



## Forslag til flere letbaner i Storkøbenhavn

24.07.2025

Helge Bay  
Niels Wellendorf



Bremen Rådhus og Roland-statue fra 1404, begge på verdensarvslisten.



Aarhus Letbane

## HVAD ER LETBANER.DK

Foreningen Letbaner.DK er en frivillig og uafhængig forening

Letbaner.DK arbejder for at udbrede viden om moderne kollektiv trafik med fokus på letbaner, som vi mener styrker mobiliteten bæredygtigt

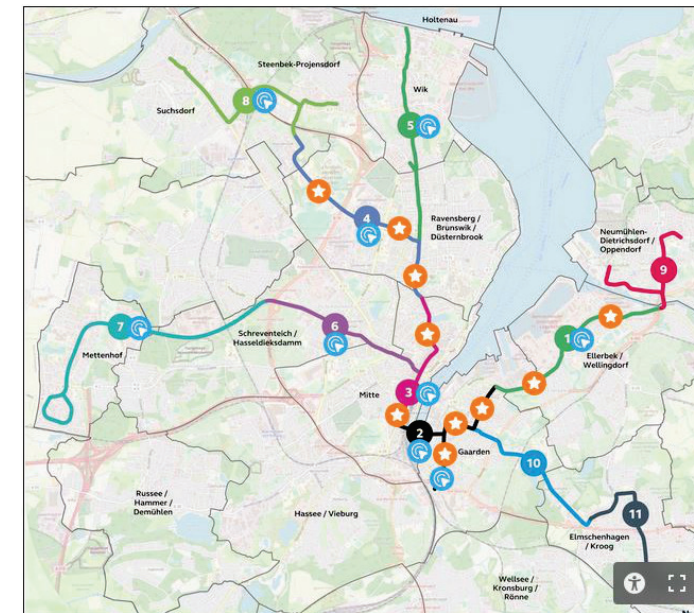
## Den Samfundsøkonomiske Analyse

- Et ofte overset aspekt i debatten om letbaner er, at den danske samfundsøkonomiske beregningsmodel systematisk favoriserer vejtrafik.

Modellen tillægger langsommere bilrejser en større økonomisk omkostning end for kollektivsrejsende.

Desuden undervurderes de eksterne effekter ved vejtrafik såsom trængsel, ladeinfrastruktur, vejstøj og dertil relateret stress, sygdom og død.

Dette skaber en skævhed mod vejtrafik, fordi modellen ikke tilstrækkeligt vægter de positive effekter af reduceret biltrafik i bymiljøer.



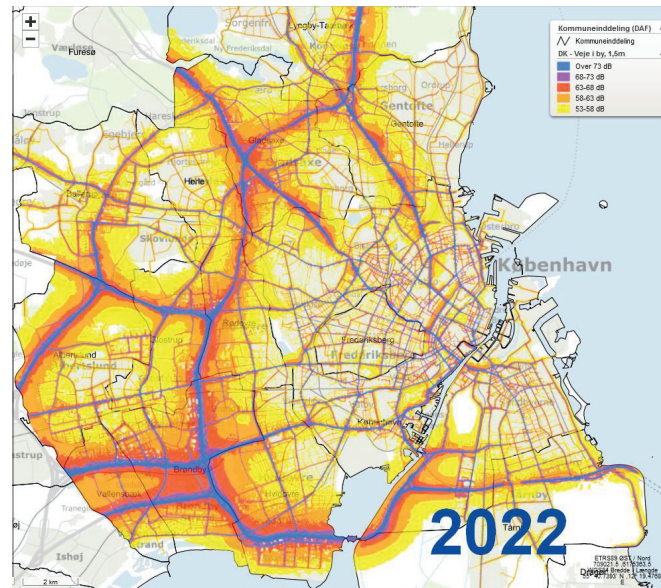
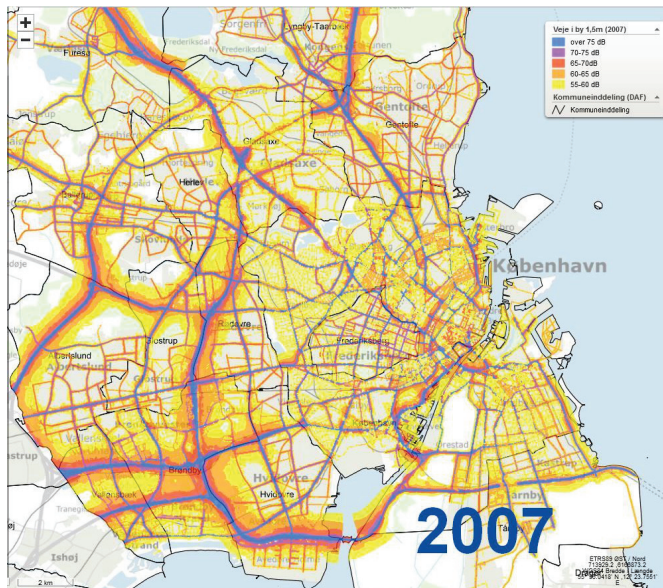
● Beteiligung      ● Vorzugslösung

**Kiel** besluttede 36 km letbane frem for BRT, da den giver samf. økon. overskud i Tyskland!

Støj er blevet en samfundsudfordring, vi ikke kan ignorere

Vejtrafikstøj kommer hovedsagelig fra dækstøj

Miljøstyrelsen vurderede i 2003, at vejstøj er skyld i stress og sygdom, og op til 500 for tidlige dødsfald om året. Ny viden siger, at tallet nu er endnu højere. Til sammenligning døde 162 mennesker i trafikulykker i 2023



Letbaner giver bilister et godt alternativ, og kan bruges som værktøj til mindre biltrafik.

Men vejstøj indgår ikke i de samfundsøkonomiske beregninger

**L1**

## Hovedstadens Letbanen:

28 km med 29 stop bygget **på 7 år** pris **9,4 mia. kr.**

Cirka 10 større bygværker

**336 mio/km**

**L2**

## Linje 5C som letbane

29 km med 40 stop bygges **på 7 år** pris **12 mia. kr.**

Cirka 4 større bygværker, bl.a. Langebro

**420 mio/km**

**L3**

## Linje 200S som letbane

19 km med 24 stop bygges **på 5 år** pris ca. **5 mia. kr.**

Cirka 4 større bygværker

**270 mio/km**

**L4**

## Hvidovre Hospitalsletbane

11 km med 15 stop bygges **på 4 år** pris ca. **3 mia. kr.**

Cirka 1 større bygværk

**270 mio/km**

## PRIS 25% AF METRO

Letbaneanlæg: 250 - 400 mio. kr. pr. km

Metroanlæg: 1.000 - 1.600 mio. kr. pr. km



# LETBANER ER MEST BÆREDYGTIGE PÅ ENERGI

Hvor mange kan man flytte 1 km med 3,5 kWh strøm?



=



=



Et Letbanetog

1,3 El-Ledbus

21 Elbiler



184 passagerer

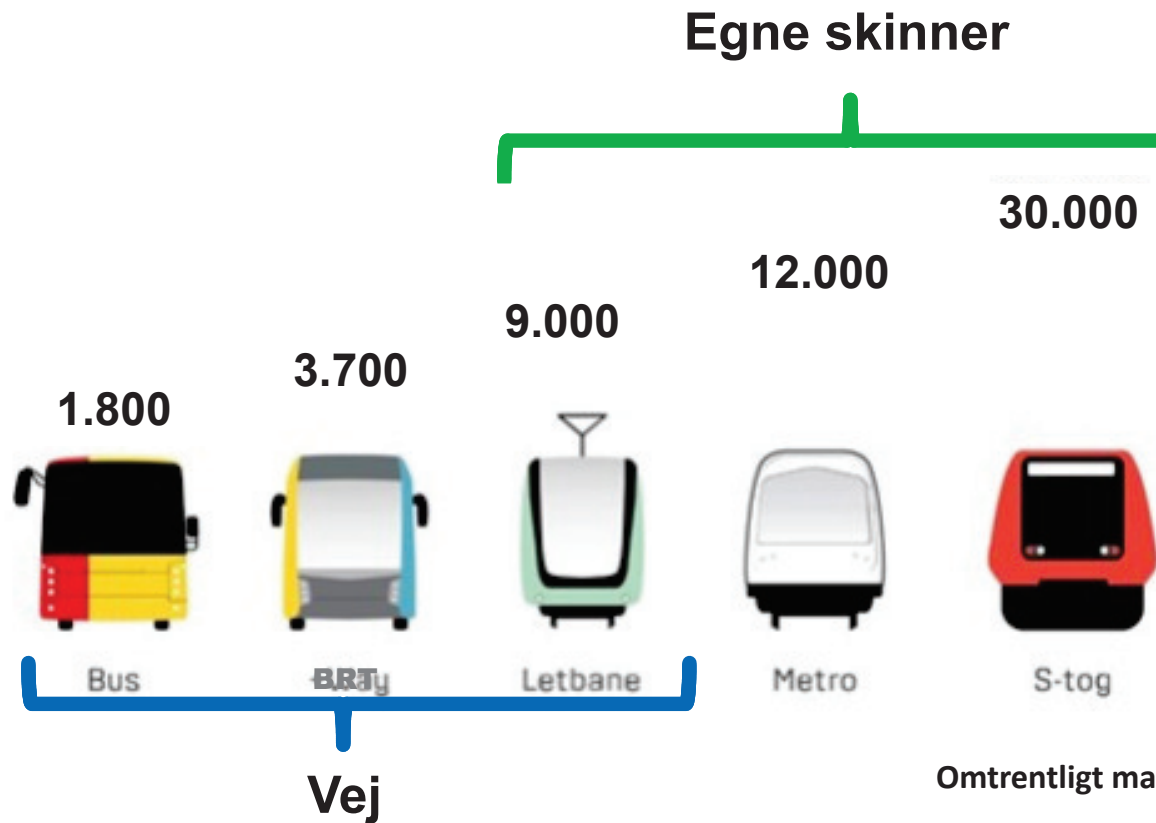
125 passagerer

25 passagerer

Beregninger baseret på typisk elforbrug pr. km: 3,5 kWh for letbanetog og 2,75 for el-ledbus (80% belagte), samt 0,17 kWh for elbil (1,2 personer pr. bil)

Grafik: Letbaner.DK, juli 2025

## MAKSIMAL KAPACITET I TIMEN



Omtrentligt max. antal passagerer/time/retning

Bybus frekvens 150 sek. med 75 pass. (Midttrafik)  
 BRT frekvens 150 sek. med 155 pass. (Plusbus)  
 Letbane frekvens 150 sek. med 380 pass. (CAF)  
 Metro frekvens 90 sek. med 306 pass. (Metroselsk.)  
 S-tog 1&2-sæt, frekv. 120 sek. med 670 pass. (Wiki)  
 (Beregnet med 4 pass. pr. kvm. i én retning)

Illustration: movia. Kapacitet beregnet af Letbaner.DK jf. ovenstående

Strasbourg:

Letbaner tiltrækker 25% flere passagerer end busser



Citat fra byplanlægger Carine Lambert

Lyon:

Kan tiltrække investeringer i oplandet op til 50 gange letbanens pris



Citat fra projektchef Michel Roignot

Fra videoen: Letbane langs Ring 3, Københavns Amt 2005

## TRACÉTYPER

Reserveret tracé er det mest brugte

Græs ser godt ud, køler og suger regnvand  
Fodgængere kan passere sporet forsigtigt  
Biler og cykler passerer i lyskryds



Paris T3



Delt tracé med gående, Strasbourg



Delt tracé med biler, Bremen



Eget tracé som tog, Odderbanen

## HVEM KØRER MED LETBANE - OG HVEM MED BUS?

Letbanens brugere ligner passagerer i tog og metro på:

- Andel bilejere,
- Andel kunder med kørekort
- Indkomstfordeling og
- Andel lønmodtagere

Busser adskiller sig fra den øvrige kollektive trafik med en anderledes social profil.

- De ressourcestærke mangler i busserne siger målinger fra DTU.

»Det kan tolkes som at bus primært er transport for dem som ikke har et alternativ, mens tog er transport for alle.«

DTU Center for Transport og Analytics  
Kilde: Hjalmar Christiansen, specialkonsulent med ansvar for Transportvaneundersøgelsen på DTU



## HVORFOR GIVER LETBANER FLERE PASSAGERER END BUSSEER?

- **STABIL SERVICE**

Ruten kan ikke ændres så let  
Det giver tryghed for brugere  
Det giver sikkerhed for investorerer  
Anlægssum investeres mange gange i  
byudvikling i letbanens oplandet

- **KOMFORTABEL TRANSPORT**

Glidende komfortabel kørsel  
Holdbar kørevej uden slidhuller  
Brugerne bliver ikke køresyge  
Man kan læse og arbejde  
Man kan stå op uden gener

<https://www.letbaner.dk/nyheder/00585/>



- Fysisk fordel ved jernhjul kontra dæk er afgørende for tiltrækning af passagerer.
- Jernhjul halverer energiforbruget pr. rejsende, og giver ingen plastpatikler.
- Letbanens høje kapacitet halverer personalebehovet til førere.

## Aarhus Letbane slår sine egne rekorder

- og tacler is på køreledninger

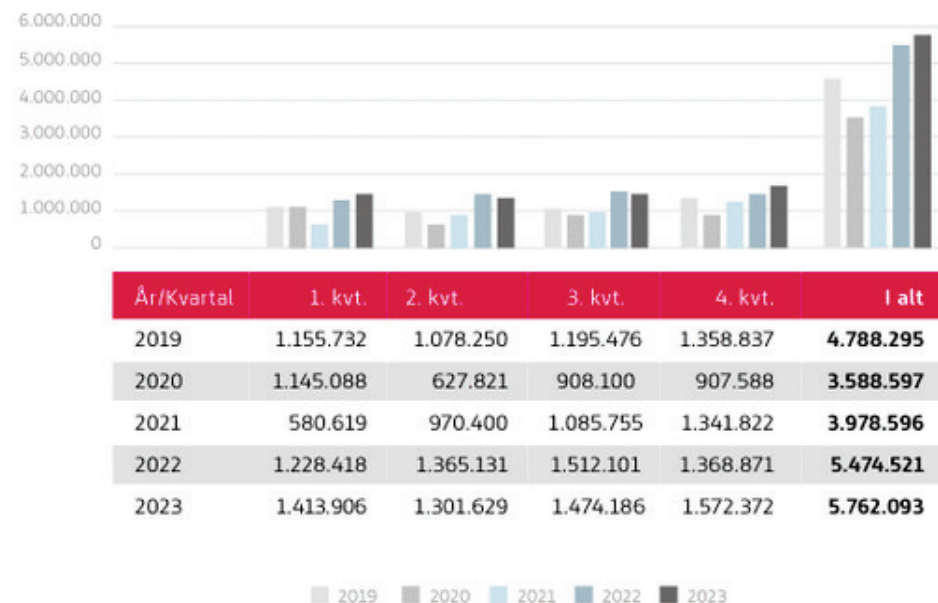
**Stiften d. 21.11.2022**

»Mandag morgen holdt busserne også klar til at blive sat ind som erstatning for letbanen på Djursland,

- men mens bilerne flere steder i Østjylland skøjtede rundt på vejene med flere uheld til følge, så blev der ikke brug for Bus 88

- Letbanen klarede selv skæernerne.«

Udviklingen i passagertal over tid



»Vinteren 2021-22, der var den første med smøremidlet Interflon. Da blev Aarhus Letbane ramt af is på køreledninger seks gange, - alle i samme uge - og alle ude på Djursland.

Resten af vinteren forløb uden problemer.« siger direktør Michael Borre til Letbaner.DK

## Letbaner har tæt på metrokapacitet

URBOS 3 fra CAF er 56 m lang (længste letbanevogn, kører Budapest linje 1)

Passagerkapacitet på ca. 390 passagerer (4 pas./m<sup>2</sup>)

Frekvens på 2,5 minutter (Set tættere i Karlsruhe, Strasbourg, Budapest m.fl.)

Det presserende behov over havnen kan løses hurtigere



<https://www.caf.net/en/productos-servicios/proyectos/proyecto-detalle.php?p=268>



Foto: Thomas de Laine

Letbanen har op til 3 gange mere kapacitet end BRT

URBOS 3 fra CAF har en passagerkapacitet på ca. 397, mod Plusbus 155

BRT kræver 3 gange flere førere (dyreste driftspost)

Letbanetog bruger den halve energi af busser pr. passager

Letbanetog kører elektrisk uden tunge batterier



<https://www.caf.net/en/productos-servicios/proyectos/proyecto-detalle.php?p=268>

## Den halve byggetid af metro

Hovedstadens Letbane bliver færdig på 7-8 år

Er bygget i et-holdsskift

Metroen blev bygget i to-holdsskift

## Paris T3 blev bygget på 3 år

T3 åbnede med 8 km i 2006

Samme år blev 6 andre letbaner åbnet  
- eller udvidet i Frankrig



T3 på Boulevard Lefebvre, Paris

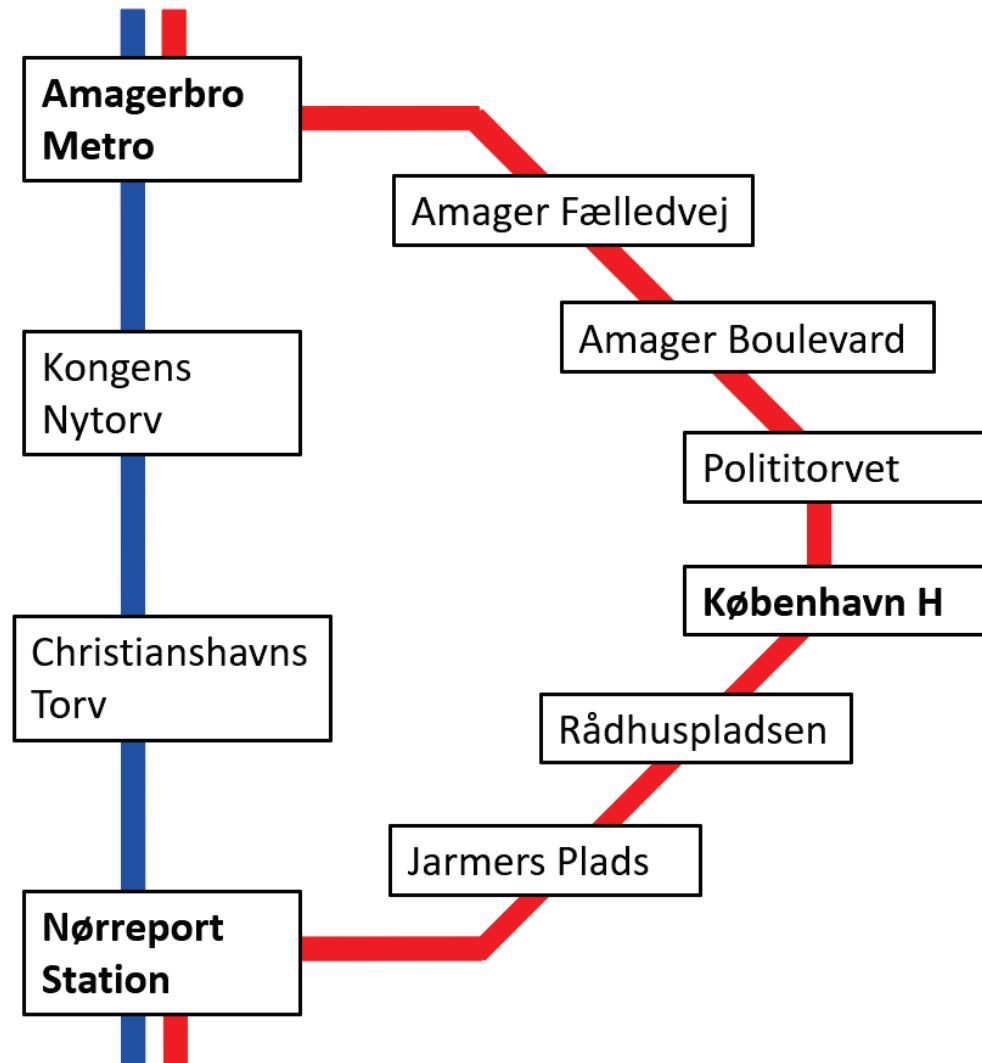
## Letbaner / metro - ved rejser under 6 km - **dør til dør**

### Nørreport - Amagerbro dør til dør

**Metro** 17½ minut

**Letbane** 18 minutter

Reel dør til dør-oplevelse mellem  
3,2 km metro og  
4,1 km letbane



Kilde Bjørn Sylven, Stockholms Spårvägar: »Letbaner er lige så hurtige som metro - ved rejser under 6 km - dør til dør«

Letbaner er lige så hurtige som metroer

- ved rejser under 6 km

- fra dør til dør

Björn Sylvén, Stockholms Spårvägar

### Gangafstand til og fra stationer

- Metrostationer ligger med ca. 1000 m afstand. (Gang genn.snit 250m med 5 km/t tager 3,0 min.)
- Letbanestop ligger med kun ca. 500 m afstand. (Gang genn.snit 125m med 5 km/t tager 1,5 min.)
- Således spares der 2 x 1,5 min = i gennemsnit **3 min.** ved gang til og fra letbanestop.

### Gangtid ved stationer

- På metrostationer bruger man 2,5 minut ned og igen 2,5 minut op fra de dybe stationer.
- Ved letbanestop bruges kun 2 x 1 min til at gå over gaden til perron i gadeplan.
- Således spares der 2 x 1,5 min = i gennemsnit **3 min.** til gang ved letbanestop.

### Resultat: 6 minutter vundet til letbanens køretid

- Letbanens køretid på 6 km med 12 stop er ca. 17 min. (Gennemsnitsfart 21 km/t)
- Metroens køretid på 6 km med 6 stop er ca. 11 min. (Gennemsnitsfart 35 km/t)

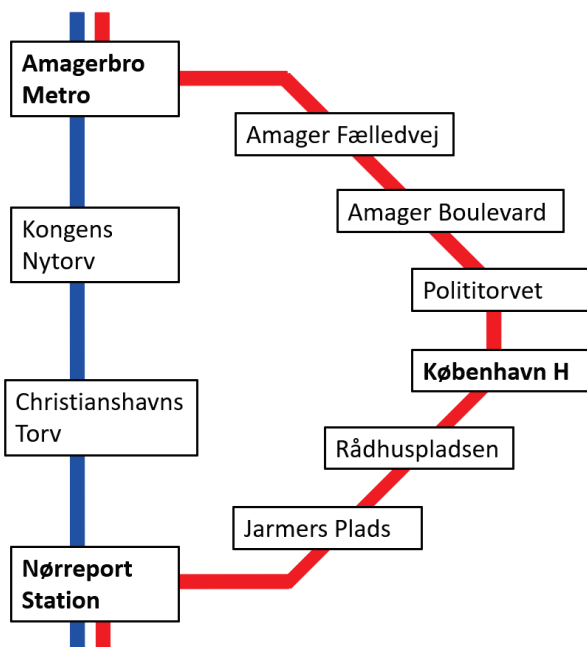
---

Med en gangtidsbesparelse på 6 min. er letbanen lige så hurtig som metro fra dør til dør under 6 km

## En rejse Nørreport - Amagerbro dør til dør

En sammenlignende beregning mellem M1/M2 og foreslået L2 letbane

METRO	
Aktivitet	Minutter
Gang dør til station	3,00
Rulletrappe	2,50
Ventetid (frekvens 1,5 min)	0,75
Køretid	1,50
Ophold Christianshavn	0,50
Køretid	1,50
Ophold Kongens Nytorv	0,50
Køretid	1,50
Ophold Kongens Nytorv	0,50
Køretid	1,50
Rulletrappe Nørreport	2,50
Gang station til dør	3,00
<b>Ialt dør-til-dør</b>	<b>17,25</b>



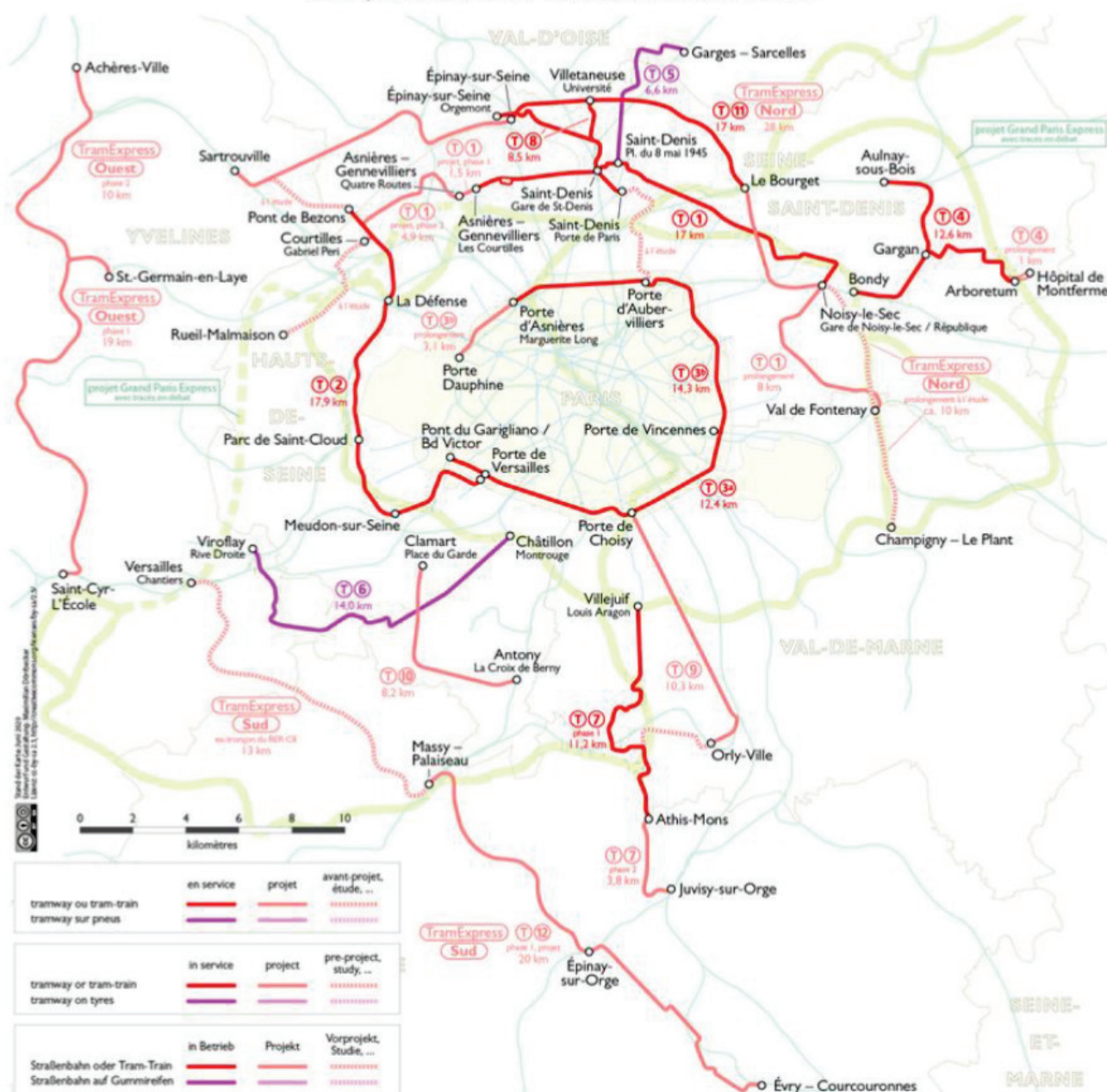
LETBANE	
Aktivitet	Minutter
Gang dør til station	1,50
Fodgængeroverg.	1,00
Ventetid (frekvens 2,5 min)	1,25
Køretid	1,20
Ophold Amager Fælled	0,50
Køretid	1,20
Ophold Amager Boulevard	0,50
Køretid	1,20
Ophold Polititorvet	0,50
Køretid	1,20
Ophold København H	0,75
Køretid	1,20
Ophold Rådhuspladsen	0,50
Køretid	1,20
Ophold Jarmers Plads	0,50
Køretid	1,20
Fodgængeroverg. Nørrept.	1,00
Gang station til dør	1,50
<b>Ialt dør-til-dør</b>	<b>17,90</b>

METRO				LETBANE			
Gangtid	11,0 min.			Gangtid	5,0 min.		
Ventetid	0,8 min.			Ventetid	1,3 min.		
Rejsetid	5,5 min.	Afstand	3,2 km = 35 km/t i genn.snit	Rejsetid	11,7 min.	Afstand	4,1 km = 21 km/t i genn.snit
Samlet rejse	17,3 min.			Samlet rejse	17,9 min.		(Lavt sat)

Forskel i minutter:	0,65
Forskel i procent:	3,8

## Tramways en Île-de-France

Tramways in the Île-de-France • Straßenbahnen in der Île-de-France





Tak for opmærksomheden

## ERFARINGER FRA PROJEKTSTYRING I ODENSE

- Anlægsselskabet manglede flere eksperter fra udenlandske letbaner til:
  - præcisering af kravspecificationer
  - vejledning i støjisoleringer, bl.a. over parkeringskælder
  - sporsmøreanlæg og løsning af skinneskrig
- Burde have lavet mere kontrol på kritiske arbejder, bl.a. køreledningsophæng
- Burde have lyttet mere til eksperter på detailbeslutninger
- Banedanmark kunne have være mere samarbejdsvillig i analysen af kørestrømsanlæggets eventuelle indvirkning på signaler

## ERFARINGER FRA PROJEKTSTYRING I AARHUS

- Anlægsselskabet manglede flere eksperter fra udenlandske letbaner til:
  - vejledning omkring detailløsninger
  - udarbejdelse af sikkerhedsdokumenter
  - kommunikation med Trafikstyrelsen
- Kommuner kunne have lyttet mere til eksperter
- Regionen kunne have givet anlægsselskabet større beføjelser omkring udførelser ved Skejby Universitetssygehus
- Banedanmark kunne have være mere arbejdsvillig under spærring på Grenaabanen (2½ år), så banen var klar til åbning.
- Trafikstyrelsen havde kun tre besøg i anlægsfasen  
Kunne have befordret projektet positivt med et større nærvær