



# Trafikekonomi spårvagn Lund C till Lund ESS

## Kostnader och intäkter för trafikdriften

RAPPORT 2013:01

VERSION 2.4

2013-03-25, reviderad 2013-06-19



## Dokumentinformation

<b>Titel</b>	Trafikekonomi spårvagn Lund C till Lund ESS
<b>Rapport nr</b>	2013:01
<b>Författare</b>	Hans Danielson och Kirsten Wretstrand, Vectura Consulting AB
<b>Kvalitetsgranskning</b>	Hans Sahlin, Vectura Consulting AB
<b>Beställare</b>	Spårvagnar i Skåne Kontaktperson: Joel Dahllöf

*The sole responsibility for the content of this publication lies with the authors. It does not necessarily reflect the opinion of the European Union. Neither the European Investment Bank nor the European Commission are responsible for any use that may be made of the information contained therein.*



## Förord

Denna rapport behandlar det framtida resandet med och trafikekonomin för en utbyggd kollektivtrafik på Lundalänken mellan Lunds central och nordöstra Lund - Lund NE/Brunnshög. I nordöstra Lund planeras en kraftig utbyggnad av både nya bostäder och arbetsplatser. Just nu byggs t.ex. ett nytt synkrotronljuslaboratorium, MAX IV, på Brunnshög. Det kommer att ha världsunik prestanda, vilket öppnar upp för ny, spännande forskning. Senare kommer European Spallation Source, ESS, som blir ett högteknologiskt supermikroskop som ska generera ny vetenskap och innovationer i världsklass. Avsikten är att det nyexploaterade området skall trafikförsörjas med högkvalitativ kollektivtrafik i form av spårvagn.

## Sammanfattning

Denna rapport analyserar kostnader, resor och intäkter för spårvagnstrafik i Lundalänken för några alternativa resandescenarier. Rapporten behandlar således inte samhällsnytta eller samhällsekonomi. Den inkluderar inte heller kostnader för busstrafik i och omkring Lund.

Rapporten behandlar två scenarier för det framtida antalet resor med en spårvagnslinje. Båda baseras på kommunens planer för framtida utbyggnader i Lund NE/Brunnshög och Kungskapsstråket.

Det ena scenariot, som kallas BAS, är en traditionell resandeprognos, som utgår från dagens antal resor på Lundalänken, vilka sedan har räknats upp på grund av områdets utbyggnad, resandeutvecklingen de senaste åren och spårvagnstrafikens högre resstandard. Med dessa förutsättningar som grund får spårvagnstrafiken cirka 15 000 resor per dag år 2030.

Det andra scenariot är Lunds kommuns vision om att resorna i nordöstra Lund skall fördelas lika mellan gång och cykel, kollektivtrafik och bil. Detta är en vision, som förutom att starta en spårvagnslinje med hög standard, kommer att kräva andra betydande åtgärder i området, Lund, regionen och nationellt. I rapporten antas denna vision vara uppfylld år 2050. År 2030 kommer kollektivtrafikandelen ungefär att ha fördubblats jämfört med idag. Vi har kallat detta scenario VISION. I VISION är antalet resor med spårvagnarna drygt 20 000 per dag år 2030.

Resandeprognoserna påverkar trafikutbudet, fordonsbehovet, kostnaderna och intäkterna. Osäkerheten i den framtida ekonomin beror till största delen på osäkerheten om det framtida resandet. Osäkerheten förstärks genom att också medelintäkten per resa är ett antagande. Medelintäkten i Lunds stadstrafik var år 2010 cirka 7 kronor per resa. I kalkylerna har vi som huvudalternativ använt densamma.



Driftkostnadssidan grundas på att hela linjen körs med 7,5 minuters turintervall från trafikstart år 2017. I BAS är detta av kapacitetsskäl tillräckligt ända till år 2030. I VISION behöver antingen turtätheten ökas eller spårvagnarna få ökad passagerarkapacitet år 2025.

Behovet av skattetillskott år 2017 är beroende av scenario 20-22 mkr. Det lägre beloppet avser VISION. År 2020 är behovet av skattetillskott 14-18 mkr och år 2030 kan VISION vara intäktfinansierat, medan det i BAS behövs 6 mkr i skattetillskott. Eftersom resandeutvecklingen enligt VISION kräver åtgärder som inte endast omfattar området eller ens Lunds kommun, rekommenderar vi att finansieringsbudgeten baseras på BAS.

Kapitalkostnaden för en ny spårvagnsdepå, som beräknas kosta cirka 160 mkr, ingår i kostnaderna.

Den kontinuerliga resandeökningen fram till år 2010 har fortsatt till år 2013. I den uppdaterade prognosen i denna PM jämfört med PM daterat 2013-03-25, har vi därför vågat anta att den positiva generella ökningen av kollektivresandet kommer att fortsätta. Det är endast BAS som påverkas och får fler resor och högre intäkter. Skillnaden mellan BAS och VISION minskar därför.



## Innehållsförteckning

Förord	1
Sammanfattning	1
Innehållsförteckning	3
1. Förutsättningar	4
Planerad spårvagnstrafik	4
Avgränsningar	5
2. Resandeutveckling	6
Dagens resande utmed Lundalänken	6
Planerad utbyggnad av nordöstra Lund/Brunnshög	7
Resandeprognos	8
BAS	9
VISION	10
Jämförelse mellan BAS och VISION	12
3. Produktion och kostnader	13
Kapacitetsbehov	13
Produktion och personalbehov	13
Kostnader	14
4. Ny depå	15
5. Intäkter	16
6. Summering av kostnader och intäkter	17
7. Jämförelse med andra städer	19

### Källor:

Kalkyl från Skånetrafiken, 2012  
FÖP Brunnshög 2012, Samrådshandling daterad 2012-03-02  
Samhällsekonomisk värdering av spårväg i Skåne, Trivector 2008  
Förstudie Spårvagn Lund, Trivector 2011-05-02  
Trafik på Lundalänken med spårväg, Trivector 2011:09  
Rapport systemanalysen, Malmö Stad, 2012-05-28  
Buss, BRT och spårväg – en jämförelse, WSP, 2011-04-26  
Spårvägsfordon – teknik, tillverkning och kostnader, VTI notat 48-2004  
Differences in travel behavior and demand potential of tram and bus based neighborhoods.  
Evidence from a cluster analysis. Scherer, Weidmann, 2011  
Trafik för en attraktiv stad (TRAST), underlag utgåva 2, 2007  
Schablonkostnad för spårvägsinfrastruktur, Trivector, 2011-05-06



## 1. Förutsättningar

Denna rapport behandlar och analyserar trafikekonomin för den framtida spårvagnstrafiken mellan Lunds centralstation – Lund C - och de nya verksamhets- och bostadsområdena i nord-östra Lund – Lund NE/Brunnshög. Rapporten är en uppdatering av rapporten daterad 2013-03-25. Anledningen till uppdateringen är resultatet från Skånetrafikens resanderäkningar våren 2013.

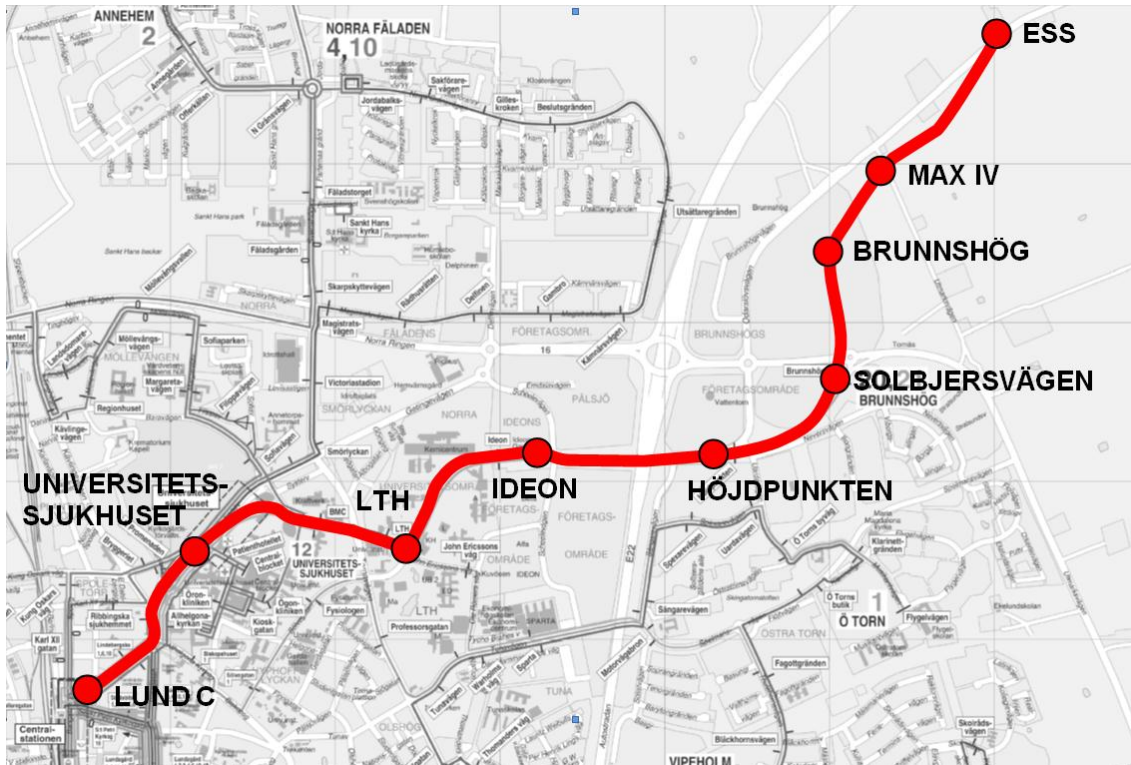
Två olika scenarier för resandeutvecklingen samt några olika nivåer på biljettpriserna behandlas. Samtliga driftkostnader inklusive kapitalkostnader för spårvagnarna ingår i kalkylerna. Investeringskostnader i och underhållet av infrastrukturen behandlas inte, men däremot finns en kortare analys av en ny depå.

Den kontinuerliga resandökningen fram till år 2010 har fortsatt till år 2013. I den här uppdaterade prognosen har vi därför vågat anta att den positiva generella ökningen av kollektivresandet kommer att fortsätta. Det är endast alternativet BAS, som påverkas och får fler resor och högre intäkter. Skillnaden mellan BAS och VISION minskar därför.

### Planerad spårvagnstrafik

Spårvagnstrafiken planeras att gå i nuvarande Lundalänken mellan Lund C och ESS. Från Brunnshög förlängs linjen till nya Max IV och framtida ESS. Endast på sträckan mellan Lund C och Allhelgonakyrkan kommer både spårvagn och busstrafik att trafikera samma körfält i Lundalänken. På sträckan mellan Allhelgonakyrkan och ESS kommer det däremot endast att gå spårvagnar. De busslinjer som idag trafikerar denna sträcka, får annan körväg eller läggs i några fall ner.

Spårvagnen har från trafikstart 7,5-minuters turintervall under högtrafik förmiddag och eftermiddag. Under lågtrafikperioderna är turintervallen 10-15 minuter.



Figur: Spårvägens sträckning Lund C – ESS

## Avgränsningar

Beräkningarna i denna rapport har följande förutsättningar:

- Alla kostnader och intäkter är i prisnivå 2010.
- Någon hänsyn till framtida inflation och biljettprishöjningar har inte tagits.
- Investeringskostnaden för en ny depå avsedd för åtta spårvagnar grundas på inventeringar och kostnads kalkyler från andra liknande depåer. Kapitalkostnaden ingår i kalkylerna.
- Kostnader för normalt fastighetsunderhåll, drift av depån, uppvärmning av fordon, verktyg och underhållsutrustning ingår i kalkylerna.
- Underhållskostnader för spår, växlar och kontaktledningar inom depåområdet ingår.
- Eventuella kostnadsförändringar på grund av förändrad busstrafik ingår inte.

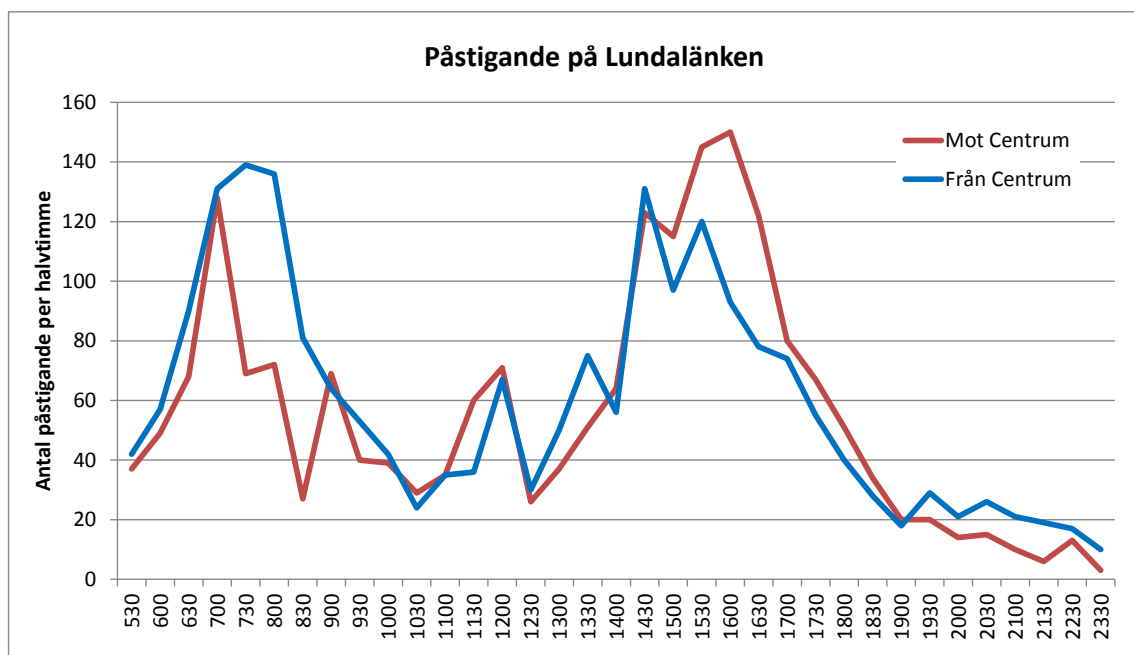




## 2. Resandeutveckling

### Dagens resande utmed Lundalänken

I Skånetrafikens tidigare beräkningar av trafikekonomin för spårvagnstrafiken har antalet resor i Lundalänken, som kan överföras till spårvagnstrafiken, antagits vara cirka 3 500 per dygn år 2010. I mars 2013 har Skånetrafiken gjort nya resanderäkningar på linjerna 6, 20, 21 och 166. Vi har fört över resor med mål och start på Lundalänken från bussarna till spårvagnarna. Linje 169 har inte undersökts 2013. För denna linje har vi 2013 utgått från räkningarna 2010 och skrivit upp antalet med samma procentsats som resandeökningen på linje 166. Antalet resor som kan överföras till en ny spårvagnslinje är på den mest belastade sträckan vid Universitetssjukhuset cirka 4 500.



Figur: Beläggning vid BMC per riktning och halvtimme linje 160, 20 och 21  
Källa: Skånetrafikens räkningar 2013,

I figuren ovan visas hur resorna fördelar sig över dygnet. Diagrammet baseras på Skånetrafikens resanderäkningar för linje 166, 20 och 21 från år 2013 vid hållplatsen BMC, som ligger mellan universitetssjukhuset och LTH, och visar antalet resenärer i bussarna. På morgonen är det flest resor från centralen och på eftermiddagen mot centralen. Ett stort antal resenärer reser till respektive från de stora arbets- och utbildningsområdena universitetssjukhuset, universitetet, Ideon och Brunnsög. Andelen resor per riktningen under mest belastade timme är år 2013 cirka 11 %. I räkningar i mars 2010 var andelen resor under mest belastade timme cirka 13,5 %. I prognosen har vi valt att räkna med att 12,25 % av resorna görs under maximalt belastad timme.





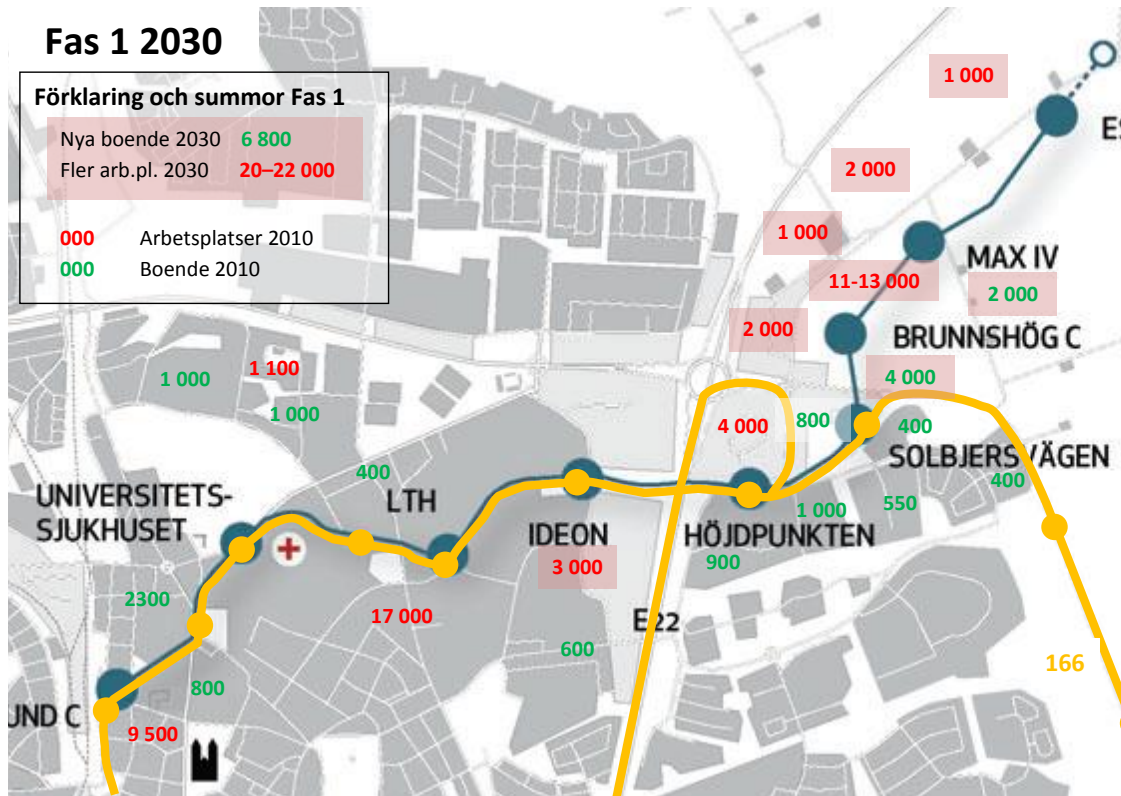
## Planerad utbyggnad av nordöstra Lund/Brunnshög

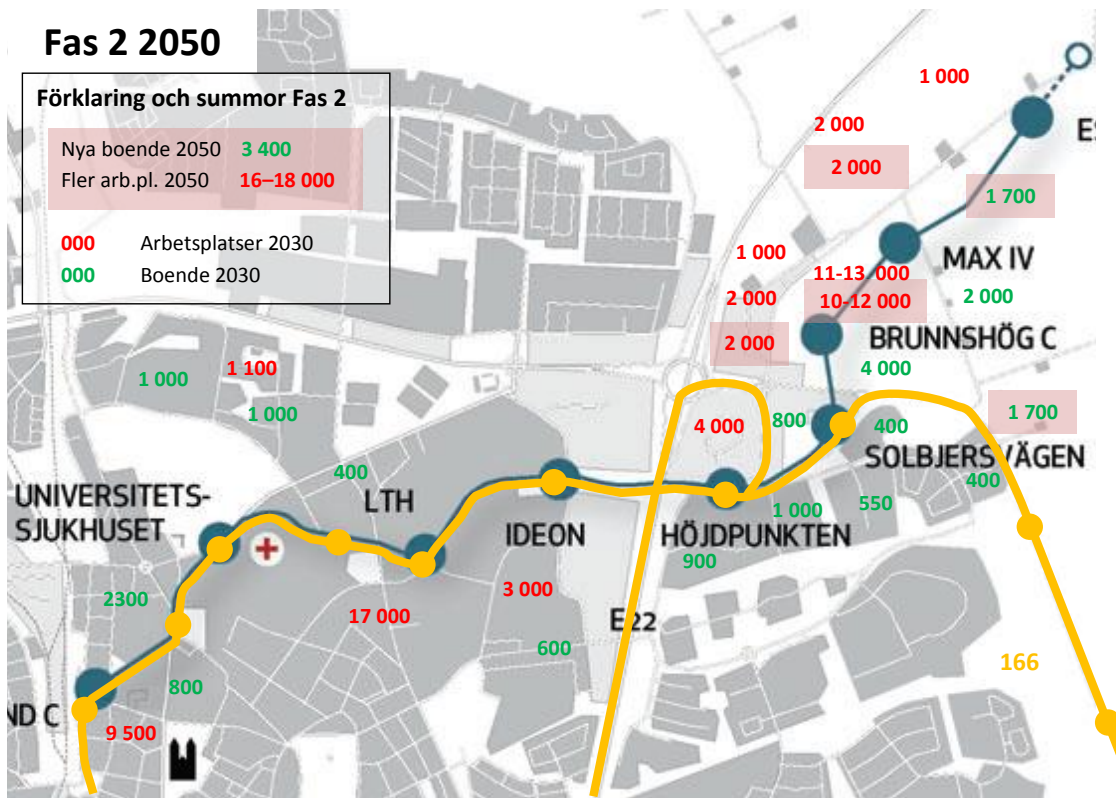
Utgångspunkt för det framtida resandet med spårvagnarna är antalet boende och antalet arbetsplatser i berörda områden utmed Lundalänken år 2010. Nybyggnadsområden utmed Lundalänken är delar av Ideon, Solbjer, Brunnshög samt hela Max IV, Science Park och ESS.

Med hjälp av kommunens fördjupade översiktsplan, FÖP, för Brunnshög daterad 2012 kan utvecklingen av antalet boende och arbetsplatser i områdena beräknas.

Den fördjupade översiktsplanen anger att utbyggnaden kommer att ske i två faser. Fas 1 är för åren 2010 till 2030 och fas 2 är för åren 2030 till 2050. Områdena antas färdigbyggda till cirka år 2050.

Av figurerna nedan framgår hur nybyggnationen är tänkt att ske till år 2030 respektive till år 2050. Figurerna visar både tillkommande arbetsplatser och boende. Det har antagits två boende per lägenhet. Gröna siffror är antalet boende och röda antalet arbetsplatser. Tillkommande boende och arbetsplatser har markerats med en svagt röd bakgrund.





I tabellen nedan visas ökningen av boende och arbetsplatser från år 2010 till spårvagnstrafikens planerade start år 2017 samt vidare till år 2030.

	År 2010	År 2017	År 2020	År 2025	År 2030
Boende	4 400	6 400	7 400	8 900	10 400
Arbetsplatser	21 000	31 000	35 000	38 000	43 000
<b>Summa</b>	<b>25 400</b>	<b>37 400</b>	<b>42 400</b>	<b>46 900</b>	<b>53 400</b>

Tabell: Förväntat antal boende och arbetsplatser utmed Lundalänken.  
Källa: FÖP Brunnskögdalen 2012

## Resandeprognos

Antalet resor, som de nya bostäderna och arbetsplatserna kommer att alstra, fördelar sig på alla färdmedel. Att prognosticera det framtida antalet resor med kollektivtrafiken kan göras på flera sätt. I denna utredning har vi valt att göra det enligt två olika metoder. Den ena metoden är en traditionell resandeprognos som bygger på ökningen av boende och sysselsatta samt standardhöjningen av kollektivtrafikutbudet. Den andra är att följa visionen i översiktsplanen om att resorna till och från Brunnskögdalen skall fördelas lika mellan bil, gång och cykel samt kollektivtrafik. Den senare är ingen prognos utan en beskrivning av vilken kapacitet spårvagnstrafiken behöver ha, om visionen skall kunna uppfyllas. Vi har i fortsättningen kallat den första metoden BAS och den andra VISION.



## BAS

BAS utgår från antalet resor i Lundalänken år 2010 och 2013 i förhållande till befintligt antal boende och sysselsatta i upptagningsområdet. Denna relation och ökningstakten mellan 2010 och 2013 ligger till grund för prognosen under utbyggnadsperioden. Utöver detta antas att antalet resor per person med alla trafikslag ökar med 0,5 % per år och att kollektivtrafiken dessutom ökar på grund av större marknadsandel med 2 % per. Sammantaget ger detta en underliggande ökning av kollektivresandet med 2,5 % per år. Den generella resandeökningen med alla trafikslagen beror på ekonomisk tillväxt och ökad rörlighet.

År 2010 arbetade cirka 21 000 personer utmed Lundalänken. Antalet bosatta var cirka 4 400 personer. Med 3 500 resor per vardag och totalt 25 400 boende och sysselsatta blev reskvoten 0,14 resor per dag. År 2013 hade denna ökat till 0,15 resor per dag. Observera att detta inte är det totala antalet kollektivresor, utan endast de som sker lokalt inom Lund på Lundalänken. Till detta kommer resor med regiontrafiken och med stadstrafiken på andra linjesträckningar än Lundalänken.

Relationen mellan antalet arbetsplatser och antal boende utmed Lundalänken planeras förbli i stort densamma. Antal studenter i området är dock stort. Dessa ingår inte i antalet sysselsatta. Sveriges befolkning i de åldrar, som går på universitet och högskolor, minskar de kommande åren. Totalt i landet förväntas därför antalet studerande att minska. De stora universiteten verkar dock enligt de senaste ansökningarna vara mer konkurrenskraftiga och behålla sitt antal. Vi har därför valt att anta samma antal studerande under hela prognosperioden.

Antalet resor med Lundalänken, enbart beroende på ökningen av boende och sysselsatta, blir med dessa antaganden cirka 12 000 per dag år 2030. Antalet resor på Lundalänken kommer alltså att nästa tredubblas jämfört med år 2013. Detta innan vi har tagit hänsyn till höjd standard på grund av den nya spårvagnstrafiken.

Resenärerna kommer att uppleva standardförbättringar med spårvagnstrafik jämfört med befintlig busstrafik. Detta beror dels på något kortare restider och dels på andra kvalitativa förbättringar med spårtrafik.

Man talar ibland om att det finns en spårfaktor. Huruvida denna finns eller inte är man inom forskningen och branschen inte helt ense om. Man kan hitta studier som pekar åt båda hållen. En spårfaktor antas handla om faktorer som attraktivitet, status, tydlighet och liknande där spårburen trafik antas ge ett högre värde än vad motsvarande busstrafik gör. Problemet är dock att motsvarande trafik sällan finns med buss. Det är därför svårt att få fram något mer exakt värde på spårfaktorn. Men man skall inte underskatta den tydlighet som spåren i marken faktiskt ger systemet. Skånetrafiken har i samband med att trafiken med lokaltåg och regionalståg införts tyckts sig se en spårfaktor. Man bedömer att den ger 20 % fler resor än motsvarande trafik med buss. Västtrafik använder samma uppräkningsfaktor. Vi har i BAS valt att använda samma värde.

Antalet resor med spårvagnstrafiken ökar även med ytterligare 5 % p.g.a. lägre resuppoiffing. Spårvagnen har tre minuter kortare körtid än bussarna. Med dessa påslag ökar antalet resor med



spårvagnen år 2030 från 12 000 till lite över 15 000. I tabellen nedan visas resandeutvecklingen i BAS. Spårvagnstrafiken beräknas starta år 2017.

	År 2010	År 2013	År 2015	År 2017	År 2020	År 2025	År 2030
Resor p.g.a. exploatering	3 500	4 500	5 300	6 200	7 600	9 500	12 200
Spårfaktor +20 %	0	0	0	1 240	1 520	1 900	2 440
Resuppoiffing +5 %	0	0	0	310	380	475	610
<b>Summa</b>	<b>3 500</b>	<b>4 500</b>	<b>5 300</b>	<b>7 800</b>	<b>9 500</b>	<b>11 900</b>	<b>15 300</b>
Resor maxtimme o riktning	240	300	360	530	640	800	1 030

Tabell: Antalet resor per dag i BAS för spårvagnstrafik i Lundalänken

## VISION

VISION följer kommunens målsättning om att en tredjedel av resorna alstrade av boende och sysselsatta i Lundalänkens trafikområde skall ske med kollektivtrafiken. Vilket år som detta skall uppfyllas framgår inte av kommunens vision. En så stor förändring av människors resvanor som detta innebär, kommer inte till stånd enbart genom att bygga ut och förbättra kollektivtrafiken. Det kommer att krävas mycket kraftfulla åtgärder för att begränsa biltrafiken. Åtgärderna behöver genomföras både i Brunnsög, Lund, regionen och nationellt. Det kan därför vara rimligt att ha som mål att kommunens vision kan vara uppfylld år 2050, när nordöstra Lund enligt översiktsplanen är helt utbyggt.

För att kunna beräkna antalet resor i VISION behöver man veta det totala antalet resor som alstras i Lundalänkens upptagningsområde. Handboken TRAST rekommenderar att man i samband med bebyggelseplanering kan anta att det skapas totalt 3,5 resor per dygn för både boende och sysselsatta. Resalstringen, som avser gång och cykel-, bil- och kollektivresor, varierar stort beroende på lokala förhållanden. För större nyetableringsområden rekommenderas att man gör noggrannare studier av resalstringen. Vi har i denna utredning dock utgått från resalstringen enligt TRAST. Färdmedelsfördelningen år 2010 och 2030 av det totala antalet resor framgår av tabellen.

	År 2010	År 2030
Bilresor som förare	48 %	38 %
Bilresor som passagerare	12 %	9 %
Kollektivresor	10 %	20 %
Gång och cykelresor	30 %	33 %

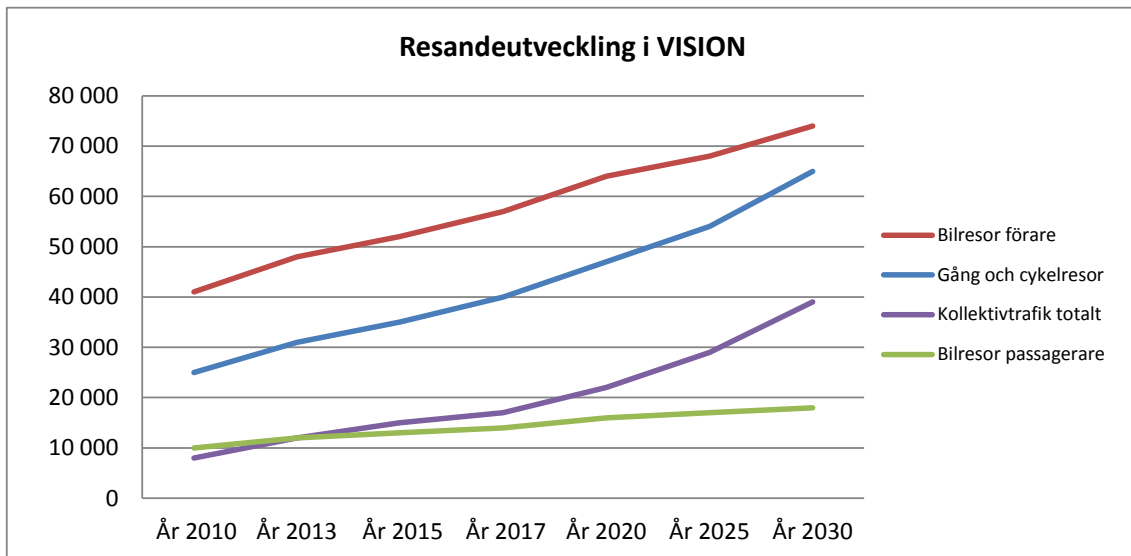
Tabell: Färdmedelsfördelning 2010 och 2030

Vanligtvis mäts kollektivtrafikandelen som andelen av de motoriserade resorna. År 2010 blir den med antagandena i tabellen ovan cirka 14 %. Om man vidare antar att 44 % av kollektivresorna görs på Lundalänken år 2010 medför detta 3500 resor per vardag år 2010, vilket är det



uppmätta antalet. Antagandena är många, men fördelningen och antalet resor blir dock rimlig. Utvecklingen till år 2030 och 2050 i VISION går att beskriva med denna modell. Ett lämpligt delmål för kollektivtrafiken år 2030 kan vara en färdmedelfördelning som den i kollektivtrafikbranschens fördubblingsprojekt – X2. Vi har vidare antagit att gång- och cykelresorna är en tredjedel redan år 2030. De bör med sättet att räkna resalstring vara cirka 30 % i dagsläget. Vi har också antagit att antalet personer per bil förblir detsamma. Förändringen i stort är att bilister övergår till att resa kollektivt och att spårvagnstrafiken i Lundalänken får en större andel av kollektivresorna än vad dagens Lundalänk har.

Resandeutvecklingen till år 2030 med detta delmål visas i tabellen nedan. Spårvagnstrafiken beräknas starta år 2017.



Figur: Resandeutveckling i VISION år 2010 – 2030, resor/dag

	År 2010	År 2013	År 2015	År 2017	År 2020	År 2025	År 2030
Resor totalt	85 000	103 000	115 000	128 000	149 000	168 000	196 000
Gång och cykelresor	25 000	31 000	35 000	40 000	47 000	55 000	65 000
Bilresor förare	41 000	48 000	52 000	57 000	64 000	68 000	74 000
Bilresor passagerare	10 000	12 000	13 000	14 000	16 000	17 000	18 000
Kollektivtrafik totalt	8 000	12 000	15 000	17 000	22 000	29 000	39 000
Andel kollektivtrafikresor %	10	12	13	13	15	17	20
<b>Lundalänken</b>	<b>3 500</b>	<b>5 300</b>	<b>6 600</b>	<b>8 800</b>	<b>11 400</b>	<b>15 100</b>	<b>20 300</b>
Andel i Lundalänken %	44	44	44	52	52	52	52

Tabell: Resandeutveckling år 2010 -2030 i VISION, resor/dag

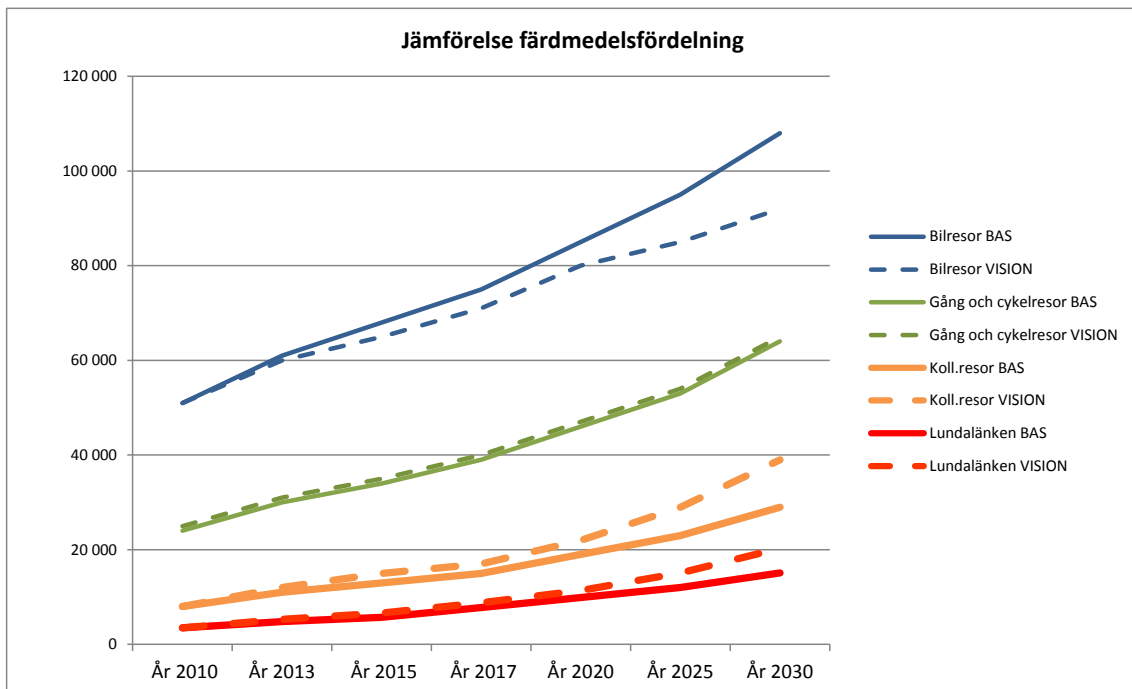


Enligt detta sätt att räkna skulle antalet resor med Lundalänken vara 5 300 per dag år 2013. De är cirka 4 500. Nuvarande utvecklingstakt är för liten för att uppnå visionen. Att förbättra kollektivtrafiken i stråket är nödvändigt för att nå visionen.

Bilresorna i området ökar från ca 50 000 resor per dag till 92 000 och kollektivtrafikresorna från 8 000 till 39 000. Drygt hälften av kollektivresorna antas ske med spårvagnarna på Lundalänken, vilket är en större andel än år 2010. Anledningen är att spårvagnstrafiken ger en högre standard än alternativ busstrafik. Förutom att kapaciteten i Lundalänken ökar i och med spårvagnarna, behöver även övrig kollektivtrafik få större kapacitet för att kunna tillgodose den kraftiga resandeökningen.

## Jämförelse mellan BAS och VISION

Skillnaden i resandeutvecklingen mellan den traditionella BAS och VISION är stor. Spårvagnstrafiken kommer år 2030 att ha cirka 33 % fler resor i VISION än i BAS.



Figur: Resandeutveckling i BAS respektive VISION





### 3. Produktion och kostnader

#### Kapacitetsbehov

För att beräkna kapacitetsbehovet har vi antagit att fördelning av resandet under dygnet är medelvärdet av fördelningen år 2010 och 2013. Mest belastade timmen är då 12,25 % av resandet under dygnet. Trafikutbudet baseras på att de 30 meter långa spårvagnarna, som skall användas i trafiken. För att resan skall vara bekväm och för att kunna möta dagliga variationer i resandet antas de i beräkningarna kunna ha 128 resenärer ombord.

År 2017 behövs ur kapacitetssynpunkt i BAS fyra turer per timme, vilket innebär 15 minuters turintervall. I VISION krävs mellan fyra och fem turer per timme eller 10 - 12 minuters turintervall. År 2030 krävs i BAS 10 minuters intervall och i VISION 5 minuters intervall. Enligt planerna skall dock spårvagnstrafiken av standardskäl ha 7,5 minuters turintervall redan från start år 2017. I BAS är detta tillräckligt ända fram till år 2030. I VISION är det lämpligt att övergå till 5 minuters turintervall cirka år 2025. Ett alternativ till 5 minuters turintervall är att förlänga spårvagnarna, så att de istället för 128 resenärer kan ta 180 resenärer. Turintervallet skulle då kunna vara 7,5 minuter även 2030. Detta alternativ visas för år 2030 i tabellen nedan. Om antalet resor fortsätter att öka krävs dock 5 minuters intervall år 2035.

	År 2017	År 2020	År 2025	År 2030
BAS turer/tim o riktning	4,1	5,2	6,3	8,0
BAS turintervall (min)	15	10	10	10
VISION turer/tim o riktning	4,6	6,0	8,0	7,6(*)
VISION turintervall (min)	10	10	7,5	7,5

Tabell: Trafikutbud i BAS och VISION med hänsyn till kapacitetsbehov år 2010 – 2030  
(\*)Längre spårvagn år 2030

#### Produktion och personalbehov

Produktionen och därmed kostnaderna beror både på turintervallet och på körtiden på linjen. Körtiden är i tidigare utredningar beräknad till 13 minuter. Enligt gängse metoder att beräkna omloppstiden blir denna då knappt 31 minuter. Om turintervallet är 7,5 minuter, krävs fem spårvagnar i trafik. Om körtiden är något längre t.ex. 14 minuter, blir antalet fordon och även kostnaderna samma som för 13 minuter. Den kritiska gränsen för att det skall vara tillräckligt med fyra vagnar är en körtid något kortare än 13 minuter. Om körtiden skulle kunna kortas till 12 minuter, skulle kostnaderna minska väsentligt. Av tabellen nedan framgår produktionen för körtiderna 13-14 minuter och turintervallet 7,5 minuter respektive 5 minuter.





Turintervall högtrafik	7,5 minuter	5 minuter
Fordon	5	7
Tidtabellskm per år	407 900	547 000
Tidtabellstim per år	17 300	23 200
Fordonstim per år	25 700	32 200
Förartim per år	29 600	37 000

Tabell: Produktion per år i spårvagnstrafiken, körtid 13-14 minuter

Med 13-14 minuters körtid krävs minst 17 förare. Eftersom helg- och sommartrafiken kommer att vara relativt stor i förhållande till vardagstrafiken, kan man inte göra ett tjänstgöringsschema för endast detta antal förare. Det kommer att behövas 20-25 anställda förare. Flera av dem kan inte få heltidstjänster. Det är ofta svårt att rekrytera spårvagnsförare, som skall vara specialutbildade, och endast erbjuda dem deltidsarbete. En lösning är att samlokalisera spårvagnstrafiken och busstrafiken i Lund i samma depå. Det skulle då vara möjligt att ha ett relativt stort antal förare, vilka kan köra både buss och spårvagn. Detta underlättar bemanningen.

År 2025 behövs ur kapacitetssynpunkt i VISION 5 minuters turintervall. Produktionen mätt i tidtabellskilometer ökar då med cirka 35 %. Se tabellen ovan. Ett alternativ är att bygga om spårvagnarna genom att sätta på en mittdel. Spårvagnarna blir 40 meter långa. Detta ökar kapaciteten till 180 resenärer och 7,5 minuters turintervall kan behållas. Produktionen behöver då inte öka.

## Kostnader

Den största kostnaden, vid sidan om driftkostnaderna<sup>1</sup>, är kapitalkostnaderna. Förutom de fem spårvagnarna i trafik behövs två i reserv. En spårvagn av den typ som är aktuell i Lund kostar ca 25 mkr. Sju vagnar är alltså en investering på 175 mkr. När trafiken utökas till fem minuters turintervall behövs totalt nio vagnar.

Lämplig avskrivningstid är 30 år. Restvärdet är noll. Efter 15 år behövs en större revision av vagnarna, för att de skall kunna användas i ytterligare 15 år. Revisionskostnaderna har antagits vara 25 % av nypriset. Kapitalkostnaderna beror, förutom val av avskrivningstid och restvärde, på räntorna. I detta fall har antagits att Region Skåne kommer att svara för investeringen. Räntan har satts till 4 %.

Kapitalkostnaderna för sju 30-meters spårvagnar blir cirka 11,5 mkr/år. Driftkostnaderna, inklusive 5 % vinst till entreprenören men exklusive kapitalkostnaderna för en depå, blir cirka 19,5 mkr. Den totala årskostnaden exklusive kapitalkostnaderna för depån blir 31 mkr.

I VISION får linjen inte tillräcklig kapacitet med 7,5 minuters turintervall längre än till år 2025. Då behövs 6 minuters turintervall och senast år 2030 behöver turintervall vara 5 minuter. Ett alternativ är att fortsätta med 7,5 minuter turintervall, men bygga om spårvagnarna så att de får

<sup>1</sup> Med driftkostnader avses alla entreprenadkostnader utom avskrivningar och räntor för fordon och depå.



större kapacitet. I kostnadsberäkningarna har vi valt alternativet med förlängda spårvagnar från och med år 2025. Att förlänga en spårvagn med 10 meter kostar cirka 8 mkr.

Kapitalkostnaderna för trafiken med de större spårvagnarna blir knappt 14 mkr/år. Driftkostnaderna är något högre än för de mindre spårvagnarna. Vi har beräknat driftkostnaderna till cirka 21 mkr/år. Totalkostnaden exklusive kapitalkostnaderna för depån blir knappt 35 mkr/år.

Om alternativet att köra med 5 minuters turintervall väljs, krävs sju spårvagnar i trafik och två i reserv. Detta kräver nyinvesteringar med två vagnar eller ytterligare 50 mkr år 2025. Kapitalkostnaderna för fordonen i detta alternativ blir cirka 14 mkr/år och driftkostnaden 24 mkr/år. Totalkostnaden, exklusive kapitalkostnader för depån, är drygt 38 mkr/år. Alternativet att bygga om vagnarna så att de får en större kapacitet är billigare än 5-minuterstrafik.

Kostnaderna per kilometer (vagnkilometer) varierar, beroende på trafikalternativ, mellan 74 och 84 kronor exklusive kapitalkostnader för depån.

Kostnader för drift av lokaler, uppvärmning av uppställda fordon, verktyg och underhållsutrustning ingår i driftkostnaderna. Kostnader för underhåll av spår, växlar, kontaktledningar belastar driftkostnaderna med 250 kkr/år. Investeringarna i tyngre verkstads- och serviceutrustning har antagits ingå i anläggningskostnaden för depån.

#### 4. Ny depå

En ny depå avsedd för detta antal spårvagnar har beräknats kosta drygt 160 mkr att bygga. Detta ger med 40 års avskrivningstid och 4 % ränta en kapitalkostnad på 7,5 mkr/år. Kostnaden per fordon vid trafikstart blir drygt en miljon kronor per år eller cirka 18 kr per kilometer (vagnkilometer).

Depån planeras ligga i närheten av ESS. Om depån ligger längst österut, behöver hela spårlängden byggas i samband med trafikstart. Placeras den på en annan plats längst spåret, kan den sista sträckan mellan MAX IV och ESS byggas senare.

Att bygga depån längst österut behöver inte påverka trafikostnaderna i särskilt hög grad. Det är dock viktigt att det finns vändmöjligheter vid ändhållplatserna, MAX IV respektive ESS, så att de tidtabellslagda turerna inte behöver trafikera depån. Sträckan mellan ändhållplatsen och depån trafikeras endast vid ut- och inkörning av vagnarna. Väändmöjlighet kan antingen vara en väändslinga eller att vagnarna kan köras i båda riktningarna.

Om även busstrafik kan lokaliseras till en ny depå, bör kostnaderna per fordon bli lägre än om den utnyttjas endast av spårvagnstrafiken.

Som har påpekats i kapitel 3, kan det vara svårt att bemanna en inte så omfattande verksamhet, som kräver specialutbildad personal. För att kunna göra en bra tjänstgöringsplanering under hela året, är det fördelaktigare om trafiken har större omfattning. Alla förare kan inte få heltidsarbete, om de endast skall arbeta inom spårvagnstrafiken. För att lösa detta kan alla eller en del av förarna arbeta både som spårvagnsförare och som bussförare. Om detta skall fungera väl, är det en fördel om spårvagnarna och bussarna samlas i samma depå. Dessutom bör det vara samma tra-



fikföretag som kör båda trafikslagen. Det mest praktiska bör vara att spårvagnstrafiken och stadstrafiken med buss ingår i samma entreprenadavtal.

Ersättningstrafik med buss kan komma att behövas av olika anledningar. Även ur denna synvinkel kan det underlätta driften och ansvarsfördelningen mellan Skånetrafiken och trafikföretaget om båda trafikslagen lokaliserar till samma depå och ingår i samma avtal.

Trafikledning och personalledning är mer kostnadseffektivt om trafikvolymen är större. Dessa funktioner bör vara bemannade hela trafikdygnet. Om trafikledningen endast skall sköta en liten trafikvolym blir å-kostnaden per producerad kilometer hög.

Det är också en fördel om personalutrymmen och kontor kan utnyttjas för båda trafikslagen. Hur verkstäder och tvätthallar utformas för att kunna ge service åt båda fordonstyperna bör studeras mer i detalj.

Fördelarna med att samla busstrafik och spårvagnstrafik i samma depå är:

- Lättare att ge förarna heltidstjänster
- Mindre spilltid i tjänsterna
- Lättare att ha spårvagnstrafik och busstrafik i samma trafikavtal
- Ersättningstrafik med buss kan bli lättare att organisera
- Lägre lokalkostnad per fordon
- Effektivare organisation av trafikledningen
- Bättre utnyttjande av personalutrymmen och kontor

Nackdelarna med en samlokalisering i en depå är att lokalkostnaderna försvinner från konkurrensen mellan trafikföretagen i en upphandling av busstrafiken.

## 5. Intäkter

Intäkterna beror på antalet resor och på intäkten per resa. Förutom svårigheten att prognostisera antalet resor, är även den framtida medelintäkten osäker. Medelintäkten år 2010 i Lunds stadstrafik var drygt 7 kr/resa. År 2011 infördes s.k. kontantstopp på fordonen i Skåne. Detta innebär att resenärerna inte kan betala sin resa kontant ombord på bussarna. Kontantstoppet har enligt uppgift lett till att intäkterna i kollektivtrafiken har minskat. Detta beror på att fler resenärer köper rabattbiljetter och på en viss resandeminskning. Samtidigt har Lunds stadstrafik höjt biljettpriserna. Vi har som huvudalternativ valt att använda 7 kr/resa i intäktsberäkningarna, men också testat med andra medelintäkter.

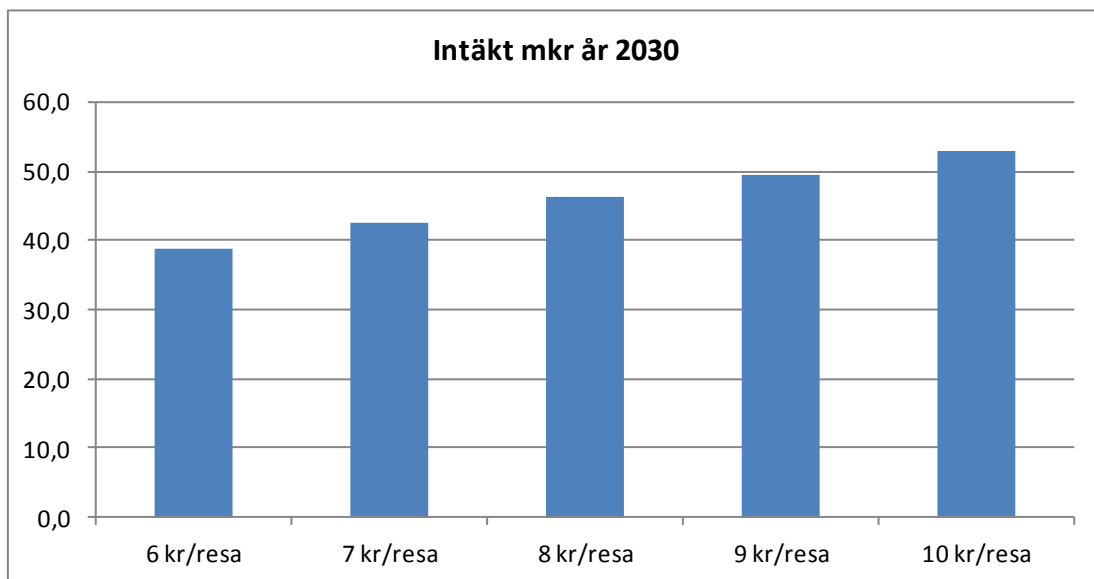
Observera att prishöjningar som följer inflationen och/eller kostnadsutvecklingen inte ger någon real höjning av medelintäkten. Vi använder i alla kalkyler prisnivån år 2010 för både kostnader och intäkter. En förändrad medelintäkt innebär därför ett ändrat realt pris för resenären. Skånetrafiken har för närvarande filosofin att biljettpriset inte beror på trafikstandard eller fordonsslag. En ändrad medelintäkt i spårvagnstrafiken kräver därför en ändring av denna prisfilosofi, eller en generell förändring i hela Skåne.



	År 2017	År 2020	År 2025	År 2030
Resor/år BAS milj/år	2,0	2,4	2,8	3,4
Resor/år VISION milj/år	2,6	3,4	4,5	6,1
Intäkt BAS mkr/år	14,2	17,0	19,7	23,7
Intäkt VISION mkr/år	18,0	23,9	31,7	42,6

Tabell: Trafikintäkter i spårvagnstrafiken - 7 kr/resa i medelintäkt

I figuren nedan visas intäkterna per år i VISION, när medelintäkten varierar mellan 6 och 10 kr. Priselasticiteten har antagits vara -0,4. Om medelpriset ökar till 10 kr/resa innebär detta att antalet kollektivresor minskar från 6,1 miljoner/år till 5,3 miljoner/år. Om medelpriset däremot minskar till 6 kr, ökar antalet resor till 6,5 miljoner. För intäkterna gäller det omvända förhållandet. Om medelintäkten är 10 kr istället för 7 ökar intäkten från 43 mkr/år till 53 mkr/år. Om medelintäkten däremot endast är 6 kr blir den totala intäkten cirka 39 mkr/år. Alla uppgifter avser år 2030.



Figur: Intäktsutveckling beroende på priset i VISION

## 6. Summering av kostnader och intäkter

Osäkerheten vad avser utbyggnadstakten, resandet samt vilken medelintäkt som bör användas gör att det ekonomiska resultatet blir osäkert. Kostnaderna bedömer vi som säkrare än resandet och intäkterna. I både BAS och VISION har förutsatts att körtiden mellan ändhållplatserna från trafikstart och framåt är 13-14 minuter. I summeringen nedan har vi valt att använda medelintäkten 7 kr/resa. Anledningen är att andra medelintäkter kräver väsentliga förändringar i prisfilosofin i hela Skåne och därför inte bara beror på om man inför spårvagnstrafik i Lund eller inte.

Driftresultatet förbättras allt eftersom utbyggnaden av Lund NE/Brunnshög sker. Turintervall i BAS behöver inte ökas till år 2030, utan kan under hela perioden vara 7,5 minuter. Om resandet



utvecklas enligt VISION behöver spårvagnarna förlängas för att turintervallet skall kunna fortsätta att vara 7,5 minuter.

	År 2017	År 2020	År 2025	År 2030
Intäkt BAS mkr/år	16	20	25	32
Kostnader BAS	38	38	38	38
<b>Resultat BAS</b>	<b>- 22</b>	<b>- 18</b>	<b>- 13</b>	<b>- 6</b>
Kostnadstäckningsgrad	42 %	53 %	66 %	85 %

Tabell: Ekonomin för BAS år 2017 – 2030

Om resandeutvecklingen är den som har beskrivits i BAS, kommer spårvagnstrafiken att behöva skattefinansieras med 22 mkr/år 2017 vilket minskar till 6 mkr/år 2030. Kostnadstäckningsgraden år 2017 är 43 % och 2030 är den 85 %. Normal kostnadstäckningsgrad inom stadstrafik i svensk kollektivtrafik är cirka 50 %. I dessa kostnader ingår hela kapitalkostnaden för en depå som kostar 160 mkr att bygga. Investeringskostnader samt drift och underhåll av banan ingår dock inte.

	År 2017	År 2020	År 2025	År 2030
Intäkt VISION mkr/år	18	24	32	43
Kostnader VISION	38	38	42	42
<b>Resultat VISION</b>	<b>- 20</b>	<b>- 14</b>	<b>- 10</b>	<b>1</b>
Kostnadstäckningsgrad	47 %	63 %	76 %	102 %

Tabell: Ekonomin för VISION år 2017 – 2030

VISION innebär att det görs betydligt fler resor med spårvagnarna än i BAS. Detta ökar intäkterna i snabbare takt än kostnaderna. Behovet av skattefinansiering minskar därför. År 2017 behövs ett tillskott på 20 mkr och år 2030 kan intäkterna täcka kostnaderna. Resandeutvecklingen enligt VISION kräver betydligt fler åtgärder, som påverkar människors färdmedelsval, än vad det innebär att starta spårvagnstrafiken. En rekommendation är därför att budgetera för utvecklingen enligt BAS.

I beräkningarna har vi alltid förutsatt att det behövs två reservvagnar. Anledningen är att driftsäkerheten skall vara hög. En besparing skulle vara att använda endast en vagn i reserv och sätta in ledbussar som extra reserver. Detta minskar kostnaderna med drygt en miljon kronor per år. Att ha bussar som reserv kräver dock att hela stråket beläggs med en hård ytbeläggning. Driftkostnader för en gräsbeläggning kontra en hårdgjord köryta bör undersökas. Enligt uppgift från Göteborg är underhållet av spåren upp till fyra gånger dyrare om sträckan även trafikeras av bussar. Det är också ytterst tveksamt om det de flesta dagar räcker med en spårvagn i reserv. Om bussar skall vara reserver bör dessa användas endast i undantagsfall.



## 7. Jämförelse med andra städer

Utredningen har samlat in uppgifter från andra städer med spårvagnstrafik. Driftkostnaderna i Lund inklusive kapitalkostnader för fordon och depå blir i våra beräkningar 90-105 kr per kilometer (vagnkilometer). Kapitalkostnaden för fordonen är 30 % av detta.

I Bergen är enligt uppgift driftkostnaderna år 2012 exklusive kapitalkostnader för fordon, men inklusive driftkostnader för banan, 118 sek/km. Alla kostnader utom investeringarna ingår alltså i Bergen. Medelintäkten är 12,50 sek/resa. Detta är betydligt högre än normal medelintäkt i svensk tätortstrafik. Eftersom biljettpiserna i Sverige eller Norge inte är marknadsmässigt satta, utan politisk beslutade, är det svårt att jämföra intäkter.

I Norrköping är driftkostnaderna år 2010/ 2011 60 kr/km exklusive kapitalkostnader för fordon. Driftkostnaderna i våra beräkningar för spårvagn i Lund är cirka 50 kr per kilometer. Norrköping har drivit sin spårvagnstrafik under många år. Många av investeringarna är avskrivna och materielen är inköpt till andra priser än idag. Renoverings- och underhållskostnader blir dock troligen högre för äldre vagnar och spår.

Sammanfattningsvis tyder de två jämförelseexemplen på att kostnaderna för trafiken i Lund inte verkar vara för höga. Att jämföra kostnader mellan olika orter, och speciellt mellan olika länder, är mycket vanskligt. Förhållandena är sällan helt jämförbara. Vilka kostnadsposter som ingår i kalkylerna kan också skilja. Effektiviteten i trafiken varierar också bl.a. beroende på linjelängder och valt turintervall.





Spårvagnar i Skåne är ett gränslöst samarbete mellan Region Skåne, Malmö, Lund och Helsingborg.

---

