medfører etablering af etape 1 ikke de store trafikale konsekvenser på det øvrige vejnet.

Det skal fortsat være muligt at anvende den nyanlagte busvej mellem Gigantium og pendlerpladsen vest for motorvej E45 til tømning af parkeringspladsen ved Gigantium. Denne funktion tænkes reguleret med trafikstyrede signal- og bomanlæg, og det vil således

være muligt at standse biltrafikken ved passage af bus eller letbane.



Illustration af en fremtidig bydel omkring Gigantium fra Team Vandkunstens vinderprojekt i konkurrencen City In Between.



Det nye universitetshospital.
Illustration: Vinderforslag fra konsortium Indigo.



CAMPUS OG HOSPITAL

OMRÅDET I DAG

Området vest for Selma Lagerløfs Vej består i dag primært af funktioner, der er tilknyttet Aalborg Universitet. Universitetsfunktionerne i området er suppleret med flere større virksomheder og arbejdspladser, bl.a. Region Nordjylland og NOVI Science Park. University College Nordjylland (UCN) har desuden afdeling tæt på Selma Lagerløfs Vej.

Aalborg Universitet genererer med sine mange studerende og arbejdspladser et stort antal daglige rejser og er en af de helt store trafikale knudepunkter i Aalborg i dag. De øvrige funktioner i området bidrager ligeledes til rejseaktiviteten i området i dag.

Trafikalt set karakteriseres strækningen gennem Universitetsområdet ved, at den kollektive trafik allerede i dag færdes i et særskilt tracé adskilt fra biltrafikken. Det er med til at øge fremkommeligheden og reducere omkostningerne for etape 1.

Øst for Selma Lagerløfs Vej er der i dag åbent land.

BYUDVIKLINGSMÆSSIGE PERSPEKTIVER

Der vil i løbet af de kommende år ske en markant udvikling af området.

Universitetet planlægger en udvidelse i Campusområdet på 200.000-300.000 m² over de næste 10 år.

Etablering af Aalborg Universitetshospital øst for Selma Lagerløfs Vej vil øge rejseaktiviteten til og fra Aalborg Øst - og dermed også øge passagergrundlaget for etape 1 - markant.

Universitetshospitalet etableres på et 92 ha område og omfatter 134.000 m² ny bebyggelse med hospitalsfunktioner, universitetsfaciliteter samt forsknings- og undervisningsarealer.

Etape 1 er indarbejdet i planlægningen af Universitetshospitalet og indgår som en central trafikkorridor i det nye hospitalsområde.

LINJEFØRING OG STOPPESTEDER

Fra stoppestedet "Pontoppidanstræde" fortsætter etape 1 som et dobbeltsporet tracé gennem Universitetsområdet ad den eksisterende busvej.

Etape 1 fortsætter over Frederik Bajers Vej, forbi AAU Busterminal og krydser Selma Lagerløfs Vej. I området for Universitetshospitalet forløber etape 1 i den reserverede korridor til kollektiv trafik, som indgår i planlægningen af området.

Der er i alt seks stoppesteder på strækningen.

Stoppestederne "Universitetet", "Biblioteksskolen" og "Selma Lagerløfs Vej" servicere centrale områder på Campus samt UCN.

Stoppestedet "Servicebyen" betjener servicefunktionerne ved Universitetshospitalet, mens stoppestedet "Universitetshospitalet" ligger centralt ved hospitalets hovedindgang. Stoppestedet "Psykiatrien" udgør for analysens endepunkt for etape 1 i den sydlige del af hospitalsområdet.

FREMTIDIG TRAFIKAL STRUKTUR

Da den kollektive trafik allerede i dag færdes i et særskilt tracé gennem Campus medfører etablering af etape 1 ikke de store trafikale ændringer i området.

Enkelte trafikale tiltag vil dog være nødvendige. Pontoppidanstræde lukkes, mens krydset ved Frederik Bajers Vej signalreguleres. Øst for Frederik Bajers Vej flyttes ind- og udkørslen til p-pladsen fra Bertil Ohlins Vej til Frederik Bajers Vej. Krydset ved Selma Lagerløfs Vej signalreguleres.

Øst for Selma Lagerløfs Vej afvikles etape 1 uafhængigt af biltrafikken.



Letbane og busdepot i Angers i Frankrig.

TEKNISKE ANLÆG

DEPOT

Hvor ordinære busser kan have et depot placeret vilkårligt i forhold til buslinjerne, skal depotet for letbanen ligge ved linjen. I foranalysen for etape 1 er forskellige mulige placeringer belyst. Som grundlag for analysen er der forudsat en placering ved Mølholmsparken.

Klimaforholdene i Aalborg med is og sne om vinteren gør, at opstillingspladserne for letbanetogene i depotet eventuelt skal være overdækkede for at undgå tilisning af letbanetogenes pantografer.

Ud over sædvanlige funktioner, som værksteds- og rengøringsfaciliteter, skal der endvidere i letbanedepotet være mulighed for at gennemføre funktions-tests og sikkerhedstests af letbanetogene på en lukket sporstrækning.

I det omfang, der vil være krav om eller ønske om etablering af en særlig overvågningscentral for den kollektive trafik vil denne naturligt kunne placeres i tilknytning til depotet.

De funktioner, der vil være i depotet, vil være sammenlignelige med de funktioner, som i dag findes ved garage- og værkstedsanlæggene for busser. Miljømæssigt forventes et letbanedepot derfor at blive mødt med sammenlignelige krav.



Mølholmsparken hvor depotet kan placeres.



Værkstedgrav for servicering af undervogn og hjul.



Kontrolcenter for letbane.



Stoppested for bus og letbane i Stockholm med varierende perronhøjde.



Letbanestop på Bybanen i Bergen i Norge.



Cykelparkering ved letbanestop i Angers i Frankrig.



Park and Ride ved BusWay i Nantes i Frankrig.

TRACÉ OG STOPPESTEDER

Det er i foranalysen forudsat, at tracéet for BRT eller letbane etableres som et centerlagt tracé på strækninger, hvor der også kører biltrafik. Fordelen herved er, at det vil være muligt – i det omfang at det er hensigtsmæssigt – at opretholde muligheden for at have tilsluttede sideveje med adgang højre ind og højre ud, uden at dette påvirker den kollektive trafik.

Såfremt det påtænkes at etablere en BRT løsning med henblik på en senere opgradering til letbane kan en mere hensigtsmæssig løsning eventuelt være, at BRT løsningen etableres som busbaner. Det vil betyde, at stoppestederne da fortsat kan anvendes i anlægsfasen for letbanen.

Det er endnu ikke fastlagt i hvilket omfang det højklasseyde kollektive trafiktracé, skal kunne anvendes af alle de kollektive trafikmidler, som kører i korridoren. Såfremt tracéet deles mellem busser og letbanetog vil dette have en betydning for indretningen af tracéet.

Forskelle i indstigningshøjden mellem busser og letbanetog kan eventuelt nødvendiggøre særlig udformning af stoppesteder, som både betjenes af busser og letbanetog.

Etablering af gode cykelparkeringsmuligheder i tilknytning til stoppesteder vil medvirke til at øge disses opland. Dette vil styrke den samlede løsning. Der vil ligeledes blive etableret mulighed for parker og rejs anlæg i Mølholm kan blive aktuelt med en vestlig 3. Limfjordsforbindelse.

STRØMFORSYNING

Eldriften af en letbane eller trolleybusløsning indebærer, at der skal etableres strømforsyning langs tracéet. Dette vil typisk være i form af køreledninger ophængt i master eller bygningsfacader.

Kortere strækninger med ledningsfri drift er muligt, men forudsætter særlige løsninger for strømforsyning – eksempelvis batteridrift eller løsninger med strømforsyning via induktion eller lignende. Krav om sådanne løsninger kan eventuelt begrænse udbuddet af materiel.

Strømforsyningen nødvendiggør endvidere, at der omtrent for hver 1,5 km skal etableres omformerstationer i tilknytning til tracéet. Størrelsen af disse er i størrelsesordenen 125 m².

Klimaforholdene i Aalborg med is og sne om vinteren gør, at der om vinteren kan være behov for natdrift for at friholde køreledninger for is.

KRYDSNINGSSPOR

Som følge af at letbanen er sporbunden, er det nødvendigt at indrette tracéet med krydsningsspor. Derved vil det være muligt at opretholde delvis drift i perioder, hvor delområder er lukket af for trafik som følge af events eller hændelser på linjen. Bag endestationerne på linjen vil der ligeledes være et krydsningsspor, hvor kørselsretningen for letbanetoget vendes.



Omformerstation for kørestrøm.



Facadeophængte køreledninger.



Løsning med strømforsyning fra skinne i tracé.



Køreledninger ophængt i lysmaster langs tracé.



Krydsningsspor i grønt tracé.



Køreledninger ophængt i centerstillede master.

FREMTIDENS KOLLEKTIVE TRAFIK



Gode omstigningsforhold mellem bus, letbane og tog i Mulhouse, Frankrig.



Parker og Rejs anlæg i Mulhouse, Frankrig, hvor man kan købe en kombineret billet.



J. F. Kennedy's Plads vil i fremtiden blive et endnu vigtigere trafikalt knudepunkt i Aalborg.

MODERNE OG ATTRAKTIV KOLLEKTIV TRAFIK

Den kollektive trafik skal gøres mere moderne og attraktiv. Anvendelse af moderne køretøjer er med til at synliggøre et kvalitetsløft. En højere prioritering af den kollektive trafik på vejnettet og et højere serviceniveau vil sikre mere effektive kollektive rejser med en forbedret regularitet.

Etablering af en højklasset kollektiv trafikløsning som enten letbane eller BRT i Aalborg vil være en vigtig del af denne strategi.

En letbane eller BRT vil sammen med et nyt sammenhængende togsystem i hele regionen - der understøtter Timemodellen for jernbanetrafikken mellem de store byer - og en styrket sammenhæng til busserne give et samlet løft til den kollektive trafik både lokalt og regionalt.

FOKUS PÅ DE VIGTIGE KNUDEPUNKTER

Muligheden for omstigning mellem forskellige kollektive transportformer og mellem forskellige transportmidler vil være et meget vigtigt element i et fremtidigt kollektivt trafiksystem.

Der vil være flere vigtige omstigningspunkter mellem forskellige transportmidler på etape 1. Fælles for disse knudepunkter er, at de kan være med til at øge Aalborgs arbejdskraftopland uden at øge trafikbelastningen i midtbyen.

Terminalområdet ved J. F. Kennedy's Plads vil i fremtiden blive et endnu vigtigere knudepunkt for kollektiv trafik. Her vil passagerer fra højklasset national togbetjening med en realiseret timemodell kunne foretage omstigning til højklasset kollektiv trafik i Aalborg. Samtidig vil området stadig være et centralt knudepunkt for øvrige kollektive rejsende med bybus, regionalbus og regionaltog.

Stoppestedet ved Vestbyens Station omdannes sammen med den eksisterende station til et samlet kollektivt trafikknudepunkt.

Park and Ride anlæg ved motorvej E45, det nye Universitetshospital samt i Mølholm, hvis en vestlig 3. Limfjordsforbindelse realiseres, vil styrke muligheden for at efterlade bilen i byens udkant og rejse med kollektiv trafik til midtbyen

UDBYGNING AF DEN KOLLEKTIVE TRAFIK

Et kollektivt trafiksystem i Aalborg i 2025 skal kunne afvikle flere rejser end i dag.

Med en national målsætning om, at hovedparten af væksten i trafikken skal ske i den kollektive trafik, må der forventes et øget antal rejser i den kollektive trafik i de kommende år.

En væsentlig byudvikling i Aalborgs vækstakse – herunder etablering af Universitetshospitalet, udvidelse af Universitetet, omdannelse af Eternitgrunden og Godsbanearialet, omdannelse af Østre Havn og Nordkraft samt etablering af Musikkens Hus – må ligeledes forventes at øge antallet kollektive rejser i Aalborg.

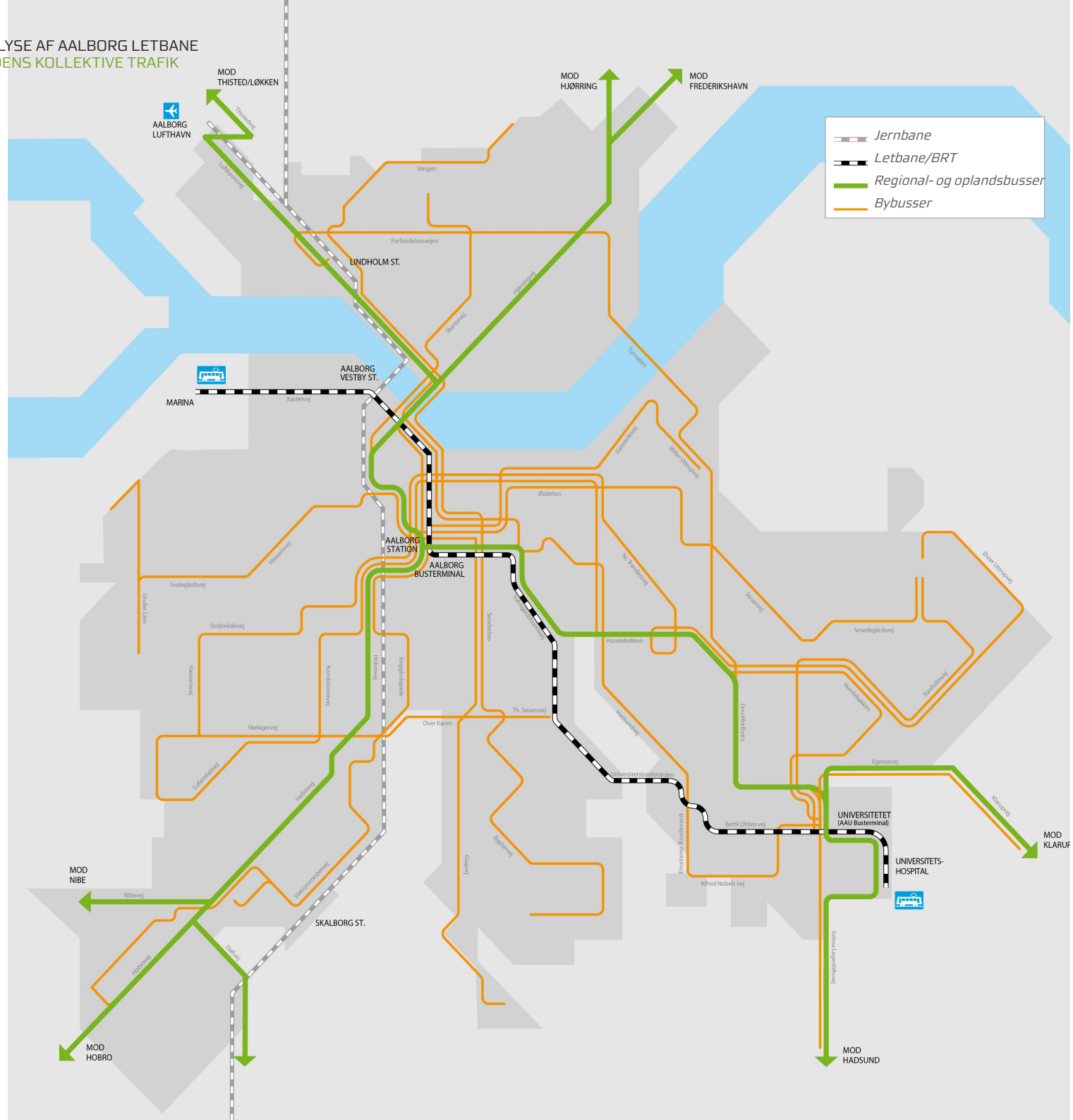
Dele af bybusnettet har i dag ikke mere kapacitet i myldretiden. Dette er især gældende for korridoren mellem midtbyen og Aalborg Universitet.

Det er derfor nødvendigt, at der i 2025 er en øget betjening på de fleste bybuslinjer i forhold til i dag.

I modelberegningerne er betjeningen på de nuværende bybuslinjer tilpasset en forventet passagervækst i den kollektive trafik.

Et fremtidigt kollektivt trafiksystem i Aalborg skal kunne afvikle flere rejser end i dag. Derfor skal kapaciteten i det kollektive trafiknet forøges.





Forslag til samlet kollektivt net med etape 1 i Aalborg i 2025.

KOLLEKTIV TRAFIKBETJENING I AALBORG I 2025

Med udgangspunkt i den eksisterende busbetjening i Aalborg er der som grundlag for trafikmodelberegningerne udarbejdet et forslag til, hvorledes bustrafikken kan omlægges og tilpasses etableringen af etape 1. Et endeligt samlet kollektivt trafiknet med etape 1 vil først blive fastlagt tættere på åbningen af etape 1.

Busnettet er tilpasset således, at parallelbetjening med etape 1 minimeres. Metrobus 2A er således nedlagt på strækningen mellem midtbyen og Universitetet, mens linje 12 og 13 er nedlagt mellem midtbyen og Vestbyen. De tilbageværende strækninger på metrobus 2 og på linje 12 og 13 lægges sammen til to nye buslinjer. Den del af metrobus 2, som kører fra AAU Busterminal til henholdsvis Klarup / Storvorde og Gistrup, betjenes med en ny særskilt linje. Dette betyder, at passagerer fra disse oplandsbyer, der skal mod midtbyen, skal foretage skift ved Selma Lagerlöfs Vej eller Universitetshospitalet.

Linje 14 omlægges fra Sohngårdsholmsvej og Bornholmegade til Hadsundvej og Østerbro, så den i stedet betjener Vejgård området. Linje 15 omlægges, så den kører direkte via Gugvej og Sønderbro i stedet for Hellevangen og Sohngårdsholmsvej. Dette giver nogle tidsmæssige besparelser i forhold til i dag. Linje 16 nedlægges mellem midtbyen og Mølholm, og betjeningen af Mølholm sker ved at føre halvdelen af afgangene på linje 15 til Mølholm. Den resterende del af linje 16 lægges sammen med linje 18.

Der er ikke forudsat ændringer af de regionale buslinjer samt servicebuslinjerne.



Linje	Strækning	Myldretid	Dagtimer	Aften og weekend
1	Bouet – Skalborg	12	8	4
2	Klarup/Storvorde - AAU - Gistrup	4	4	2
11	Skelagervej - Skallerupvej	6	4	2
12	Aabybro – Vadum - AAU	6	6	2
13	Uttrup Nord - Gug Øst	6	6	2
14	Skelagervej - AAU	8	4	2
15	Hasseris - Visse	4	2	2
16	Øster Uttrup Vej - Skalborg	2 / 4	2	0 / 2
17	Saltumvej - Strubjerg	12	6	2

Forslag til hovedbuslinjer i bybusnettet i 2025 med en øget frekvens pga. passagervækst, som er tilpasset etape 1. Metrobus 5 og 6 har kun få daglige afgang og er derfor ikke vist i oversigten.



Eksempel på moderne ledbus fra Nantes, Frankrig.



Eksempel på moderne letbanetog fra Mulhouse, Frankrig.

Køretøjstype	Passagerkapacitet
12 m bus	70
13,7 m bus	94
18 m bus	110
18 m letbane	122
24 m bus	165
27 m letbane	192
36 m letbane	264

Eksempler på passagerkapacitet for forskellige typer af rullende materiel. Kapaciteten for letbanetog er baseret på Siemens Avenio serien med en togbredde på 2,65 m. Kapaciteten for 12 m og 13,7 m busser er baseret på publikationen "Kollektiv trafik - Forudsætninger, planlægning og eksempler" fra 2008. Kapaciteten for en 18 m bus er baseret på oplysninger fra Systra, mens kapaciteten for en 24 m bus er baseret på Volvos 7500s bus. De angivne passagerkapaciteter kan være baseret på forskellige komfortniveauer.

ETAPE 1 – MATERIEL

Det rullende materiel for etape 1 som en letbane vil være moderne letbanetog. Letbanetog er traditionelt set længere og har større kapacitet end almindelige busser og ledbusser. Flere producenter af letbanetog tilbyder modulbaserede løsninger, hvor kapaciteten kan tilpasses den ønskede frekvens og passagerefterspørgslen. Selvom det typiske valg vil falde på letbanetog med en længde på 30-40 meter, er det muligt at anvende kortere letbanetog med længder ned til 18 meter,

Letbanens materiel er endnu ikke fastlagt, men i foranalysen er der forudsat anvendt letbanetog med en længde på 27 meter.

Det rullende materiel for etape 1 som BRT vil være ledbusser. Typen af ledbus er ikke fastlagt endnu, men i foranalysen er der forudsat anvendt 24 meter ledbusser, så der tilbydes nogenlunde samme kapacitet for letbane og BRT løsningerne.

Hverken letbanetog eller 24 meter busser er på nuværende tidspunkt godkendt til kørsel i Danmark.

ETAPE 1 – DRIFTSOPLÆG

Frekvensen for begge løsninger er fastlagt ud fra målet om at tilbyde en højklasset kollektiv trafikløsning og således ikke alene ud fra betragtninger i forhold til kapacitet og passagerefterspørgsel.

Der er til trafikmodelberegningerne i foranalysen fastlagt en differentieret frekvens henover driftsperioden på en hverdag for etape 1 som letbane og BRT. I myldretiden er der forudsat 10 afgang i timen, mens der i øvrige dagtimer og aftentimer er lavere frekvens. Frekvensen gælder for alle stoppesteder.

Rejsetiden mellem stoppestederne "Marina" i Vestbyen og "Psykiatrien" ved Universitetshospitalet i Aalborg Øst for etape 1 som letbane er beregnet til 35 minutter i begge retninger inklusiv opholdstid ved stoppesteder. Rejsetiden mellem "Marina" og "J. F. Kennedys Plads" er 11 minutter, mens rejsetiden mellem Aalborg Busterminal og Universitetet er 16 minutter. Det tager yderligere 7 minutter at komme ud til sidste stoppested ved Universitetshospitalet.

I dag tager det mellem 33 og 37 minutter at rejse med bybus fra Haraldslund til Universitetet. Rejsetiden for samme strækning på etape 1 tager 24 minutter.

I beregningen af rejsetiden er det forudsat, at letbanens hastighed er 30 km/t på strækninger med blandet trafik, 40 km/t gennem signalregulerede kryds med fuld prioritet til letbanen og 50 km/t på strækninger i særskilt tracé.

Det er forudsat, at rejsetiden for etape 1 som BRT er den samme som for en letbane, da de to systemer vil blive prioriteret lige højt. Afvigelser i rejsetiden vil således alene bestå af materiellets køreegenskaber, som ved lave hastigheder på de forholdsvis korte strækninger mellem stoppesteder vil være beskeden.

Det er i foranalysen forudsat, at bybusser deler tracé med en letbane eller BRT på dele af strækningen gennem midtbyen. Bybusserne vil således også have fuld prioritering på disse strækninger.

I næste planlægningsfase vil der være behov for at detaljere frekvensen for etape 1 henover dagen, ugen og året.

Facts om etape 1	Letbane	BRT
Længde (anlæg)	12,5 km	11,7 km
Antal stoppesteder	24	24
Gns. afstand mellem stoppesteder	510 m	510 m
Rejsetid	35 min	35 min
Antal togsæt/ledbusser inkl. reserve	18	18

Nøgletal for etape 1 som letbane og BRT.

Tidsrum	Letbane / BRT
Kl. 6-7	4
Kl. 7-9	10
Kl. 9-14	8
Kl. 14-18	10
Kl. 18-00	4

Forudsat timefrekvens på hverdage for etape 1 i trafikmodelberegningerne.

Det vil ligeledes være nødvendigt at afklare eventuelle driftsmæssige konsekvenser for driften på etape 1, hvis tracéet deles med bybusser og regionalbusser på dele af strækningen gennem midtbyen. Der vil også være behov for at udarbejde en samlet løsning for afvikling af den kollektive trafik på J. F. Kennedys Plads.

TRAFIKALE VIRKNINGER

GRUNDLAGET FOR BEREGNINGERNE

Analysen af letbane og BRT er gennemført med trafikmodellen for Aalborg for beregningsåret 2025, svarende til horisonten for kommuneplanen, hvor en BRT eller en letbane kan være realiseret i Aalborg.

Udviklingen i trafikken frem mod år 2025 er nært forbundet med den samfundsmæssige udvikling – herunder den økonomiske udvikling. Det er i beregningerne antaget, at der frem mod år 2025 vil være en årlig generel vækst i den kollektive trafik på 1 % om året.

Hertil kommer vækst knyttet til den specifikke bymæssige udvikling i Aalborg, hvor nye boliger og arbejdspladser i vækstkorridoren vil give flere rejsende. I analysen er der her taget udgangspunkt i kommuneplanens vækstforudsætninger for så vidt angår bolig og befolkningsvækst og i den regionale vækstreddegørelse med hensyn til den erhvervsmæssige udvikling. Den samlede vækst i den kollektive trafik er beregnet til i alt ca. 3,5 % om året.

Erfaringer fra andre byer, hvor man har indført BRT eller letbaneløsninger viser, at man ved en konsekvent planlægning og markedsføring kan opnå et ekstraordinært løft i brugen af kollektiv trafik. Da BRT ikke har samme imageværdi og komfortniveau som en letbane er der i beregningerne forudsat en forskellig effekt for de to løsninger.



Stoppested på Boulevarden.

Det er for BRT løsningen antaget, at en BRT – i forhold til en busløsning med samme rejsetid og frekvens – vil tiltrække 12,5 % flere passagerer end bussen. Tilsvarende er det antaget, at letbanen vil tiltrække 25 % flere passagerer. Denne antagelse svarer til forudsætningerne, som er anvendt i andre danske letbaneprojekter.

Men biltrafikken vil også stige. Omfanget af lange bilture over 20 km antages øget med 2 % om året, ture mellem 5 km og 20 km øget 1 % om året, mens der ikke sker en vækst i de korte bilture. Inklusiv byvæksten beregnes det, at bilturene samlet forøges med 2,1 % om året frem til år 2025.

Trafikspring og skift af transportmiddel

Ved realisering af et nyt trafiktilbud eller restriktioner for trafikken vil der sket et trafikspring – et ekstraordinært løft eller fald i trafikken – som følge af ændringer i rejsetiden. Størrelsen på dette trafikspring er beregnet med elasticiteten $-1,44$ for den kollektive trafik og $-0,13$ for biltrafikken. Falder rejsetiden med den kollektive trafik således 1 % vil den kollektive trafik stige med 1,44 %

Overflytninger mellem personbil og kollektiv trafik er afspejlet ved krydselasticiteter. En stigning i biltrafikens rejsetid på 1 % er i beregningerne forudsat at øge den kollektive trafik med 0,35 % mens en reduktion af rejsetiden i den kollektive trafik på 1 % er antaget at reducere biltrafikken 0,095 %

VIRKNING FOR DEN KOLLEKTIVE TRAFIK

Frem mod år 2025 beregnes antallet af påstigere i den kollektive trafik i Aalborg at øges fra omkring 52.000 påstigere pr. døgn til i alt 89.000 påstigere pr. døgn. Dette svarer til en vækst på godt 70 %.

For at tilgodese denne vækst er det nødvendigt, at kapaciteten forøges. Det vil betyde, at busserne kommer til at køre væsentligt tættere end i dag, og at presset på stoppestederne dermed vil blive forøget.

Modelberegningerne for BRT og letbane viser, at introduktionen af et højklasset kollektiv trafiksystem vil løfte det samlede årlige antal påstigere i den kollektive trafik med henholdsvis 0,7 og 1,6 mio. rejsende i forhold til basissituationen i år 2025. Overflytningen fra bil til kollektive trafik ved etablering af BRT eller letbane vil svare til omkring 600.000 bilture pr. år.

Det mest benyttede stoppested på etape 1 vil være stoppestedet ved J. F. Kennedys Plads. Dette vil tegne sig for omtrent hver femte påstigning på BRT bussen eller letbanetoget.

Da kapaciteten i den kollektive trafik er en funktion af frekvensen og rummeligheden i materiellet kunne man principielt vælge en strategi, hvor man kører med en lavere frekvens, men med køretøjer med en højere kapacitet.

Påstigere pr. døgn i den kollektive trafik	Påstigere Letbane/BRT	Påstigere øvrige busser og tog	Påstigere i den kollektive trafik i alt
Basis 2025	-	89.100	89.100
Letbane	18.600	75.800	94.400
Letbane - reduceret frekvens	14.200	76.900	91.100
BRT	17.700	73.800	91.400

Scenarier for antallet af påstigere i den kollektive trafik i år 2025 på hverdage.

En følsomhedsberegning for letbanen viser imidlertid, at dette næppe vil være en hensigtsmæssig strategi. Den ekstra ventetid, som en lavere frekvens vil medføre, vil medføre et markant tab i antallet af passagerer.

For passagererne vil der således være tale om en bedre løsning, hvis man frem for at tilpasse frekvensen tilpasser valget af materiel til den kapacitet, som man ønsker at udbyde i spidstimerne. Dette vil naturligvis være særlig relevant i sammenhæng med letbanen, hvor materiellets kapacitet kan variere meget afhængigt af toglængde, bredde mv.

Anvendelse af mindre togsæt er ikke ukendt. Dette er f.eks. sket i Besançon i Frankrig – en by på Aalborgs størrelse – hvor man har valgt relativt korte og smalle letbanetog til byens kommende letbane.

I beregningerne er det tilstræbt, at de to løsninger for BRT og letbane tilbyder nogenlunde samme kapacitet gennem valg af rullende materiel, mens de forudsatte frekvenser for BRT og letbane er ens.

Rejsetid i den kollektive trafik	Sparede passagertimer [pr. døgn]
Letbane	ca. 350
BRT	ca. 300

Modelberegnet sparet rejsetid på hverdage for kollektiv passagererne med letbane og BRT i år 2025.



Besançons 23 m letbanetog. Foto © CAF.

VIRKNING FOR BILTRAFIKKEN

Det er nødvendigt at gennemføre en række vejnetsændringer dels for at sikre prioriteringen af en BRT eller letbaneløsning og dels for at forebygge uheld mellem biltrafikken og BRT bussen eller letbanetoget. Disse ændringer vil – alt andet lige – medføre en vis omvejskørsel for biltrafikken.

Da der er tale om de samme vejnetsændringer i scenarierne for letbane og BRT og da frekvensen for løsningerne antages at være den samme, vil påvirkningen være ens. Samlet beregnes den øgede rejsetid for bilisterne at udgøre knap 900 timer pr. døgn.

Med perspektivet om at øge brugen af kollektiv trafik i Aalborg så er omvejskørslen for biltrafikken ikke nødvendigvis negativ, fordi den alt andet lige vil gøre brugen af BRT eller letbane i korridoren langs etape 1 mere attraktiv.

De største trafikale ændringer for biltrafikken vil optræde i Vestbyen, hvor op til 4.500 biler pr. døgn overflyttes fra Kastetvej til Peder Skrams Gade vest for Dannebrogsgade. Øst for Dannebrogsgade beregnes den overflyttede trafik at fordele sig mellem Kong Christians Allé, Annerbergvej, Reberbansgade og Strandvejen.

Rejsetid for bilister	Øget rejsetid [timer pr. døgn]
Letbane	~865
BRT	~865

Modelberegnet øget rejsetid for bilisterne på hverdage.

I den østlige del af midtbyen vil begrænsningerne i kørslen på Boulevarden medføre en mertrafik på op til 2.500 biler pr. døgn i Danmarksgade, som åbnes for trafik i begge retninger ved Prinsensgade. Trafikken i området vil endvidere være påvirket af trafikløsningen omkring den nye bebyggelse og parkering ved Budolfi Plads

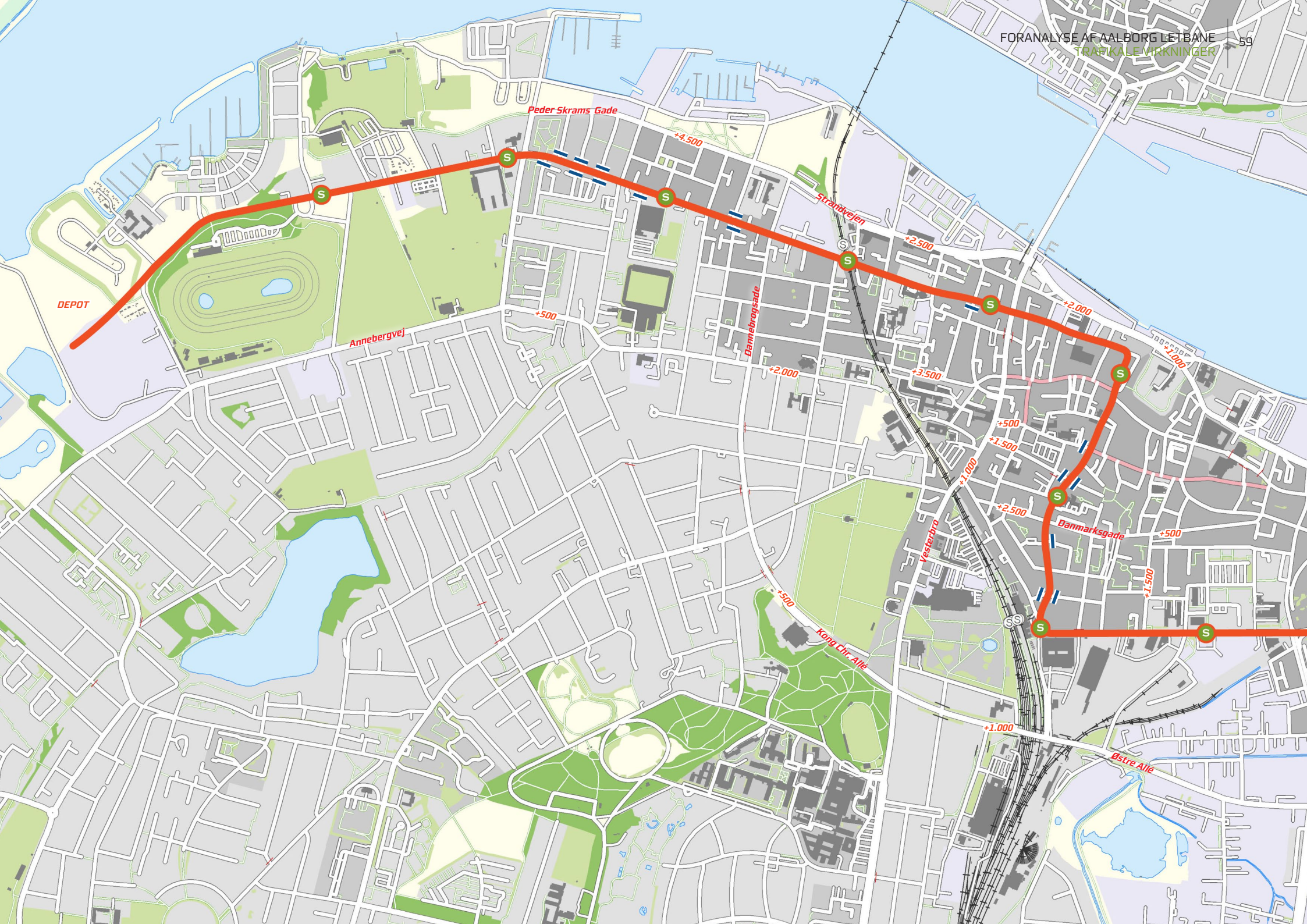
I den vestlige del af midtbyen vil Dag Hammarskjølds Gade og Niels Ebbesens Gade få en øget trafik på op til 1.500 biler pr. døgn som følge af ændringen af Boulevarden.

Derudover beregnes en mindre overflytning af trafik fra Jyllandsgade til Østre Allé, Ny Kærvej og Over Kæret – i alt ca. 1.700 biler pr. døgn.

Vejlukninger og modelberegnete trafikforøgelse i forbindelse med ændring af vejstrukturen i Vestbyen og Midtbyen.



Boulevarden, hvorfra biltrafikken skal flyttes.



ANLÆGS- OG DRIFTSOMKOSTNINGER

ANLÆGS- OVERSLAG

Anlægsomkostninger for etape 1 som letbane og BRT er beregnet i henhold til Transportministeriets retningslinjer for Ny Anlægsbudgettering.

Anlægsoverslaget dækker over:

- Udgifter til de enkelte hovedposter.
- Projektering, tilsyn, administration, arbejdsplads mm. (procenttillæg) af de samlede anlægsomkostninger ekskl. efterkalkulationsbidrag. Det samlede procenttillæg udgør i alt 25 %.
- En korrektionsreserve på 50 % til anlægsoverslaget jf. Transportministeriets retningslinjer for Ny Anlægsbudgettering i fase 1-undersøgelser.

Anlægsoverslaget er baseret på de tidligere beskrevne forudsætninger for etablering af etape 1 og tilpasning af vejnettet. Der er taget udgangspunkt i de senest opdaterede enhedspriser fra letbaneprojektet i Aarhus-området samt i enhedspriser fra danske vejprojekter,

Korrektionsreserven udgør et tillæg for udgifter, der ikke er forudsat på dette projektstadiet.

I tabellen til højre er indholdet i de enkelte hovedposter beskrevet nærmere.

Hovedpost	Beskrivelse
Tracé	Denne post omfatter udgifter til spor, kørestrømsanlæg, strømforsyning, sikringsanlæg på enkeltsporede strækninger og omformerstation i letbaneløsningen samt kabelføring og belægninger inden for tracéet i begge løsninger. Spor anlægget består i letbaneløsningen primært af rilleskiner i asfaltbelægning. Der er i letbaneløsningen medregnet et antal sporskifter, der sikrer, at tog kan passere hinanden og vende, hvor dette er nødvendigt.
Perroner	Denne post omfatter udgiften til etablering af perroner, herunder belægning, perronforkant, ledelinjer, opmærksomhedsfelter, aptering samt jordarbejde. Alle stoppesteder består som udgangspunkt af to 40 m lange sidelagte perroner samt ramper i begge perronender. Ved stoppestederne Østerågade, Administrationsbygningen, J. F. Kennedys Plads og Politigården er der pga. forventet buskørsel i tracéet forudsat 60 m lange perroner.
Sidearealer	Denne post omfatter øvrige udgifter uden for tracéet, herunder kantstensafgrænsning af tracéet, opbrydning af eksisterende kørebane og fortov samt optagning af kantsten, 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, er der forudsat en totalombygning af gaderummet.
Ledningsomlægninger	Denne post omfatter udgifter til omlægning og tilpasning af forsyningsledninger.
Arealerhvervelse	Denne post omfatter udgifter til den nødvendige areal- og ejendomserhvervelse.
Særlige konstruktioner	Denne post omfatter udgifter til etablering og / eller ændring af særlige konstruktioner som f.eks. bro- og tunnelanlæg.
Depot	Denne post omfatter udgiften til etablering af et anlæg til depot og værksted for letbanetog. Udgiften medtages som en driftsrelateret anlægsudgift. For en BRT-løsning er det forudsat, at eksisterende depot- og værkstedsfaciliteter for busser vil kunne anvendes.
Kommunikation	Denne post omfatter udgifter til kommunikation gennem hele projektet, herunder anlægsfasen.

	Letbane	BRT
Tracé	318	57
Perroner	39	39
Sidearealer	166	140
Ledningsomlægninger	28	8
Arealerhvervelse	29	29
Særlige konstruktioner	5	5
I alt	584	278
I alt inkl. 25 % tillæg for projektering, tilsyn, administration, arbejdsplads mm.	730	347
I alt inkl. 50 % korrektionsreserve	1.094	520

Anlægsudgifter for etape 1 som letbane og BRT opgjort i mio. kr. i 2012-prisniveau, ekskl. moms.

	Letbane	BRT
Aalborg, etape 1	94	43
Aarhus, etape til Brabrand	96	-
Odense, etape 1	108	87
Ring 3, etape 1	134	84
Certu (Frankrig)	100-165	15-75

Anlægsudgift i mio. kr. pr. km driftstrækning for etape 1 i Aalborg sammenlignet med øvrige danske letbane- og BRT-projekter. Alle referenceoverslag er fra fase 1-undersøgelser og i 2010-prisniveau. Desuden er nøgletal fra Certu's undersøgelse af omkostninger for etablerede letbane- og BRT-projekter i Frankrig vist.

I anlægsoverslaget indgår kun udgifter til de nødvendige arbejder, der relaterer sig til etablering af letbane eller BRT løsningen. Til disse anlægsarbejder vil der formentlig kunne opnås støtte fra staten. Der kan herudover være væsentlige kommunale udgifter forbundet med tiltag i tilknytning til anlægget som eksempelvis større pladsomdannelser, forskønnelse af byrum, retablering af parkering i p-huse eller p-kældre osv. som vil påvirke den samlede anlægsomkostning.

Det er anslået, at en letbane kan etableres for knap 1,1 mia. kr. inkl. en korrektionsreserve på 50 %. Dette svarer til en km-pris på godt 90 mio. kr.

Det er anslået, at en BRT kan etableres for ca. 520 mio. kr. inkl. en korrektionsreserve på 50 %, hvilket svarer til en km-pris på godt 40 mio. kr.

Etape 1 har både som letbane og BRT en forholdsvis lav km-pris sammenlignet med andre danske projekter. Dette skyldes dels, at der allerede er etableret busvej på knap en tredjedel af strækningen, og dels at behovet for erhvervelse af areal og ejendomme er beskedent.

Størstedelen af udgifterne i letbane-løsningen går til etablering af letbanetracéet, hvilket er betydeligt dyrere end etablering af et BRT-tracé. I begge løsninger er der forholdsvis høje udgifter til ombygning og retablering af sidearealer. Udgifterne til arealerhvervelse er forholdsvis beskedne, da der på en stor del af strækningen er forudsat en flytning af biltrafik frem for en udvidelse af vejanlægget.

Strækningen fra Vestbyen, gennem midtbyen og ud til Grønlands Torv har i begge løsninger en højere anlægsomkostning end på den resterende del af strækningen ud til Universitetshospitalet, hvor den for nyligt etablerede busvej mellem Grønlands Torv og Universitetet og busvejen gennem Universitetet er med til at holde anlægsudgiften lavere.

I anlægsoverslaget indgår udgifter til sænkning af Kastetvej ved Vestbyens Station. Omdannelsen af J. F. Kennedys Plads vil også medføre en væsentlig anlægsudgift.

På baggrund af gode erfaringer fra udenlandske letbaneprojekter afsættes et beløb svarende til 1,5 % af det samlede anlægsoverslag til kommunikation gennem hele projektet, herunder anlægsfasen. Hvis etape 1 etableres som letbane, svarer dette til ca. 16 mio. kr., mens det for etablering af en BRT svarer til ca. 8 mio. kr.

Det afsatte beløb tænkes anvendt på løbende at udarbejde og formidle konkret information om projektet, herunder etablering af et projektinformationskontor, samt på tiltag, som kan reducere genevirkninger i anlægsfasen, f.eks. bistand til varedistribution.

	Letbane	BRT
Kommunikation	16	8

Udgifter der relaterer sig til kommunikation, herunder i anlægsfasen, i mio. kr. i 2012-prisniveau, ekskl. moms.

DRIFTSØKONOMI

Der er foretaget beregninger af de driftsøkonomiske konsekvenser ved etablering af etape 1 som letbane og BRT. Driftsøkonomien består af:

- Drifts- og vedligeholdelsesudgifter for etape 1.
- Mulige besparelser i busdriften.
- Merindtægten som følge af etablering af etape 1.

Drifts- og vedligeholdelsesudgifter for etape 1 omfatter udgifter til drift og vedligehold af det rullende materiel, vedligehold af infrastruktur samt forrentning og afskrivning af det rullende materiel og depot.

Indenfor bustrafik er der tradition for, at de samlede drifts- og vedligeholdelsesudgifter indeholdes i operatørens køreplantimepris. Drifts- og vedligeholdelsesudgifter for etape 1 som BRT er således baseret på en samlet køreplantimepris, der indeholder udgifter til forrentning og afskrivning af rullende materiel og depot / værksted. På baggrund af erfaringstal er det forudsat, at køreplantimeprisen for en 24 meter ledbus er ca. 30 % højere end den tilsvarende for bybusserne i Aalborg. Det er forudsat, at eksisterende depot- og værkstedsfaciliteter for busser vil kunne anvendes.

Drifts- og vedligeholdelsesudgifterne for etape 1 som letbane er ligeledes opgjort som en køreplantimepris for at gøre de to løsninger sammenlignelige. Denne køreplantimepris omfatter udgifter til drift og vedligehold af letbanevogne, vedligehold af infrastruktur samt forrentning og afskrivning af vogne og depot. Indkøb af rullende materiel og etablering af et anlæg til depot og værksted er således to væsentlige drifts-

relaterede anlægsudgifter, der indgår i de driftsøkonomiske beregninger for etape 1 som letbane.

Udgiften til drift og vedligehold af letbanevogne er baseret på tidligere anvendte køreplantimepriser fra letbaneprojektet i Aarhus-området. Der er ligeledes taget udgangspunkt i tidligere anvendte årlige udgifter til vedligehold af spor og kørestrøm fra letbaneprojektet i Aarhus-området. Alle udgifter er fremskrevet til 2012-prisniveau. Der er anvendt en forrentning på 5 % p.a. for vogne og depot samt en afskrivningsperiode på 30 år for vogne og 50 år for depot.

I den foreløbige driftsplan er der beregnet et behov på 18 togsæt til driften af etape 1 som letbane, heraf 3 togsæt i reserve. Det er forudsat, at et togsæt kan anskaffes for 20 mio. kr., hvilket giver en samlet udgift på 360 mio. kr. Til sammenligning har Skånetrafikken erhvervet nye 24 meter ledbusser til Malmø til en pris på ca. 6,5 mio. kr. Med et behov på 18 busser vil den samlede udgift være på ca. 115 mio. kr.

På baggrund af oplyste priser fra Angers og Besancon er omkostningerne for et anlæg til depot og værksted for letbanetog anslået til 170 mio. kr., hvoraf der er afsat 10 mio. kr. til overdækning af opstillingspladserne og 10 mio. kr. til arealerhvervelse.

De foreslåede ændringer i bybusnettet som følge af etablering af etape 1 vil give nogle besparelser i busdriften. Disse besparelser er værdisat på baggrund af eksisterende køreplantimepriser for bybusdriften i Aalborg i dag.

	Letbane	BRT
Depot	170	-
Materiel	360	115

Driftsrelaterede anlægsudgifter, der påvirker driftsøkonomien for etape 1.

Det årlige provenu fra billetindtægterne er beregnet på baggrund af det fastlagte antal passagerer i den kollektive trafik fra trafikmodellen. Der er taget udgangspunkt i en gennemsnitlig billetindtægt pr. påstiger på 9,60 kr. i 2012-prisniveau.

De samlede årlige udgifter til drift og vedligehold af etape 1 som letbane er anslået til ca. 113 mio. kr. Heraf er ca. 39 mio. kr. til forrentning og afskrivning af vogne og depot samt vedligehold af infrastruktur. De årlige udgifter til drift og vedligehold af etape 1 som BRT er ca. 44 mio. kr. og dermed væsentlig mindre.

Med udgangspunkt i de foreslåede ændringer af bybusbetjeningen er det anslået, at etablering af etape 1 vil medføre årlige besparelser på godt 60 mio. kr. i bybusdriften.

Passagerindtægterne forventes at stige ved etablering af etape 1. I kraft af, at letbaneløsningen giver et højere samlet antal påstigere i det kollektive trafiksystem, forventes en højere stigning end for en BRT-løsning. De øgede passagerindtægter er anslået til henholdsvis ca. 15 mio. kr. og ca. 7 mio. kr.

På baggrund af de anvendte forudsætninger er det anslået, at etablering af etape 1 som letbane vil medføre et årligt driftsunderskud på knap 40 mio. kr., mens etablering af etape 1 som BRT vil give et årligt driftsoverskud på godt 20 mio. kr., hvis den kollektive trafikbetjening udvikler sig som forudsat i denne foranalyse.

Drifts- og vedligeholdelsesudgifter	Letbane	BRT
Køreplantimer pr. år	47.600	47.600
Samlede udgifter til drift og vedligehold BRT, mio. DKK pr. år	-	44
Drift og vedligehold letbanevogne, mio. DKK pr. år	74	-
Vedligehold af infrastruktur (spor og kørestrøm), mio. DKK pr. år	8	-
Forrentning og afskrivning af materiel, mio. DKK pr. år	22	-
Forrentning og afskrivning af depot og værksted, mio. DKK pr. år	9	-
Samlede omkostninger, mio. DKK pr. år	113	44

Årlige drifts- og vedligeholdelsesudgifter for etape 1 som letbane og BRT i åbningsåret 2025 opgjort i mio. kr. i 2012-prisniveau.

Samlet driftsresultat	Letbane	BRT
Drift- og vedligeholdelsesudgifter for etape 1 i åbningsår 2025, mio. DKK pr. år	-113	-44
Sparet busdrift i åbningsår 2025, mio. DKK pr. år	+61	+61
Øgede indtægter i åbningsår 2025, mio. DKK pr. år	+15	+7
Samlet driftsresultat, mio. DKK pr. år	-37	+24

Ændringer i det årlige nettodriftsresultat for den kollektive trafik i Aalborg i åbningsåret 2025 som følge af etablering af etape 1 som letbane og BRT opgjort i mio. kr. i 2012-prisniveau.

SAMFUNDSØKONOMISK VURDERING



Busvejen mellem Grønlands Torv og Universitetet set fra krydset ved Scoresbysundvej.

SAMFUNDS- ØKONOMISK VURDERING

Hovedformålet med den samfundsøkonomiske analyse er at opgøre og sammenholde alle fremtidige samfundsøkonomiske fordele og ulemper ved det konkrete projekt, og derigennem forbedre beslutningsgrundlaget for projektet.

Den samfundsøkonomiske analyse af BRT og letbane i Aalborg følger de officielle retningslinjer, der er udstukket i Transportministeriets manual fra 2003 og implementeret i beregningsmodellen TERESA (version 2), som er Transportministeriets officielle beregningsmodel til samfundsøkonomiske analyser.

Analysen er desuden baseret på nøgletal fra Transportministeriets Transportøkonomiske Enhedspriser fra 2010 samt Finansministeriets vejledning i projektvurdering fra 1999. Disse retningslinjer følges for at give analysen validitet og for at skabe sammenlignelighed med andre tilsvarende projekter.

De samfundsøkonomiske gevinster og tab er opgjort ved at sammenligne en basissituation uden BRT eller letbane med projektscenarierne for løsningerne.

Parameter	Antagelse
Grundlæggende metode	Markedsprismetode baseret på velfærdsøkonomisk metodegrundlag
Tidshorisont	50 år (indregnet restværdi)
Kalkulationsrente	5 %
Skatteforvridningsfaktor	20 %
Nettoafgiftsfaktor (NAF)	17 %
Trafikvækst	Kollektiv trafik 1,85 % og vejtrafik 1,00 % årligt i 25 år derefter 0 %
Realvækst i tidsværdi	Enhedsprisen på tid fremskrives med forventet vækst i BNP
Prisniveau	Alle priser er angivet i faste 2013-priser
Resultatår	Alle nettonutidsværdier er angivet for 2013

I den samfundsøkonomiske analyse er det tilstræbt at inkludere alle de væsentlige effekter af at etablere en højklasset kollektiv trafikløsning. Følgende effekter indgår i analysen:

- Anlægsudgifter inkl. ledningsejernes bidrag.
- Drifts- og vedligeholdelsesudgifter.
- Billetindtægter.
- Tidsgevinster/-tab.
- Kørselsomkostninger.
- Luftforurening/klimapåvirkning.
- Vejslid.
- Skatteforvridningstab.
- Afgiftskorrekationer.

I foranalysen har det dog ikke været muligt at værdisætte alle effekter. De væsentligste ikke-værdisatte effekter er:

- Generel påvirkning af det oplevede bymiljø, æstetik.
- Arbejdsudbudseffekter.
- Barriereeffekt.
- Støj.
- Trafikulykker.
- Gener i anlægsperioden.
- Ændret trængselsniveau i bus og tog.

Generelt vurderes de ikke værdisatte effekter at være små i forhold til de værdisatte effekter. Dog kan gener af anlægsarbejde i det tætte byområde principielt godt udgøre en ikke-ubetydelig negativ værdi, mens de bymæssige forbedringer omvendt vil kunne have en ikke-ubetydelig positiv værdi.

Den samfundsøkonomiske vurdering vil aldrig kunne udgøre hele beslutningsgrundlaget, uanset om alle relevante effekter kunne værdisættes og kvantificeres med sikkerhed.

Der kan være andre strategiske eller fordelingsmæssige hensyn som spiller ind, når beslutningen skal træffes.

Nutidsværdi 2013-prisniveau	Letbane [mio. kroner]	BRT [mio. kroner]
<i>Anlægsomkostninger:</i>		
Anlægsomkostninger	-913	-404
Sparede reinvesteringer (ledninger)	61	18
Restværdi	67	31
Anlægsomkostninger, i alt	-785	-355
<i>Drifts- og vedligeholdelsesudgifter:</i>		
Driftsudgifter, vej	4	-7
Driftsudgifter busser	829	829
Driftsudgifter letbane/BRT	-1.432	-466
Billetindtægter, kollektiv trafik	173	77
Drifts- og vedligeholdelsesudgifter, i alt	-426	434
<i>Brugergevinster:</i>		
Tidsgevinster, vej	-720	-720
Tidsgevinster, kollektiv trafik	246	199
Kørselsomkostninger, vej	-111	-111
Brugergevinster, i alt	-585	-632
<i>Eksterne omkostninger:</i>		
Luftforurening	21	6
Klima (CO ₂)	5	1
Eksterne omkostninger, i alt	26	6
<i>Øvrige konsekvenser:</i>		
Afgiftskonsekvenser	17	34
Skatteforvridningstab	-264	13
Øvrige konsekvenser, i alt	-248	47
I alt nettonutidsværdi (NNV)	-2.017	-499
Intern rente	-7,4%	-2,6%

For at en investering i infrastruktur anses som samfundsøkonomisk rentabel skal nettonutidsværdien (NNV) være positiv og den intern rente være mindst 5 pct. Ingen af de to løsninger beregnes at have en positiv nettonutidsværdi, og ingen af disse opfylder kravet om en intern rente på 5%.

Forskellen på resultaterne for BRT og letbane kan primært henføres til forskellene mellem anlægs- og driftsudgifter i de to løsninger, hvor både anlægs- og driftsudgifter vil være højere for en letbaneløsning.

I forhold til brugergevinsterne er det den beregnede større tiltrækning af passagerer til letbanen som resulterer i større tidsgevinster for kollektiv rejsende

For både BRT og letbanen gælder, at bilisterne vil opleve gener i form af længere rejsetid og højere kørselsomkostninger. Generne er omtrent lige store for letbane og BRT.

De eksterne omkostninger er små ved både letbane og BRT. Letbaneløsningen resulterer her i positive effekter for luft og klima – effekter, der bl.a. kan henføres til, at materiellet er el-drevet.

Summen af anlægs- og driftsudgifter afspejler om det offentlige får en indtægt eller en udgift ved løsningen, som påvirker skatten. Der er her en forskel mellem løsningerne, som er afspejlet i det såkaldte skatteforvridningstab, som udgør 20 % af det offentliges samlede nettotab.

Effekten på trafikulykker indgår ikke i analysen, fordi det vurderes, at de to alternative systemer påvirker trafikulykker nogenlunde ens. Effekten på støj er heller ikke opgjort. Det er vurderet, at der kun vil være små ændringer og ingen markant forskel på de to alternativer. I VVM-undersøgelsen vil der kunne gennemføres nærmere vurderinger heraf.

Gunstige virkninger på Aalborgs bymæssige kvaliteter, image og tiltrækningskraft ved etablering af en højklasset kollektiv trafikløsning indgår heller ikke i vurderingen.

Der er væsentlige usikkerheder forbundet med den samfundsøkonomiske analyse. Der er derfor gennemført en følsomhedsanalyse, som viser nutidsværdien ved variationer i de forudsætninger, som indgår i den samfundsøkonomiske beregning.

Følsomhedsanalyserne er udført ud fra en "alt andet lige" betragtning. Det vil sige, at alle andre input i modellen antages uændrede. Effekten af de enkelte følsomhedsanalyser kan således ikke umiddelbart sammenlægges.

Generelt viser analysen, at resultatet af den samfundsøkonomiske vurdering er forholdsvis robust overfor variationer i inputværdierne til analysen. Den grundlæggende forskel på anlægs- og driftsøkonomien for de to løsninger slår også igennem i følsomhedsanalysen, hvor kun BRT-løsningen under visse forudsætninger opnår en positiv nettonutidsværdi.

Følsomhedsberegninger Nutidsværdi 2013-prisniveau	Letbane [mio. kroner]	BRT [mio. kroner]
Basis	-2.017	-499
Kalkulationsrente, 3%	-2.398	-557
Ingen tidstab og omvejskørsel for vejtrafik	-1.244	274
Anlægsoverslag, -20%	-1.824	-412
Anlægsoverslag, +20%	-2.211	-587
Driftsudgifter, -20%	-1.873	-585
Driftsudgifter, +20%	-2.161	-414
Høje tidsværdier, +20%	-2.112	-604
Lave tidsværdier, -20%	-1.922	-395

Generelt har baneprojekter ofte en lav samfundsøkonomisk forretning sammenlignet med vejprojekter, og derfor er resultatet af den samfundsøkonomiske beregning ikke overraskende. Således er der også tale om en negativ intern rente for letbaneprojekterne i Odense og projektet langs Ring 3 i København.

ORDLISTE OG REFERENCER

ORDLISTE

Aptering:

Færdiggørelse af perronanlægget med det faste udstyr som skilte, busskure mv.

BRT

Engelsk forkortelse for Bus Rapid Transit dvs. hurtig offentlig transport med bus. Betegnelsen BHLS - Bus with High Level of Service, dvs. bus med et højt serviceniveau anvendes også for denne løsning

Fase 1 undersøgelse

En fase 1 undersøgelse eller en foranalyse er første af fem trin i undersøgelsen af større anlægsprojekter i henhold til statens "Ny anlægsbudgettering".

Fase 1 undersøgelsen gennemføres for at undersøge om projektet er relevant at gå videre med - herunder at træffe beslutning om at igangsætte nærmere undersøgelse af projektet og dets miljømæssige konsekvenser gennem en VVM undersøgelse.

Hybridløsning

En hybridløsning betegner her en teknologi, hvor bussen både har en almindelig forbrændingsmotor og en elmotor, som gør det muligt at slukke forbrændingsmotoren og køre emissionsfrit gennem miljøfølsomme områder.

Korrektionsreserve

Korrektionsreserven er et erfaringsbaseret tillæg, der i henhold til ny anlægsbudgettering lægges til fysikoverslaget (beregningen af anlægsudgiften baseret på mængder og enhedspriser) for at tage højde for udgifter, som ikke er forudsat på det aktuelle projektstade. I fase 1 udgør tillægget 50%.

Krydsningsspor

Spor som på en to-sporet strækning gør det muligt at overlede letbanetog fra det ene til det andet spor.

Kørespor

Vognbaner hvor trafikken kører.

Kørestrøm

Systemet til forsyningen af letbanetog med strøm til togets elmotorer.

Lavgulv

Indretning af bus eller tog således at gulvet er i højde med eller kun lidt højere end perronen, så ind- og udstigning er let for alle.

Ledbus

Forlænget leddelt bus – typisk 18 m eller 24 m for en dobbeltledbus – hvor bussen er opdelt i sektioner med fleksible led som forbedrer egenskaberne ved sving.

Letbane

Moderne sporvogn.

Pantograf

Strømaftager ovenpå letbanetog, som fører strømmen fra køreledningerne til toget.

Rilleskinne

Togskinne hvor skinnens overkant er i niveau med det omgivende areal så færdsel på tværs af skinnen kan ske uhindret.

Skatteforvridningsfaktor

Skatteforvridningstabet udtrykker det forventede velfærdstab for samfundet, der er forbundet med at skulle opkræve flere skatter til finansiering af øgede offentlige udgifter.

Skinneeffekt

En "X-faktor" som gør, at en højklasset kollektiv trafikløsning vil tiltrække flere passagerer end en tilsvarende almindelig busløsning. Denne faktor er observeret som en ekstra tilvækst i passagertallet i byer, hvor man har realiseret letbane eller BRT løsninger.

Spidstid

Den time om morgenen og eftermiddagen, hvor trafikbelastningen er størst.

Timemodellen

En model for den landsdækkende togtrafik, hvor rejsetiden mellem to "nabo storbyer" på hovedbanen skal sænkes til 1 time, hvor den samlede rejsetid fra København til Aalborg således bliver 3 timer.

Togfonden DK

Infrastrukturfond på 27,5 mia. kr. finansieret af indtægter fra udvinding af olie i Nordsøen til et løft af jernbanen i Danmark.

Tracé

Arealet som letbanen eller BRT løsningen beslægtet. Tracéet betegner det tredimensionelle forløb som kombinerer længdeprofilen (det vertikale forløb) og linjeføringen (det horisontale forløb).

Trolleybus

Elektrificeret bus, som får strøm fra ophængte køreledninger.

VVM

Vurdering af virkninger på miljøet – en lovbestemt miljøundersøgelse, som knytter sig til en række større anlægsprojekter.

REFERENCER

BAGGRUNDSMATERIALE

Aalborg Letbane - Vision, COWI, august 2012

Koncept Fase - Funktionelle sammenhænge i byen, COWI, September 2012

Belysning af principielle linjeføringer i Aalborg midtby, COWI, oktober 2012

Alternativt rutenet i forbindelse med letbanens 1. etape, Aalborg Kommune, november 2012

Aalborg Letbane - Trafikalt grundlag for det samlede net, COWI, december 2012

Depot og Værksted, COWI, marts 2013

High Class Transit in Aalborg, Preliminary Operation Plan, SYSTRA, april 2013

Foranalyse Aalborg Letbane - Nedslagspunkter, Henning Larsen Architects, april 2013

Aalborg Letbane - Forudsætninger for basisscenarie 2025, COWI, maj 2013

Aalborg Letbane - Forudsætninger for etape 1, COWI, juni 2013

Aalborg Letbane - Trafikmodelkørsler for etape 1 modeldokumentation, COWI, juni 2013

Anlægsoverslag for etape 1, COWI, juni 2013

Driftsøkonomi for etape 1, COWI, juni 2013

Aalborg Letbane - Samfundsøkonomi, COWI, juni 2013

Aalborg Letbane - Finansiering og organisation, COWI, juni 2013

ØVRIGE REFERENCER

Hinweise zu Systemkosten von Busbahn und Straßenbahn bei Neueinführung, FGSV, 2008

Kollektiv trafik - Forudsætninger, planlægning og eksempler, Niels Melchior Jensen, 2008.

Les coûts des transports collectifs urbains en site propre - chiffres clefs - principeaux parametres, CERTU, 2011

Le Tramway Grand Besançon - Dossier de Presse, Grand Besançon.

Aalborg Kommune
Kollektiv trafik

Danmarksgade 19,1
9000 Aalborg
Tlf. 9931 3131
www.aalborgkommune.dk
sbu@aalborg.dk

Aalborg Kommune
Teknik- og Miljøforvaltningen

Stigsborg Brygge 5
9400 Nørresundby
Tlf. 9931 2000
www.aalborgkommune.dk
teknik.miljoe@aalborg.dk

Nordjyllands Trafikselskab
Letbanesekretariatet

J. F. Kennedys Plads 1R, 3. sal
9000 Aalborg
Tlf. 9934 1111
www.nordjyllandstrafikselskab.dk
info@ntmail.dk

Region Nordjylland

Niels Bohrs Vej 30
9220 Aalborg Ø
Tlf. 9635 1000
www.rn.dk
region@rn.dk

www.aalborgletbane.dk