



Författare	Datum	Version	Sida
	2015-02-17	2.0	
Dokument			
Samhällsekonomi - spårvagn Lund C till Lund ESS			

Samhällsekonomi - spårvagn Lund C till ESS

En analys av spårvagnstrafik jämfört med en utbyggnad av busstrafiken



\\semmafs001\PROJEKT\2211\2211105\000\10_Arbetsmaterial\Rapport\Framsida SLUTLIG SPIS 2015-01-27.docx

Postadress	Besöksadress	Telefon vx	Webbadresser	e-post
Box 41 221 00 Lund	Bredgatan 5	046-35 50 00	www.lund.se www.spårväglund.se	tekniska.forvaltningen@lund.se





Författare	Datum	Version	Sida
	2015-02-17	2.0	
Dokument			
Samhällsekonomi - spårvagn Lund C till Lund ESS			

Dokumentinformation

Titel	Samhällsekonomi spårvagn Lund C till Lund ESS
Rapport nr	
Författare	Ola Wilhelmsson, Kirsten Wretstrand och Hans Danielson, Sweco TransportSystem AB
Kvalitetsgranskning	Martin Ullberg, Sweco TransportSystem AB
Beställare	Lunds kommun/Spårvagnar i Skåne Kontaktperson: Marcus Horning

\\semmafs001\PROJEKT\2211\22111105\000\10_Arbetsmaterial\Rapport\Framsida SLUTLIG SPIS 2015-01-27.docx

Postadress	Besöksadress	Telefon vx	Webbadresser	e-post
Box 41 221 00 Lund	Bredgatan 5	046-35 50 00	www.lund.se www.spårväglund.se	tekniska.forvaltningen@lund.se



Innehåll

1. Inledning	5
1.1. Förutsättningar allmänt	5
1.2. Metodik	5
1.3. Spårfaktor	6
2. Förutsättningar	8
2.1. Allmänt	8
2.2. Befolkning och sysselsatta	12
2.3. Dagens kollektivtrafik i stråket	13
2.4. Kollektivtrafik i jämförelsealternativet (JA-Busstrafik)	13
2.5. Kollektivtrafik i utredningsalternativet (UA-Spårvagn)	14
2.6. Skillnader i kollektivtrafik mellan jämförelse- och utredningsalternativen	14
2.7. Åktider, väntetider, bytestider etc i JA och UA	15
2.8. Dagens resande i Lundalänken	17
2.9. Resandeprognos i JA-Busstrafik	18
2.10. Resandeprognos i UA-Spårvagnstrafik	18
2.11. Övriga kalkylförutsättningar	19
2.12. Investeringskostnader	19
2.13. Känslighetsanalyser	20
3. Samhällsekonomisk effektbedömning för projektet	22
3.1. Investeringskostnad	22
3.2. Underhåll och reinvesteringar infrastruktur	22
3.3. Effekter för resenärerna (konsumentöverskott)	22
3.4. Effekter för trafikföretag (producentöverskott)	22
3.5. Budgeteffekter	23
3.6. Externa kostnader	23
3.7. Övriga monetära effekter	23
3.8. Sammanvägning	25
3.9. Känslighetsanalyser	26
3.10. Ej kvantifierade effekter och andra osäkerheter	26
3.11. Samlad bedömning	28
4. Referenser	30

Sammanfattning

I denna rapport redovisas en samhällsekonomisk kalkyl för spårvagnstrafik i Lundalänken mellan Lunds central och ESS, som ligger i nordöstra Lund - Lund NE, enligt Trafikverkets modell för investeringar.

Lunds kommun planerar en kraftig utbyggnad av bostäder och framförallt verksamheter i nordöstra Lund – Lund NE/Brunnshög. Exploateringen av det nya området har redan börjat genom att forskningsanläggningen MAX IV håller på att byggas. Mellan Lunds central och utbyggnadsområdet planeras att kollektivtrafiken skall bedrivas med en ny spårvagnslinje.

Utredningsalternativet är den framtida spårvagnstrafiken mellan Lunds centralstation och de nya verksamhets- och bostadsområdena i nordöstra Lund – Lund NE/Brunnshög. Jämförelsealternativ är busstrafik med ledbussar. Tre olika prognoser för resandeutvecklingen behandlas.

Jämförelsealternativet JA – Busstrafik har från trafikstart fram till år 2030 5-minuters turintervall. År 2031 har antalet resor blivit så stort att busstrafiken behöver 4-minuterstrafik. Spårvagnen kan ha 7,5-minuterstrafik fram till 2039.

Befolkningen och antalet sysselsatta i området har beräknats dels med hjälp av Lunds planer och dels med hjälp av de prognoser Trafikverket utgår från, vilka är baserade på SCB:s prognoser. Detta innebär att befolkningstillväxten till år 2030 är densamma som Lunds planer medan sysselsättningsökningen är knappt hälften av Lunds prognos.

Följande samhällsekonomiska analyser redovisas, den första är huvudanalys och de två följande är känslighetsanalyser:

- UA BAS – befolknings- och verksamhetsprognos enligt SCB/Trafikverket (justerad geografiskt inom Lunds kommun) som grund för resandeprognos.
- UA BAS-Spårfaktor – samma resandeprognos men med en bedömning att spårfaktorn leder till 10 % ökat resande för utredningsalternativet.
- UA MÅL – samma resandeprognos (totala resande) i grunden men med en betydligt högre marknadsandel för kollektivtrafiken. Detta alternativ baseras på Lunds kommuns inriktning mot målstyrning av resandet där målet är en kollektivtrafikandel på 1/3 av allt resande.

Huvudanalysen ger följande resultat:

Post	Mkr, Prognosår	Nuvärde
Operativa kostnader		
Trafikeringskostnad	-8,7	-232,5
Omkostnader	0,1	1,9
Overhead	-1,4	-38,0
Biljettintäkter		
Intäkter inkl moms	2,0	52,3
Moms	-0,1	-3,1
Tidsvinster		
Viktad restid	33,3	885,9
Externa effekter		
Minskad biltrafik	0,2	6,4
Minskad busstrafik	2,0	53,9
Spårvagnstrafik	-0,6	-16,4
Övriga intäkter		
Minskad investering JA	5,9	5,4
Budgeteffekter		
Moms biljettintäkter	0,1	3,1
Skatteintäkter vägtrafik	-5,4	-34,5
Summa trafikeffekter	31,2	684,5
Underhållskostnad		
Banunderhåll	-5,4	-144,8
Summa, nyttor		539,7
Investeringar		
Anläggningskostnad	991,0	974,2
Nettonuvärde (nytta-investering)		-434,5

Nyttorna av trafikeffekterna uppgår till ett nuvärde av 685 Mkr och det ökade banunderhållet uppgår till 145 Mkr. Totalt blir nuvärdet av de summerade nyttorna 540 Mkr. Kostnaderna uppgår samtidigt till ett nuvärde av 974 Mkr. Kalkylen ger därmed ett minus (negativt nettonuvärde) på cirka 435 Mkr. Den samhällsekonomiska lönsamheten (nettonuvärdeskvoten) beräknas uppgå till cirka -0,45.

Kalkylen bygger på ett antal osäkerheter som bör beaktas i den samlade bedömningen. Resandeprognosen i basalalternativet kan tolkas som något återhåll-

sam med tanke på de planer som finns för Brunnshögsområdet, och som till vissa delar redan nu håller på att realiseras.

Utöver att försiktighet har tillämpats i resandeprognosen så har inte spårfaktorn tagits med i grundkalkylen. Effekter på trängsel såväl inom kollektivtrafiken som på vägnätet har inte bedömts eller beräknats, bortsett från att spårvagnen har mindre antal turer än bussalternativet.

Den känslighetsanalys som tar hänsyn till spårfaktorn - UA BAS Spårfaktor - ger en nettonuvärdeskvot på -0,3. Denna analys har ett bedömt ökat resande med 10 %. I denna kalkyl finns dessutom en kostnadspost som kan kopplas till dessa nyttor. Totalt sett bedöms denna kalkyl vara fullt realistisk.

Känslighetsanalysen för det tredje utredningsalternativet – UA MÅL - tar fasta på de mål för resande som Lunds kommun har med en ökad andel kollektivtrafikresor. Resandeunderlaget med spårväg är ungefär dubbelt så stort som i BAS med resultatet att nettonuvärdeskvoten blir 0,5. Resultatet visar på att spårvägsinvesteringen blir samhällsekonomiskt lönsam om kommunen lyckas styra utvecklingen mot de mål de har. Desto större måluppfyllelse mot de mål som kommunen arbetar mot ju större samhällsekonomisk lönsamhet. Redan vid en måttlig måluppfyllelse kommer kalkylen att visa på ett positivt resultat.

Kalkylen är räknad med prognosår 2030 där skillnaden i utbud mellan buss och spårvagn är litet. Det är först under slutet av kalkylperioden som spårvagnens bättre kapacitet får full effekt. Efter 2030 måste busstrafiken få tätare turer, med ökade kostnader, medan spårvagnstrafiken klarar sig nästan 10 år till innan dess turutbud, och driftskostnader, behöver ökas.

1. Inledning

I denna rapport redovisas är en samhällsekonomisk kalkyl enligt Trafikverkets modell av investeringar för spårvagnstrafik i Lundalänken mellan Lunds central och nordöstra Lund - Lund NE. I nordöstra Lund planeras en kraftig utbyggnad med både nya bostäder och arbetsplatser. Just nu byggs t.ex. ett nytt synkrotronljuslaboratorium, MAX IV, på Brunnsnäs. Det kommer att ha världsunik prestanda, vilket öppnar 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.

1.1. Förutsättningar allmänt

De förutsättningar som beräkningar och kalkyler har utgått från motsvarar i princip de förhållanden som redovisas i Förstudie spårväg Lund C till ESS (Lunds kommun, 2011). Investeringskostnaderna bygger i första hand på den kostnads-kalkyl som upprättades i samband med förstudien (ProjektKvalitet, 2011) men med vissa kompletteringar och fördjupningar som tillkommit sedan dess. Dessa uppgifter har inhämtats direkt från Spårvagnar i Skåne (SPIS).

1.2. Metodik

Kalkylerna bygger på metodik enligt handboken BVH 706 (Banverket, 2009) beräkningshandledning för samhällsekonomiska bedömningar inom järnvägs-sektorn. Samhällsekonomiska värderingar av nyttor och kostnader har i möjligaste mån hämtats från Samhällsekonomiska principer och kalkylvärden för transportsektorn: ASEK 5.1 (Trafikverket, 2012). Specifika kostnader och värderingar för spårvägstrafik saknas generellt och har fått hämtas från andra källor eller bedömts. Kalkylen är manuellt räknad och bygger på detaljerade beräkningar av resandet, prognoser samt produktionsdata samt driftskostnad för både buss- och spårvagnstrafik.

Kalkylen bygger på att jämföra kostnader och nyttor mellan två olika alternativ i ett framtida prognosår. Alternativen benämns som jämförelsealternativ (JA) och utredningsalternativ (UA). Jämförelsealternativet är i detta fall en utvecklad busstrafik mellan Lund C och ESS. Trafiken kommer att gå i befintlig Lundalänk och norr om denna i befintligt vägnät. Utredningsalternativet är spårvägstrafik i Lundalänken samt en förlängning av denna till ESS. Prognosåret är år 2030 för vilka nyttor och kostnader beräknas. Sedan diskonteras dessa nyttor och kostnader till ett gemensamt år, basåret, för att kunna vara jämförbara. Metodiken bygger på en kontinuerlig förändring av nyttor och kostnader över kalkyltiden.

Antagandet om jämnt fördelade kostnader och nyttor över hela kalkylperioden är en förenkling av de verkliga förhållandena. Framför allt gäller det kostnaderna för kollektivtrafik vilka utvecklas i språng då trafikeringen behöver förstärkas, till exempel vid skifte från 7,5-minuters trafik till 5-minuters trafik på grund av kapacitetsbrist i fordonen. I den här kalkylen innebär denna förenkling att spårvägens

fördelar när resandet är högt, i slutet av kalkylperioden, inte fullt ut beaktas. Denna brist bör tas hänsyn till vid värderingen av resultatet.

1.3. Spårfaktor

Att spår och spårtrafik leder till ett ökat resande jämfört med busstrafik kallas spårfaktor. Denna beror bland annat på en ökad tydlighet i kollektivtrafiksystemet och ökad komfort i fordonen. Effekten av spårfaktorn är omtvistad och omdebatterad. En anledning till det är svårigheten att undersöka den som enskilt fenomen. De förändringar som genomförs, från bussystem till spårväg, innebär oftast en lång rad med olika åtgärder och inte enbart införande av spårtrafik. Därmed är det svårt att renodla och bedöma vad som driver förändringarna. Att det i allmänhet uppkommer stora positiva förändringar vid införande av spårtrafik finns det dock gott om studier som visar.

Någon komfortvärdering för byte från buss till spårväg finns inte enligt ASEK 5.1 och då denna rapport bygger på den beräkningsmetodiken så ingår det ingen komfortutvärdering i kalkylen. Trivector hänvisar i tidigare kalkyler till en notis från Mats Améen från 1993 där det anges att spårfaktorn är 20 % (Trivector, 2008).

I en studie av parallell buss- och spårvägstrafik i Oslo konstateras att det förutom de traditionella komponenterna i viktad restid (gångtid, väntetid, restid, bytestid och förseningsrisk) behövs någon ytterligare förklarande variabel för att modellmässigt återskapa de verkliga passagerarflödena (Edwards, 2011). Tolkningen är att den komponenten är spårfaktorn och att den i detta exempel motsvarade 10 % ökat resande.

I VTIs rapport *Attraktiv och effektiv spårvägstrafik* förs följande resonemang kring spårfaktorn (VTI, 2004):

”Man kan dock konstatera att inget system baserat på spårväg och/eller buss har varit framgångsrikt enbart på grund av sina egna meriter. Att kollektivtrafiken i sig måste kunna uppfylla högt ställda krav på den ”systeminterna” effektiviteten och att verksamheten tillförs tillräckligt med resurser, kan ses som en självklar förutsättning. Faktorer som linjedragning, integration, frekvens, komfort, trygghet och hastighet måste fungera. Detta innebär i sin tur att det måste finnas en organisatorisk och institutionell struktur som förmår att producera ett sådant utfall. Men vad genomgången av kunskapsläget framförallt visar är att dessa ”systeminterna” kvaliteter också måste backas upp av ”systemexterna” förutsättningar. Hit hör den fysiska planeringen av hur marken ska bebyggas och användas på kort och lång sikt, den generella trafikplaneringen av hur transportsystemet ska utformas, och ett stort antal direkta åtgärder som påverkar hur persontransporterna utförs med andra färdmedel. Det har med all önskvärd tydlighet visat sig att det är nödvändigt att förstärka kollektivtrafikens konkurrenskraft, i första hand gentemot bilen, för att få en framgångsrik totallösning. Det har i många länder visat sig att det är opinionsmässigt och politiskt enklare att genomföra en sådan omorientering om spårväg i städer är en del av de framtidsinriktade satsningarna.” (VTI Rapport 504)

I rapporten Spårfaktorn på spåret från VTI konstateras följande (VTI, 2011):

”Slutsatsen av rapporten är att det finns en spårfaktor men att den inte enbart består i de två spåren i backen utan en lång rad andra faktorer. Då dessa andra faktorer varken är säkra att de kommer att inträffa eller deras kostnader inkluderade i kalkylen kan det ses som rimligt att inte heller spårfaktorn tas upp i kalkylen.” (VTI Rapport 721)

Slutsatsen är att spårfaktorn finns men vad den är beroende av är till viss del oklart, dess kostnader är till mycket stor del utforskade och dess omfattning är svårbedömd.

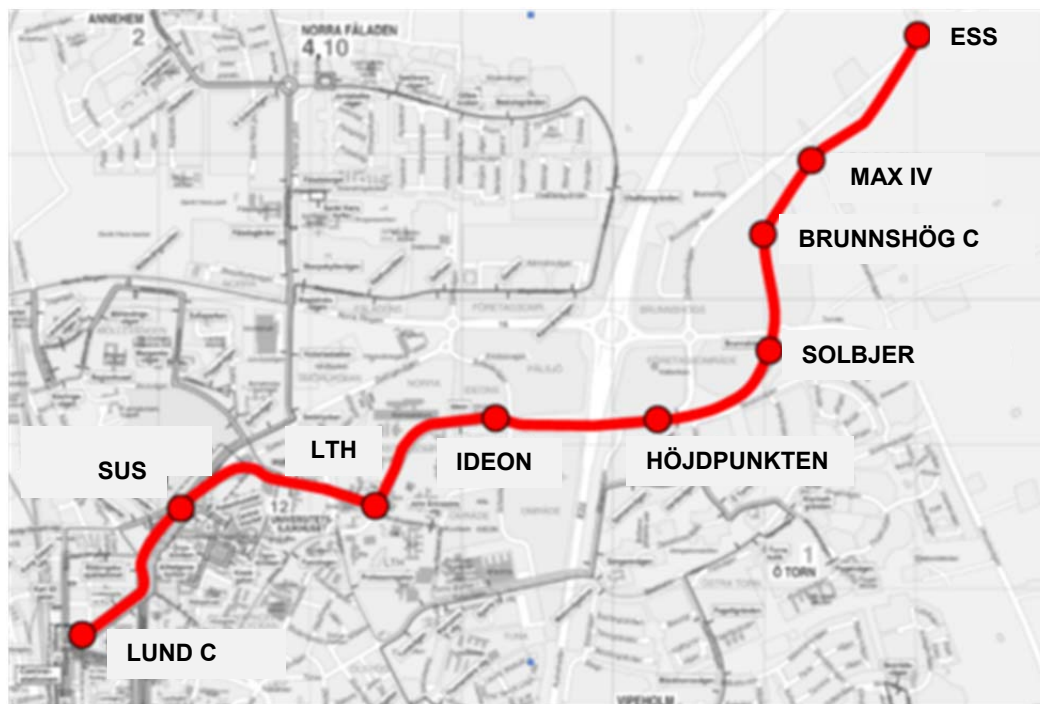
2. Förutsättningar

2.1. Allmänt

I denna rapport behandlas och analyseras ett utredningsalternativ med spårvagnstrafik och ett jämförelsealternativ, som innebär busstrafik med ledbussar. Tre olika prognoser för resandeutvecklingen behandlas. Kalkylerna följer den standard som Trafikverket har för samhällsekonomiska analyser av denna typ.

Utredningsalternativet UA

Spårvagnstrafiken i utredningsalternativet - UA -planeras att gå i nuvarande Lundalänken mellan Lund C, i Sankt Laurentiigatan upp till terminalen vid Skånes Universitetssjukhus (SUS) och vidare i befintlig Lundalänk till befintlig hållplats Solbjer. Därifrån förlängs linjen i egen bana till Brunnsbrogården C, Max IV och framtida ESS. Endast på sträckan i Sankt Laurentiigatan från Clemenstorget till Bredgatan kommer både spårvagn och övrig kollektivtrafik att trafikera samma körfält. I övrigt körs i eget körfält.



Figur 1: Körväg i UA för Spårvagnen i befintlig Lundalänk med förlängning till ESS.

Spårvagnen skall vända på Clemenstorget vid ändhållplatsen Lund C. Det finns inte plats till att köra spårvagnen i någon slinga utan vagnarna byter helt enkelt körriktning vid Clemenstorget med hjälp av växlar. Det medför att spårvagnarna måste ha dörrar på båda sidorna samt styrenhet i båda ändarna. Föraren får på hållplatsen förflytta sig till den andra delen av vagnen vilket tar cirka 2 minuter. Detta sammanfaller med att resenärerna stiger på och av.

Spårvagnarna är godkända för 210 passagerare samt antas ha en praktisk kapacitet på 128 passagerare. Spårvagnen har från trafikstart 7,5 minuters turintervall under högtrafik förmiddag och eftermiddag. Under lågtrafikperioder är turintervallen längre, men aldrig längre än 30 minuter.

Tabell 1: Utbud för UA Spårvagnstrafiken med som bäst 7,5-minuterstrafik.

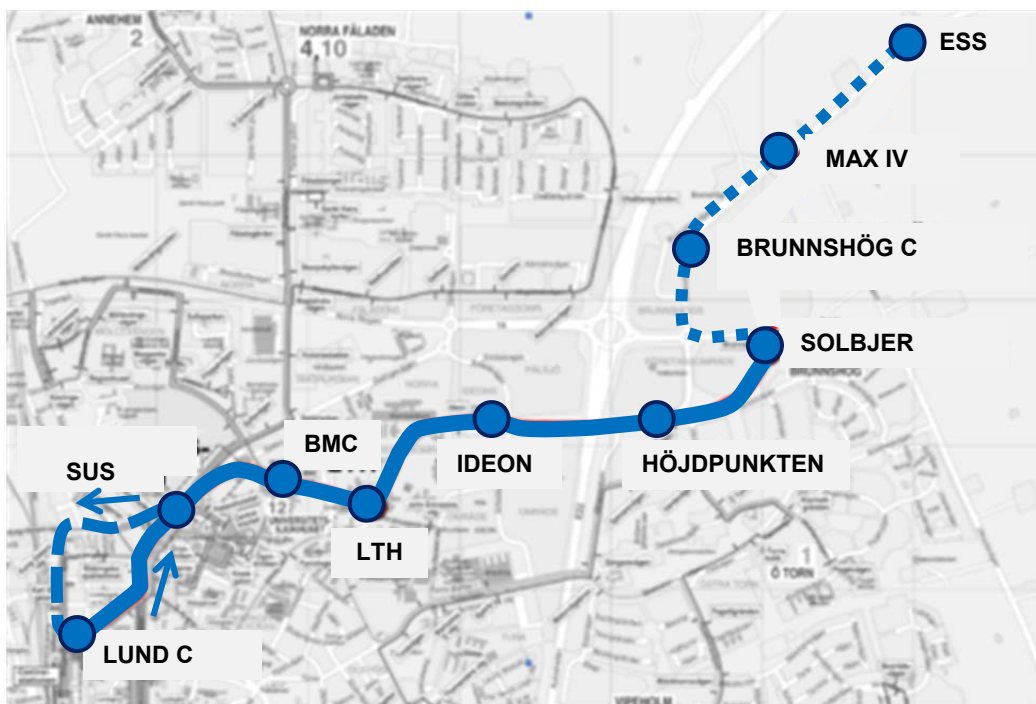
TIDTABELL LUND C-ESS MED 7,5-minuterstrafik							
MÅNDAG-FREDAG							
period i timmar	5-6	6-9	9-12	12-14	14-18	18-20	20-24
turtäthet	30	7,5	10	10	7,5	10	15
fordonsbehov	2	5	4	4	5	4	3
LÖRDAG							
period i timmar	5-7	7-9	9-12	12-14	14-18	18-21	21-26
turtäthet	30	15	15	15	15	15	15
fordonsbehov	2	3	3	3	3	3	3
SÖNDAG							
period i timmar	5-7	7-9	9-12	12-14	14-18	18-21	21-24
turtäthet	30	15	15	15	15	30	30
fordonsbehov	1	3	3	3	3	2	2

Jämförelsealternativet JA

Busstrafiken i jämförelsealternativet - JA – trafikerar även den från Lund C upp till Skånes Universitetssjukhus (SUS) och vidare i befintlig Lundalänk till befintlig hållplats Solbjer. Efter Solbjer fortsätter trafiken i det ordinarie vägnätet enligt figur 2, för att avsluta uppe vid ESS. På denna sträcka byggs tre nya hållplatser; Brunshög C, Max IV samt ESS.

Bussens körväg mellan SUS och Lund C sker via körning i en slinga enligt figur 2. Orsaken till detta är att bussarna skall vända vid Lund C vilket inte går varken snabbt eller smidigt då det är ont om plats och mycket trafik.

Bussens körväg SUS-Lund C-SUS: från terminalen vid SUS ut i Getingevägen, högersväng in på Kung Oskars väg, vänstersväng in på Spolegatan, ner till Clemenstorget där bussen svänger vänster in på Sankt Laurentiigatan; ändhållplats Lund C för både på- och avstigande ligger utmed norra delen av Clemenstorget. Även detta blir en ny hållplats som får anläggas för busstrafiken. Därefter fortsätter linjen i Sankt Laurentiigatan upp till Getingevägen med vänstersväng och sedan höger in till terminalen vid SUS. Hela denna sträcka körs i blandtrafik genom ett antal korsningar där de i Getingevägen är signalreglerade.



Figur 2: Körväg i JA för busstrafik i befintlig Lundalänk med bussens förlängning till ESS.

Ledbussarna är godkända för 110 passagerare samt antas ha en praktisk kapacitet på ca 60 passagerare. Bussarna är ordinarie ledbussar med dieseldrift alternativt gasdrift. Busstrafiken har från trafikstart 5 minuters turintervall i högtrafik och som sämst är turintervallet 30 minuter.

Tabell 2: Utbud för JA Busstrafiken med som bäst 5-minuterstrafik.

TIDTABELL LUND C-ESS MED 5-minuterstrafik							
MÅNDAG-FREDAG							
period i timmar	5-6	6-9	9-12	12-14	14-18	18-20	20-24
turtäthet	15	5	7,5	7,5	5	7,5	15
fordonsbehov	2	7	4	4	7	4	3
LÖRDAG							
period i timmar	5-7	7-9	9-12	12-14	14-18	18-21	21-26
turtäthet	15	10	10	10	10	10	15
fordonsbehov	2	3	4	4	4	3	3
SÖNDAG							
period i timmar	5-7	7-9	9-12	12-14	14-18	18-21	21-24
turtäthet	30	15	15	15	15	30	30
fordonsbehov	1	3	3	3	3	2	2

Körtider i JA och UA

Körtiden med buss hela sträckan är beräknad till 19 minuter vilket är 5 minuter längre än för spårvagnen, se tabell 3. Den längre körtiden beror på flera saker; en hållplats mer (BMC), längre körväg och att delar av trafiken sker i blandtrafik samt att bussen med ett turintervall på 5 minuter men utan lika stora investe-

ringar i framkomlighetshöjande åtgärder, kommer att få problem med förseningar och därmed ojämn körtid. Därmed blir körtiden totalt sett längre än i UA.

Tabell 3: Körtider per delsträcka för JA respektive UA.

Sträcka	Körtid		Skillnad JA UA
	JA	UA	
Lund C-SUS	5,5 min	4,0 min	*Förlängd körväg för buss via Kung Oskars väg, Spolegatan till Clemenstorget ca 250 m. *Tillkommande korsningar Spoleg-Kung Oskars v, Spoleg-Clemenstg. *Förändrad riktning i Getinge-Kung Oskars v. *Ingen prioritering i infart SUS, Getinge-Kung Oskars v, Getinge-Kävlinge, Sankt Laurentii-Allhelgona Kyrkogata.
SUS-LTH	3,0 min	2,0 min	Ökad fördröjning pga. gående och cyklister i plan och utan styrning/prioritering. 1 mer hållplats.
LTH-Ideon	2,0 min	2,0 min	Ingen skillnad
Ideon-Brunnshög C	4,5 min	3,0 min	*Förlängd körväg ca 800 m *Ökad trängsel och försämrad framkomlighet *Tillkommande korsning, cirkulationsplatsen i Solbjersvägen
Brunnshög C-ESS	4,0 min	3,0 min	
Summa	19,0 min	14,0 min	

Basprognos

Basprognosen – BAS - för resandeutvecklingen är i grunden densamma i både JA och UA. BAS baseras på planerad utveckling av boende och sysselsatta i stråket. Befolkningstillväxt och sysselsättningsökning enligt Lunds kommun och Trafikverkets prognos, som är baserad på SCBs prognos, har använts. Antalet resor per boende och sysselsatt med kollektivtrafiken utgår från det befintliga antalet i nuvarande Lundalänken plus en årlig trafiktillväxt om 2,5 %. Tillväxten beror på en generell tillväxt i människors resande på 0,5 % per år och på en vunnen marknadsandel för kollektivtrafiken på 2 % per år. Den generella tillväxten beror bl.a. på individens förväntade förbättrade ekonomi. Den vunna marknadsandelen för kollektivtrafiken beror på samhällets och Region Skånes satsningar på kollektivtrafik i allmänhet. De senaste åren har kollektivtrafiktillväxten t.o.m. varit större än så, kring 5 % per år.

Att göra en resandeprognos baserad på befintligt resande och restidsförändringar fungerar dåligt då stora delar av trafikeringssområdet ännu är oexploaterat. Spårvagnstrafiken ger något kortare viktade restider, vilket i BAS har medfört något fler resor med spårvagnarna än med bussarna. I detta fall har s.k. elasticitetsberäkningar använts.

Prognos med spårfaktor

För spårvagnstrafiken finns utöver utredningsalternativet, UA BAS, också två utredningsalternativ med högre resandetillväxt. Det ena ger 10 % fler resor än i UA BAS. Det finns exempel på att satsningar på spårvagnstrafik ger fler resor jämfört med busstrafik än vad som kan förklaras med de uppnådda restidsvinsterna. Ibland kallas detta för spårfaktorn. Forskningen tyder på att en spårfaktor finns för längre resor men att den inte kan bevisas för kortare resor. Det ökade antalet resor kan istället förklaras med den större satsningen på infrastruktur, trafikprioritering, bekvämlighet pga. större utrymme i fordonen, information, pub-

licitet etc. i samband med en spårvägsutbyggnad. I vissa utredningar antas denna "spårfaktor" vara upp till 20 % och i andra 0 %. I denna utredning och i detta alternativ har spårfaktorn satts till 10 %. Detta utredningsalternativ kallas UA BAS-Spårfaktor.

Prognos utifrån mål med kollektivtrafikandel

Det tredje utredningsalternativet innebär att det kollektiva resandet Lundalänken skall nå kommunens mål på 1/3-marknadsdel för kollektivtrafiken av det totala antalet resor alla trafikslag. En viktig förutsättning för att resandet med spårvagnstrafiken skall uppnå denna marknadsandel är att den lokala trafikpolitiken i Lund bedrivs enligt de mål som är beslutade. Utredningsalternativ benämns UA MÅL.

2.2. Befolkning och sysselsatta

En viktig förutsättning är att beakta utvecklingen av boende och verksamma i det område som påverkas av spårvägsutbyggnaden. Detta för att bedöma det framtida resandet. Två olika källor för prognos av utvecklingen har studerats, dels Lunds kommuns fördjupade översiktsplan för Lund NE dels Trafikverkets som baseras på SCBs nationella prognos. Trafikverkets prognos innehåller ingen utbyggnad alls i Brunnshög utan där måste totalsiffran för hela Lund beaktas och användas som ett tak. Kommunens planer enligt FÖP för Lund NE på 6 000 nya boende motsvarar 25 % av Trafikverkets prognos. De två prognoserna kan betraktas som samstämmiga. Däremot överstiger antalet nya arbetstillfällen i kommunens planer totalsumman i Trafikverkets prognos. Därför har det i detta arbete valts att anta en utveckling av arbetstillfällen i området på 10 000 nya arbetstillfällen, vilket motsvarar drygt 80 % av utvecklingen enligt Trafikverket, för hela Lund. Att Trafikverkets prognos har valts som utgångspunkt motiveras med att det är den prognos som de baserar övriga samhällsekonomiska beräkningar på samt som en försiktighetsåtgärd.

Tabell 4: Fastställande av utvecklingen till år 2030.

Källa	Boende	Arbetsstillfällen
FÖP fas 1 2030	6 000	21 000
TrV / SCB 2030 (tillväxt i hela Lund)	24 046	12 105
FÖP, andel av SCB	25 %	173 %
TrV / SCB 2030 (omfördelad till det aktuella trafikområdet)	6 000	10 000
Omfördelad, andel av SCB	25 %	83 %

Kommunens planer för Lund NE bygger till stor del på två betydande etableringar, Max IV och ESS. Dessa etableringar håller redan på att realiseras vilket ger en extra tyngd till kommunens planer, de är inte bara planer utan de förverkligas också.

Även en historisk jämförelse visar på att planerna för Lund NE är realistiska. Den utveckling som har skett i Lund de senaste 40 åren när det gäller boende och verksamma är större än den planerade utvecklingen för Lund NE. Så pro-

portionerna på utvecklingen av Lund NE är fullt realistiska även ur detta perspektiv.

2.3. Dagens kollektivtrafik i stråket

Dagens kollektivtrafik i Lundalänken består av stadsbusslinje 6 och av regional busstrafik. Eftersom området är ett utbyggnadsområde så är trafiken i både JA (Busstrafik) och UA (Spårvagn) till stor del ny. I tabell 5 nedan redovisas de busslinjer som idag trafikerar stråket, och som kan komma att påverkas. Dagens busstrafik angör hållplatsen Solbjer som "sista" hållplats i området Brunnhög innan den antingen vänder, eller avviker mot Malmö eller S Sandby.

Tabell 5: Dagens busslinjer i stråket (tidtabell för 2010-2011).

Linjenr	Turer/vardag	Relation	Längd, min	Längd, km
6	124	Lund C-LTH	5	1,8
21	5	(Gunneshö) - Lund C-Solbjer	11	3,8
22	5	(Stångby)-Lund C-Solbjer	11	3,8
166	133	Lund C-Solbjer (-S Sandby)	11	3,8
169	119	Lund C-Solbjer (-Malmö)	11	3,8
Summa	386			

2.4. Kollektivtrafik i jämförelsealternativet (JA-Busstrafik)

I jämförelsealternativet JA har förutsatts att den befintliga busstrafiken kompletteras med en ny busslinje som går hela sträckan Lund C-ESS. Den nya busslinjen antas ha 5-minuterstrafik, dvs. 12 turer i timmen i vardera riktningen under högtrafik. På sikt kan övriga bussar i Lundalänken komma att flyttas ut från Lundalänken till andra närliggande gator.

Eftersom busslinjen trafikeras med ledbussar, som är godkända för 110 passagerare samt antas ha en praktisk kapacitet på ca 60 passagerare, behöver utbudet inte utökas förrän efter 2030. Med praktisk kapacitet avses att man i kapacitetsberäkningar arbetar med medeltal, men att det i verkligheten finns en naturlig variation mellan turerna. För att undvika behov av förstärkningar i verkligheten, beräknas kapaciteten på den lägre nivån dvs. det som här kallas för praktiskt kapacitet. Vidare är det även ett val av Lund och Skånetrafiken gällande att hålla en högre komfort i trafiken genom att fordonen inte ens i rusningen skall vara helt fullbelagda.

Busslinjer och utbud som ingår i JA redovisas i tabell 6.

Tabell 6: Kollektivtrafik i jämförelsealternativet (JA).

Linjenr	Turer/vardag	Relation	Längd, min	Längd, km
6	124	Lund C-LTH Samma utbud, annan körväg	5	1,8
Ny buss	288	Lund C-Lund ESS	19,0	6,5
166	133	Lund C-Solbjer (-S Sandby) Samma utbud, annan körväg	11	3,8
169	119	Lund C-Solbjer (-Malmö) Samma utbud, annan körväg	11	3,8
Summa	626			

2.5. Kollektivtrafik i utredningsalternativet (UA-Spårvagn)

I utredningsalternativet UA körs trafiken från Lund C till ESS med spårvagn. All befintlig busstrafik i Lundlänken på sträckan från Sankt Laurentiigatan till området Brunnsberg är flyttad till andra gator för att spårvagnen skall ha eget körfält. På sträckan i Sankt Laurentiigatan körs buss- och spårvagnstrafik i samma körfält.

Den trafik och det utbud som ingår i UA presenteras i tabell 7.

Tabell 7: Kollektivtrafik i utredningsalternativet (UA).

Linjenr	Turer/vardag	Relation	Längd, min	Längd, km
6	124	Lund C-LTH Samma utbud, annan körväg	5	1,8
166	133	Lund C-Solbjer (-S Sandby) Samma utbud, annan körväg	11	3,8
169	119	Lund C-Solbjer (-Malmö) Samma utbud, annan körväg	11	3,8
Spårvagn	250	Lund C-Lund ESS	14	5,5
Summa	876			

Spårvagnarna är godkända för 210 passagerare samt antas ha en praktisk kapacitet på 128 passagerare. Spårvagnstrafiken antas ha 7,5-minuterstrafik ända fram till år 2030, fordonens kapacitet gör att man inte behöver ha tätare turer.

2.6. Skillnader i kollektivtrafik mellan jämförelse- och utredningsalternativen

Utbudet i övrig befintlig busstrafik antas vara densamma i både JA och UA.

Allt eftersom resandet ökar behöver trafiken förtätas enligt tabell 8. Eftersom en buss kan ta färre passagerare än en spårvagn, behöver busstrafikens turtäthet öka tidigare än spårvagnstrafikens.

Tabell 8: Utökning av kollektivtrafikens turtäthet på grund av resandeökning.

Årtal	Utbud JA-busstrafik	Årtal	Utbud UA-spårvagnstrafik
2010-2030	5,0 minuter	2010-2030	7,5 minuter
2031-2036	4,0 minuter	2031-2039	7,5 minuter
2037-2046	3,0 minuter	2040-2046	5,0 minuter
2047-	2,0 minuter	2047-	5,0 minuter

Under kalkylperioden är utbudet konstant för både JA (5-min.) och UA (7,5-min.) fram till prognosåret (2030). I JA behövs ett utökat utbud från år 2031 då antalet påstigande ökat så att ledbussarna nått sitt kapacitetstak. Spårvagnen kan ha oförändrad 7,5-minuterstrafik fram till 2039.

2.7. Åktider, väntetider, bytestider etc. i JA och UA

En resa består inte enbart av tiden i fordonet, åktiden, utan även av gångtid till och från fordon, väntetid vid hållplats, bytestid vid byten mellan olika linjer med mera. Man beräknar även viktade restider med bil och då avses tid att leta parkering samt gångtid till/från parkerad bil till mål- eller startpunkten. I tabellerna nedan (tabell 10-12) redovisas de viktade restiderna i trafikområdet i JA, UA samt viktade restider med bil.

För beräkning av *gångtid* har för varje delområde ett medelgångavstånd mellan målpunkt och hållplats skattats för kollektivtrafikresan och mellan målpunkt och parkeringsplats för bilresan. Enligt Lunds kommuns utbyggnadsplaner är avstånden till parkeringsplatser i Brunnshögsområdet relativt långa. Spårvagnen har även i våra beräkningar ett mer gynnsamt läge i Brunnshög jämfört med både buss och bil, vilket ger spårvagnen kortare gångavstånd.

Väntetiden för kollektivtrafiken antas vara halva turtätheten. Väntetiden skiljer mellan JA och UA då busstrafiken i JA har en högre turtäthet och därmed en lägre väntetid. Någon väntetid förekommer inte för biltrafiken.

Åktiderna, tiden i fordonet, med bil är beräknade med hjälp av medelhastigheter, som beror på var resan görs. Åktiderna med buss och med spårvagn är hämtade från en tidigare utredning samt enligt fördjupning ovan.

Antalet byten och *bytestiden* mellan övrig kollektivtrafik och kollektivtrafiken i stråket antas vara lika i JA och UA. Eftersom avstånden till de nya hållplatserna trots allt är relativt korta och endast berör på- och avstigande till hållplatserna Ideon och LTH, så antas att detta inte nämnvärt påverkar resenärerna med dessa linjer.

Vid beräkning av viktad restid har vikter enligt tabell 9 använts. Ingen skillnad har gjorts mellan olika typer av väntetid.

Tabell 9: Restidsviker med olika metoder och för olika delar av resan.

Restidskomponent	Emme	ASEK	Sampers	SL	VALT
Åktid i fordon	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Gångtid	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Väntetid, första hpl	2,0	1,0	1,5	1,2	1,2
Väntetid, byte		2,5		2,5	1,2

Tabell 10: Viktad restid för kollektivresa med buss, min, i JA för åren 2014-2030.

	Lund C	SUS	LTH	IDEON	Brunnshög	MAX IV/ESS
Lund C		25,2	26,8	30,2	41,6	39,1
SUS	25,2		21,3	24,7	36,1	33,6
LTH	26,8	21,3		20,3	31,7	29,2
IDEON	30,2	24,7	20,3		28,6	28,6
Brunnshög	41,6	36,1	31,7	31,1		31,0
MAX IV/ESS	39,1	33,6	29,2	28,6	31,0	

Tabell 11: Viktad restid för bilresa, min, för åren 2014-2030.

	Lund C	SUS	LTH	IDEON	Brunnshög	MAX IV/ESS
Lund C		27,4	19,9	20,7	37,4	33,2
SUS	27,4		21,7	23,5	40,4	36,2
LTH	21,7	21,7		11,9	28,4	24,2
IDEON	22,1	21,6	11,9		26,4	22,2
Brunnshög	37,4	38,0	27,0	25,1		37,4
MAX IV/ESS	33,2	33,8	22,8	20,9	37,4	

Tabell 12: Viktad restid för kollektivresa med spårväg, min, i UA för åren 2014-2030.

	Lund C	SUS	LTH	IDEON	Brunnshög	MAX IV/ESS
Lund C		25,2	25,8	29,2	30,8	35,6
SUS	25,2		21,8	25,2	26,8	31,6
LTH	25,8	21,8		21,8	23,4	28,2
IDEON	29,2	25,2	25,2		22,8	27,6
Brunnshög	30,8	26,8	26,8	31,1		31,5
MAX IV/ESS	35,6	31,6	31,6	27,6	23,2	

Beräknade restidsvinster för UA(Spårvagn) jämfört med JA(Buss) redovisas i tabell 13.

Tabell 13: Tidsvinster i viktad restid, min, i UA jämfört med JA för åren 2010-2030.
Positiva tider innebär att spårvagnstrafiken har kortare restid än busstrafiken.

	Lund C	SUS	LTH	IDEON	Brunnshög	MAX IV/ESS
Lund C		0,0	1,0	1,0	10,8	3,5
SUS	0,0		-0,5	-0,5	9,3	2,0
LTH	1,0	-0,5		-1,5	8,3	1,0
IDEON	1,0	-0,5	-4,9		5,8	1,0
Brunnshög	10,8	9,3	4,9	0,0		-0,5
MAX IV/ESS	3,5	2,0	-2,4	1,0	7,8	

Restidsvinsterna blir som störst för UA (Spårvagn) för resor till/från Brunnshög (hållplatser Solbjer och Brunnshög C), vilket beror på spårvagnens centrala läge i bebyggelsen. Detta medför kortare gångavstånd än vad buss- och bilresenärerna får. Detta innebär även restidsvinster i UA (Spårvagn) jämfört med biltrafik, tabell 14.

Tabell 14: Tidsvinster i viktad restid, min, i UA jämfört med BIL för åren 2010-2030.
Positiva restidsvinster innebär att spårvagnstrafiken har kortare restid än biltrafiken.

	Lund C	SUS	LTH	IDEON	Brunnshög	MAX IV/ESS
Lund C		2,3	-5,8	-8,5	6,6	-2,4
SUS	2,3		-0,1	-1,7	13,6	4,7
LTH	-4,1	-0,1		-9,8	5,0	-4,0
IDEON	-7,1	-3,6	-13,2		3,6	-5,4
Brunnshög	6,6	11,2	0,2	-6,0		5,9
MAX IV/ESS	-2,4	2,3	-8,8	-6,6	14,2	

2.8. Dagens resande i Lundalänken

Antal resor ett vardagsdygn år 2010 i Lundalänken, vilka kan antas utnyttja den nya kollektivtrafiken, är enligt Skånetrafikens mätningar 3 500. Under 2013 gjordes en ny mätning. Antalet hade då ökat till 4 500 resor. Utifrån dessa två mätningar samt passagerarräkningar gjorda på linjerna i stråket, har resorna fördelats mellan delområdena i upptagningsområdet, tabell 15.

Tabell 15: Bedömning av antal resor per vardagsdygn år 2010 uppdelat per relation.

	Lund C	SUS	LTH	IDEON	Brunnshög	MAX IV/ESS	SUMMA
Lund C		350	250	100	300		1 000
SUS	320		200	80	180		460
LTH	300	200		150	70		220
IDEON	150	100	50		130		130
Brunnshög	300	150	70	50			0
MAX IV/ESS							0
SUMMA	1 070	450	120	50	0	0	3 500

2.9. Resandeprognos i JA-Busstrafik

I jämförelsealternativet JA(Busstrafik) används en BAS-prognos som baseras dels på utvecklingen av antal boende och sysselsatta i Lundalänkens influensområde och dels på att tillväxten av kollektivtrafiken antas öka med 2,5 % per år. Antalet påstigande i Lundalänken kommer då att ha ökat från 4 500 resor per dag i båda riktningarna år 2013 till cirka 11 000 år 2030, se tabell 16.

Tabell 16: Resor per vardagsdygn i JA BAS (Busstrafik) år 2010 – 2030.

	År 2010	År 2013	År 2015	År 2020	År 2025	År 2030
BAS	3 500	4 500	5 000	6 900	8 800	11 000

Antalet resor år 2030 med en fördelning av utbyggnaden i Brunnsnäs och av MAX IV enligt Lunds kommuns planer framgår av tabell 17.

Tabell 17: Bedömning av antal resor år 2030 uppdelat per relation, resor/vardag.

	Lund C	SUS	LTH	IDEON	Brunnsnäs	MAX IV/ESS	SUMMA
Lund C		450	350	350	1 000	500	2 650
SUS	450		250	300	800	400	1 750
LTH	370	250		140	320	200	660
IDEON	300	250	100		200	100	300
Brunnsnäs	1 000	800	320	200		200	200
MAX IV/ESS	500	400	200	100	200		0
SUMMA	2 620	1 700	620	300	200	0	11 000

2.10. Resandeprognos i UA-Spåravnstrafik

Tre alternativ för resandeutvecklingen finns som utredningsalternativ.

- **UA BAS** – befolknings- och verksamhetsprognos enligt SCB/Trafikverket (justerad geografiskt inom Lunds kommun) som grund för resandeprognos.
- **UA BAS-Spårfaktor** – samma resandeprognos som i UA BAS men med 10 % fler resor.
- **UA MÅL** – samma resandeprognos (totala resande) i grunden men med 1/3 marknadsandel för kollektivtrafiken.

Antalet resor i UA BAS är jämfört med JA BAS uppräknat på grund av restidsvinsterna med spåravn. Totala skillnaden i de viktade restiderna, se tabell 10 och 12, mellan JA och UA är cirka 10 % vilket med en restidselasticitet på 0,45 ger en ökning med cirka 5 % av resandet i UA.

Det finns exempel på att satsningar på spåravnstrafik ger fler resor jämfört med busstrafik än vad som kan förklaras med de uppnådda restidsvinsterna. Ibland kallas detta för spårfaktor. I vissa utredningar antas denna "spårfaktor" vara upp till 20 % och i andra 0 %. I denna utredning har spårfaktor satts till 10 %. Detta utredningsalternativ kallas UA BAS-Spårfaktor och resandet presenteras i tabell 18.

Tabell 18: Resor per vardagsdygn i UA BAS-Spårfaktor år 2010 – 2030.

	År 2010	År 2013	År 2015	År 2020	År 2025	År 2030
BAS-Spårfaktor	3 500	4 500	5 300	7 500	9 600	12 200

Slutligen görs även en resandeprognos som baseras på det mål som Lunds kommun har för det framtida resandet i staden. Kollektivtrafiken skall stå för 1/3-del av det totala resandet år 2050. UA MÅL har samma totala antal resor med alla trafikslag, som JA BAS, men kollektivtrafikens marknadsandel är betydligt större (men har ännu inte nått målet fullt ut med 1/3 kollektivtrafikresor). Antalet resor i Lundalänken skattas då bli ca 86 % högre år 2030 än i UA BAS enligt tabell 19.

Tabell 19: Resor per vardagsdygn i UA MÅL år 2010 – 2030.

	År 2010	År 2013	År 2015	År 2020	År 2025	År 2030
MÅL	3 500	4 500	5 300	9 300	13 800	20 500

I UA BAS-Spårfaktor respektive i UA MÅL är antalet resor mellan områden, se tabell 17, uppräknade i förhållande till det totala antalet resor.

2.11. Övriga kalkylförutsättningar

Kalkylvärden enligt ASEK 5.1 och Trafikverkets beräkningshandledning (BVH 706) har tillämpats. Övergripande kalkylförutsättningar enligt tabell 20 ligger till grund för kalkylen.

Tabell 20: Övergripande kalkylförutsättningar.

Diskonteringsår	2012
Byggtid, antal år (projektspecifik)	2
Byggstartår (kalkylmässigt)	2012
Trafikstartår (kalkylmässigt och projektspecifikt) = 2012+Byggtid	2014
Kalkylperiod från trafikstart	60 år
Bedömningsperiod (byggtid + kalkylperiod)	2012-2072
Ekonomisk livslängd (projektspecifik), antal år	60
Prisnivå	2010 (årsmedel)
Årlig resandetillväxt (till prognosår 2)	2,5 %¹
ASEK nivå	5

2.12. Investeringskostnader

Investeringskostnaderna baseras på den kostnads kalkyl, som upprättades i samband med förstudien, Osäkerhetsanalys med Successivprincipen - En kost-

¹ Kollektivtrafiken i Skåne har under en lång rad år haft en hög årlig tillväxt och med en större satsning (samt målstyrning mot ökad kollektivtrafik) bedöms resandet i Lund öka i denna takt.

nadsanalys av Lundalänken (genomförd 2011-03-01--02) (ProjektKvalitet, 2011). Kostnaden för en utbyggd spårväg inklusive depå är beräknat till 779 Mkr i 2010 års prisnivå. I denna kostnad är 125,5 Mkr knutna till depån. Kostnader för depå och depådrift finns upptagna under delen operativa kostnader i denna samhällsekonomiska kalkyl för såväl JA (förändrad depå behövs med nya fordon även i JA) som UA alternativen. Kostnaden för depå ska därför räknas bort från investeringskostnaden för UA. Vid senare kostnadsstudier har djupare beräkningar och fördelning av kostnader genomförts som gett en total investeringskostnad för spårinfrastrukturen på 720 Mkr.

Det finns även investeringskostnader som behövs i JA då infrastrukturen inte är fullt utbyggd längs hela sträckan. De minsta möjliga investeringar som krävs för att kunna bedriva kollektivtrafik är att anlägga 4 nya hållplatslägen samt en vändslinga för bussarna vid den norra sluthållplatsen, ESS. Bedömningen är att en hållplats kostar cirka 0,5 Mkr och en vändslinga 0,5 Mkr vilket ger totalt 4,5 Mkr i investeringskostnad.

De olika kostnadsposterna för investeringar i den aktuella framtida kollektivtrafiken redovisas i tabell 21.

Tabell 21: Kostnad för spårvägsutbyggnaden

Kostnadspost	Mkr
Spårväg (UAS) exkl depå	720
Investeringar i JA	4,5

Till kostnaden ska skattefaktorn (1,3) läggas för att få den samhällsekonomiska investeringskostnaden, se kapitel 3.1.

2.13. Känslighetsanalyser

Följande analyser redovisas, den första är huvudanalys, de två följande är projektspecifika känslighetsanalyser och de två sista är standardiserade känslighetsanalyser för den samlade effektbedömningen kopplad till Trafikverkets åtgärdsplanering:

- UA BAS – befolknings- och verksamhetsprognos enligt SCB/Trafikverket (justerad geografiskt inom Lunds kommun) som grund för resandeprognos.
- UA BAS-Spårfaktor – samma resandeprognos men med en bedömning att spårfaktorn leder till 10 % ökat resande för utredningsalternativet.
- UA MÅL – samma resandeprognos (totala resande) i grunden men med en betydligt högre marknadsandel för kollektivtrafiken. Detta alternativ baseras på Lunds kommuns inriktning mot målstyrning av resandet där målet är en kollektivtrafikandel på 1/3 av allt resande.
- UA Klimat – samma förutsättningar som i BAS men med en högre värdering av de klimatpåverkande utsläppen. Värderingen av koldioxidekvivalenter är 3,50 kr/kg i stället för 1,45 kr/kg.

- UA Ökad investeringskostnad – samma förutsättningar som BAS men med investeringskostnaderna på 85 % -nivån av kostnads kalkylen, jämfört med 50 % -nivån.

3. Samhällsekonomisk effektbedömning för projektet

3.1. Investeringskostnad

Investeringskostnaden är den nominella anläggningskostnaden (se avsnitt 2.9) uppräknad med den s.k. skattefaktorn (30 %) och nuvärdesberäknad för två års byggtid. Kostnaderna för depå i JA och UA tas upp under delen 3.4 Effekter för trafikföretag och har alltså inräknats i driftskostnaderna.

Investeringskostnaden i den samhällsekonomiska kalkylen uppgår till **991 Mkr**, nuvärdet av denna kostnad är **974 Mkr**.

3.2. Underhåll och reinvesteringar infrastruktur

Utbyggnaden innebär att anläggningsmassan ökar med 5,5 km spår med tillhörande utrustning. Kostnaderna för underhåll och reinvesteringar i spårinfrastrukturen beräknas tillkomma med cirka 5,4 Mkr per år. Detta motsvarar ett nuvärde på **145 Mkr**.

3.3. Effekter för resenärerna (konsumentöverskott)

Utbyggnaden medför förkortade restider och förkortade gångavstånd till hållplats, det senare gäller i det nya Brunnshögsområdet. Restiden förkortas i UA genom en kortare färdväg, prioritet i korsningspunkter samt mindre konkurrens från övrig trafik genom separering och prioritering.

Turtätheten kommer att vara högre för JA än för UA i prognosåret 2030 vilket leder till lägre väntetider i JA. Bytestiderna bedöms vara likvärdiga mellan alternativen i detta utredningsskede men skulle kunna variera beroende på hur bytestpunkten vid Lund C kommer att utformas. Någon detaljkännedom om detta finns inte i nuläget.

Den samlade restidsvinsten (åktid, gångtid, väntetid och förseningstid) beräknas uppgå till 33 Mkr per år (2030). Vinsterna för resenärerna uppgår totalt till **886 Mkr** i nuvärde över kalkylperioden².

3.4. Effekter för trafikföretag (producentöverskott)

Trafikupplägget med spårväg medför totalt sett ökade trafik kostnader (trafikeringskostnader och omkostnader) med cirka 8,6 Mkr per år (2030) eller drygt 231 Mkr som nuvärde under kalkylperioden. Till detta kommer ökade så kallade overhead-kostnader kopplade till den systemförändring som genomförs på 1,4 Mkr per år (2030) eller knappt 38 Mkr som nuvärde.

² Tidsvinsterna är värderade enligt den s.k. ”rule of the half”, d.v.s. halva tidsvinsten för tillkommande resenärer tillräknas kalkylen. Den sist tillkommande resenären kan antas få en marginell tidsvinst när samtliga delar av reskedjan beaktas.

Biljettintäkterna från resandet ökar något, 2,0 Mkr per år (2030) eller 52 Mkr som nuvärde under kalkylperioden.

Nettoeffekten för trafikföretaget är en nettoförlust på cirka 8,7 Mkr per år (2030) eller **233 Mkr** som nuvärde.

3.5. Budgeteffekter

Budgeteffekterna – statens skatteintäkter – blir negativa. Detta beror främst på överflyttningen av resor från buss till spårväg (spårväg ersätter helt buss i kalkylen) samt överflyttningen från bil till kollektivtrafik (hälften av tillkommande kollektivtrafikresor antas vara tidigare bilresor) och därmed minskade intäkter från drivmedelsskatt. Även busstrafiken bidrar med en mindre del drivmedelsskatt. Det ökade resandet ger dock något ökande momsintäkter.

Statens skatteintäkter beräknas sammantaget komma att minska med **35 Mkr** som nuvärde.

3.6. Externa kostnader

Externa kostnader består av trafikens påverkan på emissioner, olyckor, slitage på infrastrukturen (väg) samt buller. Spårvägstrafikens ökade externa kostnader uppvägs av minskade externa kostnader till följd av reducerad buss- och biltrafik.

Trafikens externa kostnader beräknas sammantaget komma att minska med **44 Mkr** som nuvärde.

3.7. Övriga monetära effekter

De investeringar som ingår i jämförelsealternativet behöver inte utföras i utredningsalternativen vilket medför att värdet av minskade investeringskostnader i jämförelsealternativet ska tillgodoräknas utredningsalternativet. I aktuellt fall så uppgår dessa kostnader till 5,7 Mkr (inklusive skattefaktor) och nuvärdet är **5,6 Mkr**.

Övriga tänkbara monetärt kvantifierbara effekter har inte beräknats. Några effekter som kan vara intressanta att beakta i sammanhanget är följande:

- **Systemeffekter på kollektivtrafiken** – det kan finnas ytterligare effekter på kollektivtrafiksystemet som denna utredning inte innefattar. Det kan till exempel vara ytterligare effektiviseringar som kan genomföras i samband med införandet av spårväg. Detta har inte kunnat inkluderas i denna utredning.
- **Trängsel** – effekter på trängsel, såväl i trafiksystemet som stort som i själva kollektivtrafiken, har inte beaktats. Genom en förbättrad kollektivtrafik som kan avlasta vägtrafiknätet går det att lindra eller skjuta fram de trängselproblem som finns i vägnätet. Denna positiva effekt har inte bedömts. Även trängsel i kollektivtrafikfordonen kommer att minska om det kapacitetsstarka alternativet med spårvagn väljs vilket borde ha positiva nyttor för kollektivtrafikens resenärer (komfort ombord på fordonen).

- **Arbetsmarknadseffekter** – det kan vid mycket stora infrastrukturprojekt finnas arbetsmarknadseffekter som inte fullt ut beaktas i restidsberäkningen. Här bedöms dessa effekter vara helt försumbara. Studier visar på en stor variation i bedömningarna av värdet av arbetsmarknadseffekter. I rapporten *Samhällsnyttan av Citytunnelstationerna* finns en uppskattning av storleksordningen på nyttan baserat på resultaten av andra studier kombinerat med beräkningar. Storleksordningen bedöms där vara i samma storleksordning som för restidsförändringarna (konsumentöverskottet).
- **Komfort** – spårvagnar anses ha en högre komfort än busstrafik. Samtidigt har JA något (5 %) fler sittplatser per timme än UA. Detta finns till vissa delar belagt i ASEK 5.1 där upprustning av spår med höjd komfort som resultat har en värdering. Denna värdering finns inte konkretiserad för kortväga spårresor och har inte tagits upp i denna kalkyl.

3.8. Sammanvägning

Kalkylen ger följande utfall:

Tabell 22: Sammanvägning.

Post	Mkr, Prognosår	Nuvärde
Operativa kostnader		
Trafikeringskostnad	-8,7	-232,5
Omkostnader	0,1	1,9
Overhead	-1,4	-38,0
Biljettintäkter		
Intäkter inkl. moms	2,0	52,3
Moms	-0,1	-3,1
Tidsvinster		
Viktad restid	33,3	885,9
Externa effekter		
Minskad biltrafik	0,2	6,4
Minskad busstrafik	2,0	53,9
Spårvagnstrafik	-0,6	-16,4
Övriga intäkter		
Minskad investering JA	5,9	5,4
Budgeteffekter		
Moms biljettintäkter	0,1	3,1
Skatteintäkter vägtrafik	-5,4	-34,5
Summa trafikeffekter	31,2	684,5
Underhållskostnad		
Banunderhåll	-5,4	-144,8
Summa, nyttor		539,7
Investeringar		
Anläggningskostnad	991,0	974,2
Nettonuvärde (nytta-investering)		-434,5

Nyttorna av trafikeffekterna uppgår till ett nuvärde av 685 Mkr och det ökade banunderhållet uppgår till 145 Mkr. Totalt blir nuvärdet av de summerade nyttorna 540 Mkr. Kostnaderna uppgår samtidigt till ett nuvärde av 974 Mkr. Kalkylen ger därmed ett minus (negativt nettonuvärde) på 435 Mkr. Den samhällse-

ekonomiska lönsamheten (nettonuvärdeskvoten) beräknas uppgå till cirka -0,45.

3.9. Känslighetsanalyser

Följande känslighetsanalyser har gjorts:

- UA BAS inklusive spårfaktor – samma resandeprognos men med en bedömning av spårfaktorn vilken leder till ett högre resande för utredningsalternativet.
- UA MÅL – resandeprognosen baseras på Lunds kommuns inriktning mot målstyrning av resandet (1/3-mål för kollektivtrafiken) samt de utvecklingsplaner som finns för Brunnshögsområdet.
- UA Klimat – samma förutsättningar som i BAS men med en högre värdering av de klimatpåverkande utsläppen. Värderingen av koldioxidekvivalenter är 3,5 kr/kg i stället för 1,45 kr/kg.
- UA Ökad investeringskostnad – samma förutsättningar som BAS men med investeringskostnaderna på 85 % -nivån av kostnadskalkylen, jämfört med 50 % -nivån.

Om basprognosen även inkluderar den så kallade spårfaktorn så antas resandet bli högre. I denna kalkyl finns dessutom posten kostnader av overhead-typ med under de operativa kostnaderna. Denna kostnad uppkommer vid stora projekt och är direkt projektbunden. Vid ett införande av spårväg, ett helt nytt trafiksystem, är det tänkbart att denna typ av kostnader kommer att uppstå. Att denna typ av kostnad har identifierats kan vara en förklaring till de extra positiva effekter som uppkommer i stora projekt, det som benämns spårfaktorn. Det är alltså rent kalkylmässigt rimligt att ha med de extra nyttor som spårfaktorn skulle leda till då det även finns kostnader kopplat till detta. Med spårfaktorn inkluderad i resandeprognosen kommer lönsamheten att förbättras och nettonuvärdeskvoten blir cirka -0,3.

Med en resandeprognos enligt UA MÅL kommer framför allt restidsnyttor och biljettintäkter att öka kraftigt i kalkylen. Då spårvägssystemet är kapacitetsstarkt i grunden kommer inte trafikeringskostnaderna att öka i samma utsträckning. Med denna prognos så blir nettonuvärdeskvoten cirka 0,5 och investeringen alltså samhällsekonomiskt lönsam.

Med ett ökat värde på de klimatpåverkande utsläppen påverkas resultatet av kalkylen marginellt. Nettonuvärdeskvoten förbättras 0,03 men är avrundat oförändrat -0,4. Effekten av förändrade utsläpp är små i jämförelse med andra effekter i denna kalkyl.

Vid känslighetsanalysen med en högre investeringskostnad försämras naturligt lönsamheten och nettonuvärdeskvoten hamnar på -0,6.

3.10. Ej kvantifierade effekter och andra osäkerheter

Kalkylen bygger på ett antal antaganden. Dessutom gör den inte anspråk på att ta hänsyn till alla tänkbara effekter.

Några effekter som i andra studier har kopplats samman med spårvägsutbyggnader är:

- **Markvärdesstegring** – det finns undersökningar som visar på att såväl markvärden som fastighetsvärden ökar i närheten av spår med kollektivtrafik. Detta är strikt inte någon samhällsekonomisk nytta då det enbart leder till transaktioner på en högre nivå. Det kan dock vara intressant i sammanhanget då det kan användas som ett sätt att delfinansiera denna typ av investeringar.
- **Attraktivitet** – en studie genomförd av PWC visar på att en stads attraktivitet påverkas positivt av införande av spårssystem (SPIS, 2013). Förutom att transportsystemet påverkar attraktiviteten så erhålls även andra sociala positiva effekter (så som hälsa, trygghet och säkerhet samt intellektuellt kapital och innovation).
- **Utbyggnad av bostäder och verksamheter i stationsnära läge** – i stråket från Lund C till det framtida ESS finns idag 65 % av Lunds kommuns arbetsplatser. Det är regionens största arbetsplats för forskning och innovation och hemvist för regionens största sjukhus. Idag verkar cirka 25 000 människor i området och det finns cirka 30 000 studenter. Det är redan idag en målpunkt för en stor del av Skånes befolkning. 85 % av dagens resenärer på Lundlänken har start eller målpunkt utanför Lund. Det innebär att det är en central regional länk men i en lokal kontext.

Lunds kommun har detta stråk som det mest prioriterade utvecklingsområdet i kommunen vilket återges i gällande Översiktsplan och Fördjupad översiktsplan för Brunnshög samt Ramprogram för Science Village of Scandinavia. Under de kommande fyrtio åren planeras för cirka 40 000 nya arbetsplatser och cirka 12 000 nya boende i stråket. Sett utbyggnadstakten fyrtio år bak i tiden, är denna utbyggnad fullt rimlig.

- **Maximal samhällsnytta av andra stora investeringar** – Lund C är idag Sveriges tredje mest trafikerade centralstation med cirka 35 000 passagerare idag. Detta antal bedöms tredubblas i takt med fortsatt utveckling av järnvägsnätet, utbyggnad av stationsnära bostäder runt om i Skåne och därmed ökad arbetspendling på järnvägsnätet.

Utbyggnaden av fyra spår mellan Flackarp och Arlöv samt i en förlängning till Klostergården i Lund kommer ge en viktig kapacitetsförstärkning av Södra stambanan. Detta leder till ökad attraktivitet för järnvägen och därmed ökad arbetspendling. Centralstationerna är här viktiga noder och omstigningspunkt från/till sista länken i resan.

Citytunneln och dessförinnan Öresundsbron har varit två viktiga projekt för att öka integrationen med Danmark samt att göra järnvägen lättillgänglig och smidig för arbetspendling. Dessa två investeringar var också viktiga motiv till etableringen av ESS i Lund. Närheten till Kastrup och de effektiva järnvägstransporterna mellan Lund och Köpenhamn var viktiga faktorer eftersom kontor och forskning finns i Köpenhamn och testlaboratoriet i Lund. Spårvägen är den sista viktiga länken i reserelationen mellan järnvägen och ESS.

- **Bidra till att nå en rad lokala, regionala och nationella mål** – Påverka t ex miljö- och klimatmål, ambition om mest innovativa region, fördubbla kollektivtrafiken med flera. Region Skåne har som mål att bli en av de mest innovativa regionerna i Europa till år 2020. Då är det viktigt att ta tillvara på ESS och Max IV som är två viktiga internationella satsningar på forskning och innovation. De skapar förutsättningar för att Öresundsregionen fortsatt kan bli en viktig aktör på den internationella arenan. På en regional nivå fungerar de som katalysatorer för att vidareutveckla Lunds och Region Skånes innovationsplattform. Här är den fysiska och mentala integreringen av anläggningarna viktig. Det är den planerade omkringliggande staden som gör platsen attraktiv och som genererar möten och utbyte. Utan omfattande utveckling av bostäder, forskning och verksamheter riskerar Region Skåne och Lund att gå miste om viktig synergi och anläggningarna bli isolerade och utan samhörighet med befintliga verksamheter. För att detta ska vara möjligt att genomföra på ett hållbart sätt bedöms en effektiv och kapacitetsstark spårväg ge bättre förutsättningar för att nå målet.

Klimat- och miljömålen understryker vikten av att planera för ökad andel kollektivtrafik. I den planerade utbyggnaden för Lund C – ESS med bostäder, verksamheter och forskning gäller därför ett 1/3-mål. 1/3 biltrafik, 1/3 gång och cykel samt 1/3 kollektivtrafik. I den senare är spårvägen ett viktigt fundament för koppling till Lund centrum samt centralstationen och regional busstrafik kompletterar. För att nå 1/3-målet påverkar hela planeringen vad gäller ökad täthet vid hållplatser, lägre parkeringsnorm, blandad bebyggelse, omfattande gång- och cykelstråk, mobility management med mera. Spårvägen är därför bara en av flera åtgärder enligt 4-stegsprincipen som ingår i satsningen.

Det finns mål om att fördubbla andelen kollektivtrafik i Skåne, igen. Den förra gjordes under första tio åren av decenniet. Därför förbättras och utvecklas kollektivtrafiken ständigt. Det införs bl.a. nya typer av effektiva bussystem (BRT), expresståg/bussar och satsning på spårväg. Den senare syftar till att ersätta buss i de mest belastade stråken med koppling till centralstationerna. För att få flera att sätta bilen krävs attraktiva och effektiva kollektivtrafiklösningar.

3.11. Samlad bedömning

Kalkylen ger, med de antaganden som har legat till grund för den, en lönsamhet (nettonuvärdeskvot) på cirka -0,45. Det samhällsekonomiska underskottet (för att nå lönsamhet) är cirka 435 Mkr.

Kalkylen bygger på ett antal osäkerheter som bör beaktas i den samlade bedömningen. Resandeprognosen i basalternativet kan tolkas som något återhållsam med tanke på de planer som finns för Brunnshögsområdet, och som till vissa delar redan nu håller på att realiseras.

Utöver att försiktighet har tillämpats i resandeprognosen så har inte spårfaktor tagits med i grundkalkylen. Inte heller effekter så som bättre matchning på arbetsmarknaden, effekter på trängsel såväl inom kollektivtrafiken som på vägnätet har bedömts.

Den känslighetsanalys som tar hänsyn till spårfaktorn ger en nettonuvärdeskvot på -0,3. Denna analys har samma resandeprognos som huvudalternativet och har enbart vägt in ett ökat resande med 10 %. I kalkylen finns en kostnadspost (overhead kostnader) som skulle kunna kopplas till dessa nyttor. Totalt sett bedöms denna kalkyl vara fullt realistisk och bör kunna ses som en grundkalkyl.

Känslighetsanalysen för UA MÅL tar fasta på de mål för resande som Lunds kommun har med en ökad andel kollektivtrafikresor. Resandeunderlaget med spårväg är ungefär dubbelt så stort som i BAS med resultatet att nettonuvärdeskvoten blir 0,5. Resultatet visar på att spårvägsinvesteringen blir samhälls-ekonomiskt lönsam om kommunen lyckas styra utvecklingen mot de mål de har.

Kalkylen är räknad med prognosår 2030 vilket medför att buss och spårvagn har en liten skillnad i utbud vid prognosåret. Det är först under slutet av kalkylperioden som spårvagnens bättre kapacitet får effekt. Efter 2030 måste busstrafiken få tätare turer, med ökade kostnader, medan spårvagnstrafiken klarar sig nästan 10 år till innan dess turutbud, och kostnader, behöver ökas.

4. Referenser

- Banverket (2009). Beräkningshandledning - Hjälpmedel för samhälls-ekonomiska bedömningar (BVH 706)
- Catherine Early (2005). Study favours light rail transit ahead of buses
Publication title: Planning. London: Mar 4, 2005. , Iss. 1609; pg. 6, 1 pgs
- Henrik Edwards; Linda Isberg; Peter Roming (2011). Spårfaktor i Emme 3
Utredning av tillämpning av spårfaktor i Emme 3 för PROSAMs modell RTM23 för Oslo med omnejd. Solna 2011-08-04
- Institute for Transport Planning and Systems (IVT) (2010). DIFFERENCES IN TRAVEL BEHAVIOR AND DEMAND POTENTIAL OF TRAM AND BUS BASED NEIGHBOURHOODS. EVIDENCE FROM A CLUSTER ANALYSIS
Submitted: 30 July 2010, Revised version submitted: 15 November 2010
Milena SCHERER (corresponding author)
Professor Ulrich WEIDMANN
- Lunds kommun (2011). Förstudie spårväg Lund C till ESS – ett starkare kunskapsstråk med spår på Lundalänken. Förslagshandling, 2011-05-02
- ProjektKvalitet (2011). Osäkerhetsanalys med Successivprincipen - En kostnadsanalys av Lundalänken (genomförd 2011-03-01--02)
- John Semmens (2006). ARE BENEFITS OF LIGHT RAIL WORTH SACRIFICES OF FOREGONE BUS SERVICE?
Journal of Transportation Law, Logistics, and Policy; Fourth Quarter 2006; 73, 4; ABI/INFORM Global pg. 453
- Skånetrafiken/Malmö Stad (2012). Citytunnelstationerna Triangeln och Hyllies samhällsnytta (Sweco 2012-10-03)
- SL (2013). SAMS kalkylark för samhällsekonomiska beräkningar, daterat 2013-10-30
- SPIS (2013). Nyttan med spårväg – katalysator för attraktivitet och tillväxt (PWC, maj 2013)
- Hans Thorselius (2008). Finns det en tågfaktor? En empirisk studie baserad på resanderäkningar och resvaneundersökningar på Blekinge kustbana och på "Tågbussen". Danielson & Co Trafikkonsult AB.
- Trafikverket (2012). Samhällsekonomiska principer och kalkylvärden för transportsektorn: ASEK 5.1
- Trivector (2008). Samhällsekonomisk värdering av spårväg i Skåne – exempel i Malmö, Lund och Helsingborg (Rapport 2008:78).
- VTI (2004). Attraktiv och effektiv spårvägstrafik. (VTI Rapport 504)
- VTI (2011). Spårfaktorn på spåret. (VTI Rapport 721)