

## Notat

Dato: 19.06.2017

Projekt nr.: 1005519

T: +45 3373 7128

E: cc@moe.dk

**Projekt:** KIK2

**Emne:** Følsomhedsberegninger – ændrede kørehastigheder og frekvenser for letbane- og BRT-linjerne i scenarie 3

**Notat nr.:** 005

**Rev.:** 1

### 1 Indledning

Dette notat præsenterer resultaterne af de gennemførte følsomhedsberegninger for KIK2 med fokus på letbane og BRT-udbygningerne i scenarie 3. Følsomhedsberegningerne er gennemført med henblik på at belyse de forudsatte kørehastigheders og frekvensers betydning for passagerefterspørgslen for de pågældende linjer samt effekten heraf med hensyn til aflastningen af metrolinje M1/M2 over havnesnittet.

Følsomhedsberegningerne er foretaget på basis af de beregninger af de basis- og udbygnings-scenarier, der foreligger af rapporteret i notatet "KIK2 – Trafikmodelberegninger 2025, 2035 og 2035+ (dok nr. 1005519-002).

Der er dels gennemført "rene" rutevalgsberegninger (følsomhedsscenerierne F6-F8) for en BRT-udbygning dels gennemført "fulde" modelberegninger med beregning af efterspørgselseffekter for henholdsvis BRT- og letbaneudbygningen (F9 følsomhedsscenerier).

Alle følsomhedsberegningerne er foretaget for beregningsåret 2035+.

Der er foretaget rutevalgsberegninger for følgende følsomhedsscenerier:

F6-3B 100 % forøget kørehastighed mellem København H og Refshaleøen for BRT-linjen, således at køretiden halveres.

F7-3B Fordoblet frekvens mellem København H og Refshaleøen for BRT-linjen

F8-3B 100 % forøget kørehastighed mellem København H og Refshaleøen samt fordoblet frekvens for BRT-linjen

Rutevalgsberegningerne er foretaget på basis af Scenarie 3-B (alternativ med udbygning af en BRT-linje fra København H til Refshaleøen samt en svævebane fra Østerport st. til Refshaleøen) således at der i de opstillede scenarier er forudsat uændret efterspørgsel i forhold til scenarie 3-B.

Der er foretaget fulde trafikmodelberegninger for følsomhedsscenerierne:

F9-3B 100 % forøget kørehastighed mellem København H og Refshaleøen samt fordoblet frekvens for BRT-linjen

F9-3B 100 % forøget kørehastighed mellem København H og Refshaleøen samt fordoblet frekvens for letbanelinjen

Disse beregninger er foretaget med udgangspunkt i henholdsvis scenarie 3-B og scenarie 3-L.

Beregningsresultaterne for de gennemførte følsomhedsberegninger for F6-F8- scenarierne er præ-senteret i afsnit 2, medens resultaterne for F9-scenarierne fremgår af afsnit 3.

## 2 Beregningsresultater F6-F8 (rutevalgsberegninger)

### 2.1 Overordnede nøgletal

Tabel 1 vises antallet af påstigere i den kollektive trafik opdelt efter anvendt kollektivt transportmiddel, medens Tabel 2 og Tabel 3 henholdsvis viser antal påstigere og passagerbelastninger på BRT-linjen mellem København H og Refshaleøen.

Tabel 1 Antal tusind påstigere per hverdagsdøgn i Hovedstadsområdet, fordelt på de kollektive transportmidler

Kollektivt transportm.	Basis 2035+	Sc. 3-B	F6 3-B	F7 3-B	F8 3-B
Bus/BRT	517,7	512,7	524,2	515,6	531,0
S-tog	516,5	519,5	518,9	519,3	518,8
Re-tog og fjerntog	289,2	290,2	290,4	290,2	290,5
Lokalbaner	29,2	29,3	29,3	29,3	29,3
Metro	731,0	725,8	717,2	722,9	712,0
Letbane	93,2	93,4	93,4	93,4	93,3
Svævebane	-	12,1	6,9	11,6	5,5
I alt	2.176,8	2.183,0	2.180,2	2.182,3	2.180,5
Ændringer ift.	Basis 2035+				
Bus/BRT		-5,0	6,5	-2,2	13,3
S-tog		3,0	2,4	2,9	2,4
Re-tog og fjerntog		1,0	1,2	1,0	1,3
Lokalbaner		0,0	0,1	0,1	0,1
Metro		-5,3	-13,9	-8,1	-19,0
Letbane		0,2	0,2	0,2	0,2
Svævebane		12,1	6,9	11,6	5,5
I alt		6,2	3,4	5,4	3,6

Tabel 2 Antal påstigere per hverdagsdøgn på BRT-linjen 2035+

Station	Sc. 3-B	F6 3-B	F7 3-B	F8 3-B
Hovedbanegården	2.385	7.045	3.555	9.600
Rådhuspladsen	1.110	3.190	1.555	4.400
Stormgade/HC Andersens Boul.	265	430	425	595
Amager boulevard	540	920	815	1.445
Amagerfælledvej	875	1.690	1.330	2.650
Amagerbro St.	1.280	2.765	1.870	4.000
Østriggade	700	1.535	975	1.995
Uplandsgade	255	895	380	1.220
Kløverparken	1.470	1.465	1.470	1.465
Kraftværksvej	35	35	35	35
Refshalevej	770	890	775	930
Refshalebassin	635	1.545	735	1.845
Lynetten	885	2.580	1.090	2.975
I alt	11.205	24.985	15.010	33.155

Tabel 3 Passagerbelastninger per hverdagsdøgn for BRT-linjen 2035+

Station	Sc. 3-B	F6 3-B	F7 3-B	F8 3-B
Hovedbanegården-Rådhuspladsen	2.350	6.930	3.290	9.210
Hovedbanegården-Stormgade/H.C. And. Boul.	2.420	7.160	3.820	9.990
Rådhuspladsen-Stormgade/H.C. Andersens Boul.	4.570	13.310	6.400	17.880
Stormgade/H.C. Andersens Boul.-Amager Boul.	7.520	21.160	10.660	28.590
Amager boulevard-Amagerfælledvej	7.800	21.190	10.730	27.960
Amagerfælledvej-Amagerbro St.	7.570	19.480	9.910	24.800
Amagerbro St.-Østrigsgade	7.470	16.220	8.860	19.270
Østrigsgade-Uplandsgade	6.950	13.960	7.830	16.080
Uplandsgade-Kløverparken	6.890	12.580	7.500	14.050
Kløverparken-Kraftværksvej	4.330	9.980	4.950	11.450
Kraftværksvej-Refshalevej	4.260	9.910	4.880	11.370
Refshalevej-Refshalebassin	3.010	8.230	3.610	9.620
Refshalebassin-Lynetten	1.770	5.160	2.180	5.950

Med en 100 procent forøgelse af kørehastighed ses en stigning i påstigertallet på 122 procent, mens en fordoblet frekvens giver en stigning på 33 procent. Med 100 procent forøgelse af såvel kørehastighed som frekvens ses en stigning på 195 procent. Passagertallene for BRT-linjen er således meget afhængige af de forudsatte køretider og den forudsatte frekvens.

Det er primært metroen og svævebanen, der mister passagerer ved forbedringerne af BRT-linjen i følsomhedsberegningerne.

Passagerbelastningerne over havnesnittet med de enkelte kollektive transportmidler er sammenfattet i Tabel 4.

Tabel 4 Kollektive passagerbelastninger over havnesnittet per hverdagsdøgn, fordelt på transportmidler

Kollektivt transportmiddel	Basis 2035+	Sc. 3-B	F6 3-B	F7 3-B	F8 3-B
<b>Havnesnit</b>					
Svævebane	-	12,1	6,9	11,6	5,5
Bus	52,1	50,7	61,4	52,7	66,8
S-tog	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Regionaltog	66,9	67,5	67,7	67,5	67,8
Metro	210,3	205,2	199,3	203,4	195,1
<b>M1/M2</b>	<b>210,3</b>	<b>205,2</b>	<b>199,3</b>	<b>203,4</b>	<b>195,1</b>
M6	-	-	-	-	-
Letbane	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
I alt	329,2	335,5	335,3	335,2	335,2
<b>Ændringer ift.</b>		<b>Basis 2035+</b>			
<b>Havnesnit</b>					
Svævebane		12,1	6,9	11,6	5,5
Bus		-1,4	9,3	0,7	14,8
S-tog		0,0	0,0	0,0	0,0
Regionaltog		0,6	0,8	0,6	0,9
Metro		-5,1	-10,9	-6,9	-15,2
<b>M1/M2</b>		<b>-5,1</b>	<b>-11,0</b>	<b>-6,9</b>	<b>-15,2</b>
M6		-	-	-	-
Letbane		0,0	0,0	0,0	0,0
I alt		6,2	6,0	6,0	6,0

Med kombinationen af 100 procent køretidsforbedringer og fordoblet frekvens ses en aflastning af M1/M2 over havnesnittet på 15.000 passagerer per hverdagsdøgn mod 5.000 i scenarie 3-B. Til sammenligning er aflastningen i scenarie 3-M på 33.000 passagerer per hverdagsdøgn.

Med udelukkende en køretidsforbedring (scenarie F6) ses en aflastning af M1/M2 på 11.000 passagerer per hverdagsdøgn.

### 3 Beregningsresultater F9 (fulde modelberegninger)

I forhold til F8-følsomhedsberegningen for BRT-linjen ses større effekter for passagertallene i det tilsvarende F9 scenarie, idet effekterne af den forbedrede kollektive trafikbetjening for efterspørgslen efter den kollektive trafik i forhold til de øvrige transportmidler nu indgår.

#### 3.1 Overordnede nøgletal

Tabel 5 viser antal personture per hverdagsdøgn i Hovedstadsområdet opdelt efter hovedtransportmidlerne: bil, cykel, gang og kollektiv trafik.

Tabel 5 Antal tusinde personture per hverdagsdøgn i Hovedstadsområdet 2035+

Hovedtransportmiddel	Basis 2035+	Sc. 3-L	Sc. 3-B	F9 3-L	F9 3-B
<b>Personture</b>					
Bil, chauffør	3.078,2	3.077,4	3.077,4	3.077,0	3.077,1
Bil, passager	1.101,4	1.100,9	1.101,0	1.100,3	1.100,4
Bil	4.179,5	4.178,3	4.178,4	4.177,3	4.177,5
Cykel	1.522,9	1.521,2	1.521,4	1.520,1	1.520,3
Gang	1.253,9	1.252,5	1.252,6	1.251,8	1.251,8
Kollektiv trafik	1.389,7	1.393,6	1.393,1	1.396,2	1.395,6
I alt personture	8.346,0	8.345,6	8.345,5	8.345,4	8.345,2
<b>Ændringer ift. Basis 2035+</b>					
Bil, chauffør		-0,8	-0,8	-1,2	-1,1
Bil, passager		-0,5	-0,4	-1,1	-1,0
Bil		-1,2	-1,1	-2,2	-2,0
Cykel		-1,7	-1,5	-2,8	-2,6
Gang		-1,4	-1,3	-2,1	-2,1
Kollektiv trafik		3,9	3,4	6,5	5,9
I alt personture		-0,4	-0,5	-0,6	-0,8

I tabellen ses stigninger på 2.500 kollektive ture i forhold til referencescenarierne som følge af de ændrede kørehastigheder og frekvenser.

Tabel 6 vises antallet af påstigere i den kollektive trafik opdelt efter anvendt kollektivt transportmiddel. Tabel 7 og Tabel 8 viser henholdsvis påstigere og passagerbelastninger for letbane- og BRT-linjen.

Tabel 6 Antal tusind påstigere per hverdagsdøgn i Hovedstadsområdet 2035+, fordelt på de kollektive transportmidler

<b>Kollektivt transportm.</b>	<b>Basis 2035+</b>	<b>Sc. 3-L</b>	<b>Sc 3-B</b>	<b>F9 3-L</b>	<b>F9 3-B</b>
Bus/BRT	517,7	500,5	512,7	497,1	534,2
S-tog	516,5	519,6	519,5	520,3	519,0
Re-tog og fjerntog	289,2	290,0	290,2	290,2	290,5
Lokalbaner	29,2	29,3	29,3	29,3	29,3
Metro	731,0	727,1	725,8	713,9	712,5
Letbane	93,2	105,7	93,4	128,0	93,4
Svævebane	-	11,6	12,1	5,2	5,3
I alt	2.176,8	2.183,8	2.183,0	2.184,0	2.184,2
<b>Ændringer ift.</b>	<b>Basis 2035+</b>				
Bus/BRT		-17,2	-5,0	-20,6	16,5
S-tog		3,1	3,0	3,8	2,6
Re-tog og fjerntog		0,8	1,0	1,0	1,3
Lokalbaner		0,1	0,0	0,1	0,1
Metro		-3,9	-5,3	-17,1	-18,6
Letbane		12,5	0,2	34,9	0,2
Svævebane		11,6	12,1	5,2	5,3
I alt		7,0	6,2	7,2	7,3

Tabel 7 Antal påstigere per hverdagsdøgn på letbane- og BRT-linjerne 2035+

<b>Station</b>	<b>Sc. 3-L</b>	<b>Sc 3-B</b>	<b>F9 3-L</b>	<b>F9 3-B</b>
Hovedbanegården	2.760	2.385	11.785	10.130
Rådhuspladsen	0	1.110	0	4.650
Stormgade/HC Andersens Boul.	350	265	940	670
Amager boulevard	850	540	2.105	1.535
Amagerfælledvej	540	875	1.855	2.840
Amagerbro St.	2.785	1.280	6.770	4.270
Østriggade	725	700	2.135	2.205
Uplandsgade	340	255	880	1.275
Kløverparken	1.330	1.470	1.725	1.885
Kraftværksvej	45	35	60	50
Refshalevej	755	770	1.085	1.155
Refshalebassin	690	635	1.960	1.905
Lynetten	1.155	885	3.360	3.115
I alt	12.325	11.205	34.660	35.685

Tabel 8 Passagerbelastninger per hverdagsdøgn på letbane- og BRT-linjerne 2035+

<b>Station</b>	<b>Sc. 3-L</b>	<b>Sc 3-B</b>	<b>F9 3-L</b>	<b>F9 3-B</b>
Hovedbanegården-Rådhuspladsen	0	2.350	0	9.670
Hovedbanegården-Stormgade/H.C. And. Boul.	5.520	2.420	23.570	10.590
Rådhuspladsen-Stormgade/H.C. Andersens Boul.	0	4.570	0	18.810
Stormgade/H.C. Andersens Boul.-Amager Boul.	6.220	7.520	24.590	30.270
Amager boulevard-Amagerfælledvej	5.460	7.800	23.170	29.760
Amagerfælledvej-Amagerbro St.	5.340	7.570	21.230	26.610
Amagerbro St.-Østriggade	7.840	7.470	20.150	21.150
Østriggade-Uplandsgade	7.180	6.950	16.890	17.730
Uplandsgade-Kløverparken	7.210	6.890	15.750	15.700
Kløverparken-Kraftværksvej	4.970	4.330	12.720	12.290
Kraftværksvej-Refshalevej	4.890	4.260	12.620	12.200
Refshalevej-Refshalebassin	3.570	3.010	10.580	10.020
Refshalebassin-Lynetten	2.310	1.770	6.720	6.230

For BRT-linjen ses en stigning i påstigertallet til 35.700 påstigere, hvor der med kun rutevalgeffekten sås 33.200 påstigere. En 100 procents forøgelse af såvel kørehastighed som frekvens ses således at medføre en stigning i antallet af påstigere på 218 procent. For letbanelinjen ses tilsvarende en stigning på 181 procent. Forskellene mellem de to linjer kan hovedsagelig henføres forskellene i

køretider for de enkelte delstrækninger samt forskellene i linjeføringerne ved Rådhuspladsen/Hovedbanegården.

Passagerbelastningerne over havnesnittet med de enkelte kollektive transportmidler er sammenfattet i Tabel 9.

Tabel 9 Kollektive passagerbelastninger over havnesnittet per hverdagsdøgn 2035+, fordelt på transportmidler

<b>Kollektivt transportmiddel</b>	<b>Basis 2035+</b>	<b>Sc. 3-L</b>	<b>Sc 3-B</b>	<b>F9 3-L</b>	<b>F9 3-B</b>
<b>Havnesnit</b>					
Svævebane	-	11,6	12,1	5,2	5,3
Bus	52,1	43,3	50,7	40,2	68,7
S-tog	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Regionaltog	66,9	67,1	67,5	67,5	67,8
Metro	210,3	206,7	205,2	198,5	195,0
<b>M1/M2</b>	<b>210,3</b>	<b>206,7</b>	<b>205,2</b>	<b>198,5</b>	<b>195,0</b>
M6	-	-	-	-	-
Letbane	0,0	6,2	0	24,6	0
I alt	329,2	334,9	335,5	336,0	336,8
<b>Ændringer ift.</b>		<b>Basis 2035+</b>			
<b>Havnesnit</b>					
Svævebane		11,6	12,1	5,2	5,3
Bus		-8,8	-1,4	-11,9	16,6
S-tog		0,0	0,0	0,0	0,0
Regionaltog		0,2	0,6	0,7	0,9
Metro		-3,6	-5,1	-11,8	-15,3
<b>M1/M2</b>		<b>-3,6</b>	<b>-5,1</b>	<b>-11,8</b>	<b>-15,3</b>
M6		-	-	-	-
Letbane		6,2	0	24,6	0
I alt		5,6	6,2	6,8	7,5

I F9-scenarierne ses en aflastning af M1/M2 over havnesnittet på 15.300 passagerer per hverdagsdøgn for BRT-linjen og på 11.800 passagerer per hverdagsdøgn for letbanelinjen.