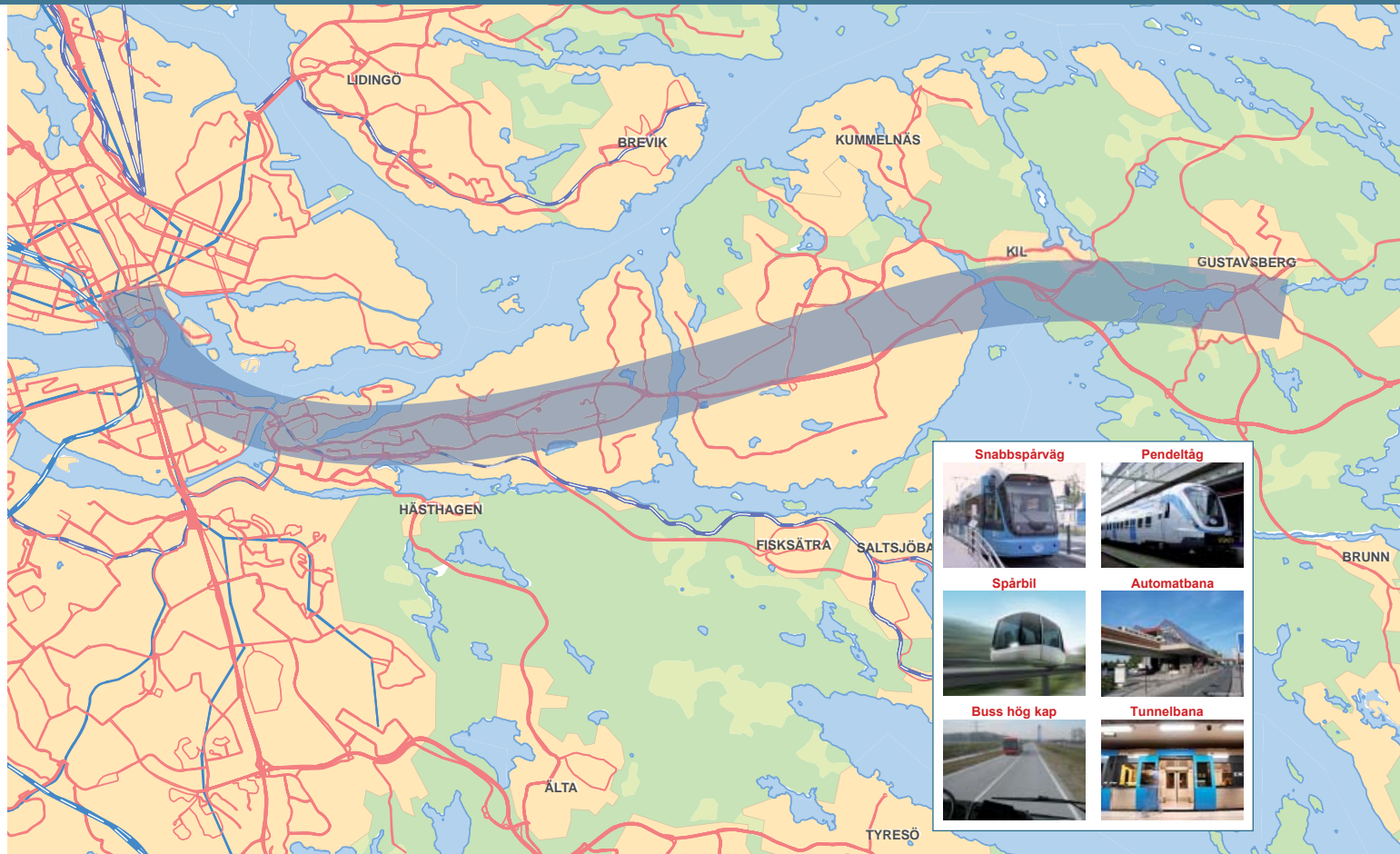


# Kapacitetsstark kollektivtrafik i ostsektorn – en idéstudie. Slutkoncept augusti 2007



## Medverkande

### Arbetsgrupp

Gunilla Glantz, SL, projektansvarig

Ann-Charlotte Alvehag, Regionplane- och trafikkontoret

Henrik Christiansson, Stockholms stad

Stig Holmstedt, Stockholms stad

Malin Lindqvist, Värmdö kommun

Marianne Möller, Nacka kommun

### Styrgrupp

Helena Sundberg, SL

Anders Ekengren, Nacka kommun

Ingela Lind, Stockholms stad

Anette Scheibe, Stockholms stad

Lars Öberg, Värmdö kommun

Jan-Ove Östbrink, Regionplane- och trafikkontoret

### WSP:s uppdragsgrupp

Mattias Lundberg, uppdragsansvarig

Janne Henningsson

Josefin Johansson

Eila Kanerva

Lars Kiesel

Göran Tegnér

### Trafikanalyser

Anna Blomquist, SL

Mats Hansson, SL

# Förord

---

Ostsektorn, som består av Nacka och Värmdö kommuner samt delar av Stockholms stad, hör till Stockholmsregionens mest expansiva områden. Bara de senaste tio åren (1994-2004) har befolkningen i Nacka och Värmdö ökat med närmare 20 procent. Expansionen förväntas fortsätta, såväl vad gäller antalet boende som antalet arbetsplatser.

För att möta den framtida utvecklingen och säkerställa att inte bristande resmöjligheter blir en hämsko, krävs satsningar i transportsystemet. Inte minst är det viktigt att kollektivtrafiken byggs ut så att utvecklingen kan gå hand i hand med en långsiktigt hållbar trafikförsörjning.

I denna idéstudie har AB Storstockholms Lokaltrafik (SL) gemensamt med Regionplane- och trafikkontoret (RTK), Stockholms stad, Nacka kommun, Värmdö kommun samt Vägverket och Banverket studerat hur kollektivtrafiken behöver förbättras och utvecklas i framtiden.

Studien beskriver och analyserar hur ett antal olika kollektivtrafiksystem skulle kunna fungera i Ostsektorn och hur de kan kopplas till bebyggelsen och det övriga trafiksystemet.

Beslut om arbetet ska bedrivas vidare genom formell förstudie kan tas av SLs styrelse. I ett fortsatt arbete är det angeläget att, liksom hittills, ha en aktiv medverkan och ett gott samarbete med kommunerna och övriga berörda aktörer.

Stockholm i juni 2007

# Innehåll

---

<b>Förord</b>	<b>3</b>	<b>Alternativa system</b>	<b>29</b>
<b>Sammanfattning</b>	<b>5</b>	Pendeltåg	29
Bakgrund	5	Tunnelbana	30
Studiens syfte och innehåll	5	Snabbspårväg	31
Systemens utformning	5	Automatbana	33
Slutsatser om systemen	6	Spårbil	34
Tänkbar tunnelbanelösning	7	Buss med hög kapacitet	36
Rekommendationer	8	<b>Utvärdering av system</b>	<b>38</b>
<b>Inledning</b>	<b>9</b>	Samlad jämförelse	38
Bakgrund	9	Måluppfyllelse	40
Syfte och mål	9	Utvärdering	42
Planeringsprocess	10	<b>Studerade sträckningar – tunnelbana</b>	<b>43</b>
Lagstiftning	10	Kungsträdgården – Nacka Centrum	43
<b>Dagens situation</b>	<b>12</b>	Nacka Centrum – Orminge	44
Landskap och bebyggelse	12	Orminge – Gustavsberg	44
Befolkning och arbetsplatser	12	Sträckning direkt eller via Slussen	45
Resande	15	Utbyggnadsetapper och matartrafik	45
Brister i dagens kollektivtrafik	17	Kostnader	46
<b>Framtida utveckling</b>	<b>18</b>	<b>Konsekvenser</b>	<b>47</b>
Befolkning, arbetsplatser och bebyggelse	18	Resande	47
Resande	19	Tillgänglighet	52
Kapacitet	22	Omgivningspåverkan	52
Framtida utveckling i ett hållbarhetsperspektiv	24	<b>Rekommendationer</b>	<b>53</b>
<b>Mål och kriterier</b>	<b>25</b>	<b>Bilaga – jämförelsealternativ</b>	<b>55</b>
Mål	25	Befolkning och ekonomi mm	55
Urvalskriterier	26	Trafiknät	55
		Trafikering	56

# Sammanfattning

## Bakgrund

Ostsektorn, som består av Nacka och Värmdö kommuner samt delar av Stockholms stad, hör till Stockholmsregionens mest expansiva områden. Det är en av två regiondelar som saknar ett kapacitetsstarkt kollektivtrafiksystem samtidigt som de utmärks av en stark tillväxt i resandet. Beroendet av vägsystemet förstärks av att trafiken till stor del är koncentrerad till en enda huvudådra (Värmdöleden och Värmdövägen).

Enligt trafikanalyser som gjorts i projektet väntas såväl biltrafiken som kollektivtrafiken i sektorn öka kraftigt framöver. Biltrafiken ökar mer än kollektivtrafiken totalt sett, vilket minskar kollektivtrafikandelen. Exempelvis beräknas andelen sjunka från 80 till 70 procent mellan år 2005 och 2030 för resor i högttrafik till innerstaden. Samtidigt väntas köerna på vägarna öka väsentligt.

Även kollektivtrafiken beräknas få kapacitetsproblem framöver. Allvarligast väntas de bli i och kring Slussen. För det första väntas kapacitetsproblemen för fotgängare inne i stationen bli värre. Simuleringar visar att gränsen för det acceptabla stundtals kommer att passeras. För det andra blir det ont om plats för bussar i bussterminalen. En simulering visar att det skulle krävas en ny lösning där hållplatslägen fördelas till olika busslinjer i stället för att som i dag ha fasta lägen för varje linje. Marginalen för att utöka trafiken utöver prognosen för år 2030 blir ändå inte särskilt stor. För det tredje är det ont om kapacitet på den röda och gröna tunnelbanelinjens spår, där den gröna linjen beräknas bli oerhört överbelastad år 2030.

Det finns alltså ett stort behov av en mer kapacitetsstark kollektivtrafik i Ostsektorn – inte minst för att avlasta vägnätet och Slussen. De långa ledtider som utmärker planeringen i storstadsmiljöer skapar särskilda behov av framförhållning och handlingsberedskap. För Ostsektorns del skärps dessa krav ytterligare av att bebyggelse och topografi ger ett begränsat handlingsutrymme för utformningen av trafikapparaten. Om inte kollektivtrafiken kan stärkas riskerar transportrestriktioner att bli en hämsko för sektorns utveckling.

## Studiens syfte och innehåll

Mot denna bakgrund har Stockholms stad, Nacka och Värmdö kommuner samt RTK och SL genomfört denna gemensamma idéstudie.

Studien beskriver och analyserar hur ett antal olika kollektivtrafiksystem skulle kunna fungera i Ostsektorn och hur de kan kopplas till bebyggelsen och det övriga trafiksystemet. Systemen är pendeltåg, tunnelbana, automatbana, snabbspårväg, spårbil och buss med hög kapacitet. De generella egenskaperna hos dessa olika system har prövats mot ett antal urvalskriterier.

Kriterierna är kopplade till ett antal mål för projektet. Huvudmålen är att:

- Skapa ett robust och långsiktigt hållbart transportsystem i sektorn
- Skapa snabbare och bekvämare resmöjligheter mellan sektorn och innerstaden
- Skapa snabbare och bekvämare resmöjligheter mellan sektorn och andra viktiga målpunkter/knutpunkter i regionen

Övriga mål är att:

- Underlätta kollektivresande inom sektorn
- Stödja en bebyggelseutveckling som gynnar kollektivresande
- Öka andelen kollektivresor
- Minska belastningen i vägnätet
- Ha en kostnadseffektiv kollektivtrafik

Idéstudiens syfte är att ge berörda parter underlag för att ta ställning till vilka trafiksystem som bör föras vidare i planeringen. Den ska då kunna användas som underlag till en eventuell förstudie enligt lagen om byggande av järnväg. Ett annat syfte är att vara underlag vid framtagandet av översiktsplaner i de berörda kommunerna.

## Systemens utformning

Samtliga system har i studien antagits gå i en korridor från Stockholms centrum via Danvikstull och Sickla/Finntorp till Nacka Centrum och sedan vidare mot Orminge och Gustavsberg. Slutpunkt, med eventuella etappbyggnader, och mer detaljerad sträckning behöver dock läggas fast i den fortsatta planeringsprocessen.

För att nå tillräckligt korta restider krävs för samtliga system att de i huvudsak går på egen bana som är separerad från annan trafik. Särskilt pendeltåg och tunnelbana bedöms behöva dras i tunnel, men även de övriga systemen kräver kortare eller längre tunnelsträckor.

I bedömningarna av kapacitet, restider och andra effekter för *pendeltåg*, *tunnelbana* och *snabbspårväg* har utgångspunkten varit de prestanda som de system som redan finns i länet har.

Det finns ingen entydig definition av vad en *automatbana* är och inte heller någon skarp gräns mellan den och en tunnelbana eller spårväg. Det som studerats i denna utredning är ett förarlöst system med små, smala och låga vagnar som medger snäva kurvradier och hög turtäthet.

*Spårbil* är ett system med små fordon som går utan förare på egna utrymmen skilda från annan trafik. Ett spårbilssystem kan utgöras av ett antal rundslingor som vävs ihop till ett nät. I dagsläget finns det ett begränsat antal prototyper och några få testbanor för spårbilar. Hur kapacitet, kostnader och andra prestanda i praktiken skulle bli är därför svårt att nu bedöma.

Det finns olika typer av bussystem som kan uppnå hög kapacitet med avseende på passagerarantal, framkomlighet och färdhastighet. I denna idéstudie har det förutsatts att busstrafiken har egna körfält och att busstrafiken inte blandas med annan trafik eller störs av korsande trafik. Vidare förutsatts att terminalfunktionerna fungerar ostört och effektivt framförallt vid linjernas start- och målpunkter.

En svår och viktig fråga är hur ett nytt system ska anslutas till den befintliga kollektivtrafiken. Ett skäl är att det kommer att bli ont om utrymme vid Slussens station. Ett annat skäl är att belastningen är hög på tunnelbanans röda och gröna linje samt på tågspåren söder om Centralen.

Pendeltåg har antagits anslutas till Citybanan söder om Slussen. Anslutningen är mycket teknisk komplicerad och svår att genomföra utan mycket stora och långvariga störningar i pendeltågstrafiken. Tunnelbana kan anslutas till dagens blå linje vid Kungsträdgårdens station som redan är förberedd för en anslutning. Dessa är de enda två system som inte behöver få en slutstation vid Slussen (eller någon annanstans på Södermalm).

En snabbspårväg skulle av främst utrymmesskäl sannolikt behöva dela spår med den planerade tvärbanan mellan Henriksdal och Slussen. Det begränsar den praktiska kapaciteten på spåret och i Slussenterminalen. En automatbana behöver en separat bana i hela sin sträckning eftersom trafiken inte går att blanda med tvärbanans eller Saltsjöbanans trafik. Det förutsätter därmed också en ny terminal vid Slussen – sannolikt under jord. Ett spårbilssystem förutsätter att flera anslutningar kan skapas på Södermalm, vilket sannolikt är komplicerat att åstadkomma. Ett system med högkapacitetsbuss kan ansluta i Slussens bussterminal. Med dagens planer för denna är det dock högst osäkert om kapaciteten skulle räcka till.

## Slutsatser om systemen

Här ges en sammanfattande bedömning av de olika systemens möjlighet att uppfylla projektets mål.

Ett pendeltåg skulle ge god tillgänglighet för resor till och från sektorn. Det bedöms dock bli mycket problematiskt och dyrt att ansluta in i Citybanan. Dessutom måste detta förmodligen göras då Citybanan byggs, eftersom påverkan på den övriga pendeltågstrafiken annars riskerar bli oacceptabelt stor. Trots att ett pendeltåg förutsätter att Citybanan har byggts är det

också osäkert om dess kapacitet räcker för en linje mot Ostsektorn.

Tunnelbana är ett kapacitetsstarkt system som ger god tillgänglighet till hela det befintliga tunnelbanesystemet och direktaccess till city. En fördel är att station Kungsträdgården redan är planerad för en förlängning varför någon ny slutstation i innerstan inte behövs. En tunnelbana till Ostsektorn skulle också avlasta röd och grön linje i tunnelbanans centrala snitt. Tunnelbanans främsta nackdel är höga investeringskostnader.

En snabbspårväg bedöms inte i praktiken kunna bli tillräckligt kapacitetsstark i Ostsektorn. Orsaken är främst att den måste samsas med tvärbanan och Saltsjöbanan. Det är mycket svårt att bygga tre eller flera parallella spår, vilket skulle behövas för att få tillräcklig kapacitet, eller att köra längre tåg. Andra nackdelar med en snabbspårväg är att den ger relativt lång restid, särskilt för boende längre ut på Värmdö och att den slutar vid Slussen. Därmed ger den inte direktaccess till stadens centrum och löser inte heller problemen i tunnelbanans centrala snitt.

En automatbana i den form som studerats här är svår att ansluta på ett bra sätt till de befintliga spårsystemen samtidigt som den inte skulle lösa problemen i tunnelbanans centrala snitt. En automatbana skulle dessutom ge relativt lång restid för särskilt boende en bit ut i sektorn. En fördel är att den kan ge högre turtäthet än manuella system.

Ett spårbilssystem går inte att bedöma eftersom praktiska erfarenheter saknas. Spårbil bedöms inte i praktiken kunna få tillräcklig kapacitet i det centrala snittet (över Danvikskanalen, förbi Danviksberget och

in till Slussen) för att hantera den resefterfrågan som prognoseras. Samtidigt skulle det få stor påverkan på stadsbilden. En fördel med systemet är den höga yttäckning och turtäthet som möjliggörs.

En fördel med högkapacitetsbuss är relativt låga investeringskostnader. En nackdel är att det knappast går att få en bra lösning genom Danvikstullsområdet och vidare in mot Slussen. Det kan också vara svårt att få tillräcklig kapacitet i Slussen. Systemet skulle inte heller lösa problemen i tunnelbanans centrala snitt. Det bedöms sammantaget knappast ensamt kunna utgöra en lösning som når projektets mål, men det kan vara ett intressant komplement till en spårlösning in till city.

Sammanfattningsvis innebär detta att snabbspårväg, spårbil och automatbana inte rekommenderas som lösning – främst beror det på för låg kapacitet. Pendeltåg bedöms preliminärt vara alltför tekniskt komplicerat och dyrt att ansluta in i Citybanan samtidigt som det också ger stora trafikstörningar. Det är dock en fråga som kan behöva studeras utförligare innan ett beslut fattas. Ett system med högkapacitetsbuss hela vägen rekommenderas inte som en långsiktig lösning, främst beroende på stora problem i de centrala delarna. Tunnelbana i kombination med busstrafik bedöms enligt denna studie vara den lösning som bäst uppfyller målen för sektorns framtida kollektivtrafikförsörjning.

## Tänkbar tunnelbanelösning

Tunnelbana är därför det enda system som har studerats mer utförligt i detta utredningsskede. I väster skulle tunnelbanan börja vid dagens station Kungsträdgården. Linjen kan sedan gå i en båge under Skeppsholmen till en station vid Sofia på Södermalm. Här finns två alternativ, antingen direkt eller via en ny station Slussen som ligger intill den befintliga stationen. Från Sofia kan tunnelbanan fortsätta via Danvikstull. I denna del finns flera tänkbara sträckningar och stationslägen vid Danvikstull-Henriksdal. Via Sickla/Finntorp kan sedan tunnelbanan fortsätta till Nacka Centrum. Därifrån kan den gå vidare till Björknäs via en eventuell station i Ektorp. Från Björknäs skulle tunnelbanan fortsätta till en station i Orminge Centrum. Därifrån kan en dragning ske via ett planerat exploateringsområde vid Kil till Gustavsbergs centrum.

En fråga som behöver studeras närmare i en eventuell förstudie är vilken som ska vara tunnelbanans ändstation österut. Tänkbara slutpunkter är Nacka Centrum eller Orminge. Även Gustavsberg har studerats som slutpunkt men har visat sig vara ett



Figur 1 Utredningsområdet

sämre alternativ för resenärerna från Värmdö än enbart buss. Det är också möjligt att i en första etapp endast bygga tunnelbanan till Nacka Centrum och i en andra etapp bygga delen fram till Orminge och eventuellt vidare.

De kostnadsuppskattningar som gjorts i detta mycket tidiga utredningsskede är behäftade med stor osäkerhet. Uppskattningarna är:

- Tunnelbana Kungsträdgården-Nacka Centrum, inte via Slussen, ca 7-7,5 mdr (tunnel hela vägen)
- Tunnelbana Nacka Centrum-Orminge, ca 3-4 mdr (tunnel hela vägen och ny bro över Skurusundet)
- Tunnelbana Orminge-Gustavsberg, ca 5 mdr

Dessa kostnader bygger på att hela eller nästan hela sträckan dras i tunnel. Ett sätt att minska kostnaderna är att dra större delar i ytläge. Notera dock att det är svårt att hitta sådana sträckningar som inte ger stora konflikter med annan markanvändning.

En viktig konsekvensen av en tunnelbana i sektorn är att busstrafiken avlastas. Det underlättar för att behålla en hög kollektivtrafikandel för resor till och från sektorn. Samtidigt kan trängseln på vägarna minska. Dessutom innebär en ny tunnelbana att de befintliga tunnelbanelinjerna mellan Centralen och Slussen kan avlastas.

Trafikanalys har gjorts för de tre tänkbara etapp-utbyggnaderna av tunnelbanan. Analyserna visar att en tunnelbana skulle få ett stort antal resenärer. Kapacitetsutnyttjandet skulle bli nästan lika stort som det som i dag gäller på maxsträckan på befintlig blå linje. Antalet resenärer blir också nästan lika stort på linjerna mot Nacka och Värmdö som på linjerna mot Akalla och Husby. De stationslägen som antagits får samtliga ett relativt stort antal påstigande, möjligen med undantag för station Björknäs.

I etappen till Nacka Centrum antas flertalet av bussarnas Nackalinjer ansluta där. Värmdölinjerna fortsätter dock att gå till Slussen eftersom restiderna annars blir så långa (p.g.a. det extra bytet) att många Värmdöresenärer skulle få en stor försämring jämfört med i dag. Alternativet ger restidsvinster i de flesta områden. De områden som får bättre tillgänglighet ligger utefter den blå linjen och då främst på östra Södermalm och i västra Nacka. Förbättringarna beror på genomsnittligt kortare restider och färre antal byten. Hela Värmdö får också förbättringar tack vare den bättre kontakten med den blå linjen genom omstigning vid Nacka Centrum.

En viktig fråga är om en sträckning direkt från Kungsträdgården eller via Slussen ska väljas. Frågan bör utredas närmare innan beslut fattas, men redan det material som nu tagits fram kan ge några indikationer. Sammanfattningsvis tyder hittills gjorda analyser inte

på att några avgörande skillnader finns mellan alternativens effekter på resande och kapacitet. Däremot innebär en dragning direkt från Kungsträdgården lägre kostnader.

I etappen till Orminge antas en del av de Nackalinjer som anslöts till Nacka Centrum i etappen ovan i stället ansluta till Orminge Centrum. De förändringar av restidsvinster som sker jämfört med etappen till Nacka Centrum är att delar av Orminge och Björknäs får förbättrad restidsstandard.

I etappen med tunnelbana till Gustavsberg antas alla Värmdölinjer ansluta till Gustavsbergs Centrum, utom linje 422. Förlängningen av tunnelbanan till Gustavsberg ger förbättrad restidsstandard enbart för några delar av Gustavsbergs tätort. I alla övriga delar av Värmdö innebär det en försämrad restidsstandard. Orsaken är förlängda restider samt ett ökat antal omstigningar, vilket också ger längre restider.

## Rekommendationer

Syftet med denna idéstudie har bland annat varit att ge underlag för en rekommendation till vilka alternativ som ska studeras vidare i en fortsatt planeringsprocess.

- Av de studerade kollektivtrafiksystemen bedöms tunnelbana vara det som bäst uppfyller målen och kriterierna i denna utredning.
- En fördjupning i problematiken med pendeltåg och av en lösning med högkapacitetsbuss bör göras för att kunna bedöma om något av dess system kan bli aktuellt.
- Ett arbete med en förstudie bör startas skyndsamt för att projektet ska kunna komma med i nästa omgång av de statliga investeringsplanerna.

- Förstudien bör behandla en utbyggnad av en tunnelbana mellan Kungsträdgården och Nacka eller Orminge. En tunnelbana till Gustavsberg är sannolikt inte aktuell annat än på mycket lång sikt.
- Viktiga frågeställningar för förstudien är etapplösningar (t.ex. Nacka Centrum eller Orminge Centrum), hur ett bussystem som komplement till tunnelbana bör utformas samt läge och utformning för bytespunkter. En annan viktig fråga är om tunnelbanan ska dras via Slussen eller inte.
- En studie om möjliga kortsiktiga åtgärder bör parallellt tas fram. Orsaken är att det kommer att ta lång tid innan ett nytt spårssystem finns på plats. För att undvika en gradvis minskad konkurrenskraft för kollektivtrafiken i sektorn är det därför angeläget att hitta mindre åtgärder som kan genomföras snabbt.

En tänkbar tidsplan för en förstudie och för hela projektet är att en förstudie påbörjas i september 2007. Ambitionen bör vara att göra en så utförlig förstudie att det blir möjligt att gå direkt till järnvägsplan. Innan årsskiftet 2007/08 hålls samråd om förstudien med allmänhet och myndigheter. Sommaren 2008 bör sedan den färdiga förstudien kunna remissas till berörda.

En järnvägsplan kan sedan tas fram under 2009 och en bit in på 2010, varefter färdiga system- och bygghandlingar bör kunna finnas år 2011. Med byggstart ca år 2012 skulle sedan en tunnelbana kunna vara färdig mellan år 2019 och 2022.

Med tanke på de växande trafikproblem som förutspås i Ostsektorn och på att det finns stora risker för förseningar även av den långa tidsplan som skisseras ovan är det alltså angeläget att ett eventuellt beslut om att gå vidare med förstudie fattas relativt omgående.



# Inledning

## Bakgrund

Den s.k. Ostsektorn, består av Nacka och Värmdö kommuner och omfattar även delar av Stockholms stad. Sektorn hör till Stockholmsregionens mest expansiva områden och såväl bostadsbebyggelsen som antalet arbetsplatser ökar snabbt.

Det är en utmaning för samhällsplaneringen att möta denna utveckling så att alla de som bor och verkar i sektorn även framöver kan erbjudas en god miljö och bra levnadsförhållanden. Inte minst gäller detta uppgiften att säkerställa en långsiktigt hållbar trafikförsörjning som också kan bidra till tillväxt i Stockholmsregionen. Det gäller att kunna svara upp emot de allt intensivare aktivitets- och resmönster som ska underbygga regionens funktionella samband. För att inte transportrestriktioner ska bli en hämsko för sektorns utveckling är det angeläget att kollektivtrafiken kan stärkas.

De långa ledtider som utmärker planeringen i storstadsmiljöer skapar särskilda behov av framförhållning och handlingsberedskap. För Ostsektorns del skärps dessa krav ytterligare av att de speciella planeringsförutsättningarna i fysiska och andra avseenden ger ett begränsat handlingsutrymme för utformningen av trafikapparaten.

Till detta kommer också att det finns en allmän strävan att kollektivtrafiken ska svara för en successivt växande

del av trafikförsörjningen som ett led i planeringen för en långsiktigt hållbar Stockholmsregion. Från denna utgångspunkt är det problematiskt att Ostsektorn är en av två regiondelar<sup>1</sup> som saknar ett kapacitetsstarkt kollektivtrafiksystem samtidigt som de utmärks av en stark tillväxt i resandet. Beroendet av vägsystemet accentueras också i Ostsektorns fall av att trafiken till stor del är beroende av en enda huvudådra.

Med dessa utgångspunkter har Stockholms stad, Nacka och Värmdö kommuner samt RTK och SL genomfört denna gemensamma idéstudie av hur sektorn kan försörjas med kollektivtrafik. Siktet är inställt på att ge underlag för fortsatta överväganden om hur en långsiktig trafiklösning kan utformas.

## Syfte och mål

Idéstudien beskriver och analyserar hur ett antal olika kollektivtrafiksystem skulle kunna fungera i Ostsektorn och hur de kan kopplas till bebyggelsen och det övriga trafiksystemet. Syftet med idéstudien är att ge berörda parter underlag för att ta ställning till vilka trafiksystem som kan svara mot sektorns behov av kollektivtrafikförsörjning och att illustrera vilken funktion och principsträckning systemen kan ges. Den ska också kunna användas som underlag till en eventuell förstudie enligt lagen om byggande av järnväg. Ett annat syfte är att vara underlag vid framtagandet av översiktsplaner i de berörda kommunerna.

Inledningsvis analyseras hur den framtida efterfrågan på kollektiva resor kan utvecklas. Därefter prövas om kapaciteten i befintliga trafiksystem kan byggas ut så att den svarar mot den förväntade framtida efterfrågan. Vidare belyses vilken praktisk kapacitet ett antal för Ostsektorn nya trafiksystem kan beräknas få. Dessa är pendeltåg, tunnelbana, automatbana, snabbspårväg, spårbil och buss med hög kapacitet. De generella egenskaperna hos dessa olika system har prövats mot ett antal urvalskriterier.



<sup>1</sup> Den andra är Nordostsektorn.

Som redan berörts finns det en allmän strävan att stärka kollektivtrafikens roll i regionens trafikförsörjning. En sådan ambition kan ses som en del i utvecklingen mot ett mer hållbart samhälle och denna målsättning gäller naturligtvis för Ostsektorn i lika hög grad som för övriga delar av Stockholmsregionen. Med en planeringshorisont på flera tiotals år kan det inte heller uteslutas att ökade kostnader för bilresor eller ändrade värderingar hos trafikanterna kan förändra de resmönster som nu gäller. Utöver den modellbaserade framskrivning som gjorts diskuteras därför översiktligt vilka följder det skulle få om andelen kollektivresor blev avsevärt större än vad som följer av nuvarande efterfrågesamband. En bedömning görs av under vilka betingelser som de studerade trafiksystemen skulle kunna absorbera den ytterligare ökning av efterfrågan på kollektivtrafikresor som förutsatts i denna känslighetsanalys.

Huvudfrågorna för idéstudien är; vilka kapacitetsstarka system är intressanta för sektorn? Hur långt ut från regionens inre delar bör det sträcka sig och ungefär var bör det gå? Hur samverkar det med den framtida markanvändningen?

## Planeringsprocess

Idéstudien fokuserar på hur de större befolknings- och arbetsplatskoncentrationerna i Ostsektorn ska försörjas med kollektivtrafik. Även Östra Södermalm och Hammarby Sjöstad ingår i det studerade området. Målet är att en planeringsprocess enligt järnvägslagen ska kunna inledas efter denna idéstudie om detta bedöms vara motiverat.

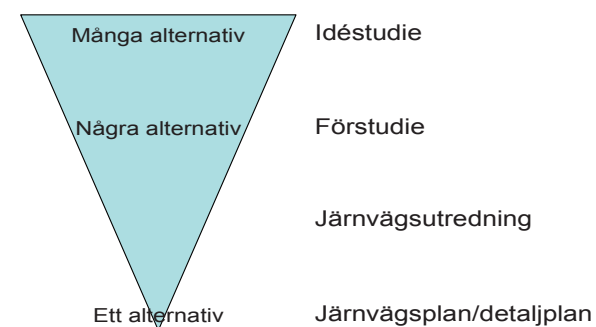
En sådan planeringsprocess börjar med en så kallad förstudie, för att slutligen mynna ut i en järnvägsplan.<sup>2</sup> I förstudien ska förutsättningarna för den fortsatta planeringen klarläggas. Förstudien ska även ange om en järnvägsutredning behövs innan en järnvägsplan upprättas. När förstudien utarbetas ska samråd enligt miljöbalken hållas med länsstyrelsen, kommuner och ideella föreningar samt med den allmänhet som kan antas bli särskilt berörd.

En järnvägsutredning ska genomföras när det i förstudien har klarlagts att alternativa sträckningar behöver studeras. Järnvägsutredningen ska redovisa olika utbyggnadsalternativ, som ska jämföras sinsemellan och med alternativet att inte genomföra den aktuella järnvägsutbyggnaden. Utredningen ska innehålla en miljökonsekvensbeskrivning.

I järnvägsplanen ska den mark och de särskilda rättigheter anges som behöver tas i anspråk för byggande av järnvägen. Planen ska innehålla en miljökonsekvensbeskrivning som ska godkännas av länsstyrelsen innan den tas in i järnvägsplanen. Den som upprättar järnvägsplanen ska samråda om förslaget med berörda fastighetsägare, kommuner och länsstyrelser samt med andra som kan ha väsentligt intresse av saken. Banverket ska ställa ut järnvägsplanen med tillhörande miljökonsekvensbeskrivning. Järnvägsplanen fastställs av Banverket efter samråd med länsstyrelsen.

Under denna planeringsprocess utreds alltså sträckningar, kostnader och omgivningspåverkan mer och mer detaljerat. Det innebär också att antalet alternativ

snävas in successivt under planeringen – se Figur 2. I denna första studie kan därför de flesta frågor endast beröras översiktligt.



Figur 2 Illustration av hur olika alternativ behandlas

## Lagstiftning

Planeringsprocessen styrs av ett antal lagar som bland annat reglerar hur samråd med myndigheter, allmänhet och övriga intressenter ska gå till. För en spårutbyggnad gäller det främst följande lagar.

### *Lagen om byggande av järnväg*

Planering av järnväg följer en process som regleras i Lagen om byggande av järnväg (SFS 1995:1649). Här regleras bland annat den process som beskrevs ovan. I processen har både allmänheten, intresseföreningar, länsstyrelser och kommuner m fl möjlighet att påverka. Meningen är att planeringsprocessen ska ge ett bra underlag, garantera samordning med andra aktörers planering och ge goda möjligheter till insyn och påverkan för dem som berörs.

<sup>2</sup> Observera dock att det inte är säkert att huvudalternativet kommer att bli att gå vidare med en spårutbyggnad.

### *Miljöbalken*

Den centrala miljölagstiftningen är samlad i Miljöbalken (SFS 1998:808). Den ska tillämpas så att:

- Människors hälsa och miljön skyddas mot skador och oegentligheter.
- Värdefulla natur- och kulturmiljöer skyddas och vårdas.
- Den biologiska mångfalden bevaras.
- Mark, vatten och fysik miljö i övrigt används så att en från ekologisk, social, kulturell och samhällsekonomisk synpunkt god hushållning tryggas.
- Återanvändning och återvinning liksom annan hushållning med material, råvaror och energi främjas så att ett kretslopp uppnås.

### *Plan och bygglagen*

Plan- och bygglagen (SFS 1987:10) reglerar bland annat den detaljplaneläggning som blir aktuell vid byggande av järnväg. Det är kommunerna som tar fram detaljplaner och även här ingår olika skeden för samråd.

### *Kulturminneslagen*

Fornminnen är skyddade enligt kulturminneslagen. I lagen finns bland annat regler om samråd med och tillstånd från länsstyrelsen när det gäller fasta fornlämningar.

### *Väglagen*

Väglagen gäller för planering och byggnation av det statliga vägnätet. Lagen behöver tillämpas om allmänna vägar ska byggas i samband med spårutbyggnaden.

# Dagens situation

## Landskap och bebyggelse

Ostsektorn är till stor del präglad av ett varierande naturlandskap med berg, sprickdalar, skog och vatten som grundläggande beståndsdelar. Gränserna mellan de olika elementen i landskapsbilden är tydliga, t.ex. mellan land och vatten, ofta med stupande klippor.

Den tidiga bebyggelsen och kulturlandskapet är anpassat till naturförutsättningarna. I vissa bebyggelseområden från senare tid och närmast regioncentrum är naturlandskapet förändrat och underordnat bebyggelsen. Inom den nordvästra delen av Ostsektorn är bebyggelseområdena ofta koncentrerade och isolerade på höjdplatåer med vertikalt markerade byggnader som dominerar landskapet. Bebyggelsen i de östra och södra delarna av sektorn är mera utspridd, dold och omsluten av skog.

En förutsättning för utvecklingen av bebyggelse och verksamheter i Ostsektorn är bl.a. att de regionala förbindelserna för såväl kollektivtrafik som vägtrafik kan förstärkas. Ostsektorns naturgeografi och bebyggelsestruktur innebär här en betydande utmaning. Det småkuperade och sönderskurna landskapet med djupt inträngande vikar och sund innebär ofta en begränsning för lokaliseringen av transportlederna. Det skapar hårt belastade passager och trånga sektioner och fordrar också ofta dyra lösningar och konstruktioner.

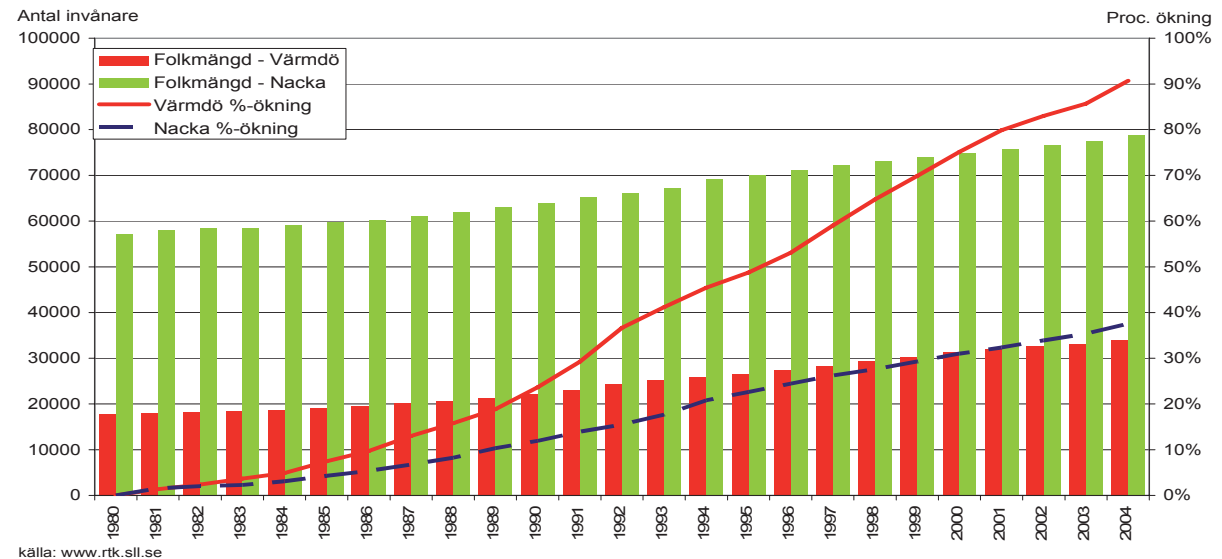
Bebyggelsens skiftande karaktär, täthet och struktur ger också upphov till helt olika förutsättningar när det gäller att bygga upp en effektiv försörjning med kol-

lektivtrafik. Bebyggelsestrukturen i Ostsektorn kan i koncentrat beskrivas på följande sätt.<sup>3</sup> De inre delarna från Södermalm till fram till Nacka centrum präglas av flervåningshus och är på väg att utvecklas mot en ganska tät stadsstruktur. I zonen vidare ut mot Boo och Värmdö, respektive bortanför Fisksätra i Saltsjöbaden, vidtar en mindre intensiv tätortsbebyggelse med främst villor och vissa punktvisa bebyggelseförtätningar. Den yttre delen av sektorn, som är ytmässigt dominerande, har en ganska låg bebyggelsetäthet med stora obebyggda arealer omväxlande med utspridda villa- och fritidshusområden och med några väl avgränsade områden med tätare bebyggelse.

Bebyggelsestrukturen och de geografiska förutsättningarna i stort medför också att kommunikationslinjerna i sektorn, från ett finförgrenat yttre, löper samman på ett ställe där nästan all trafik ska passera Sicklaområdet. Kollektivtrafiken har dessutom sin i stort sett enda angringspunkt vid Slussen.

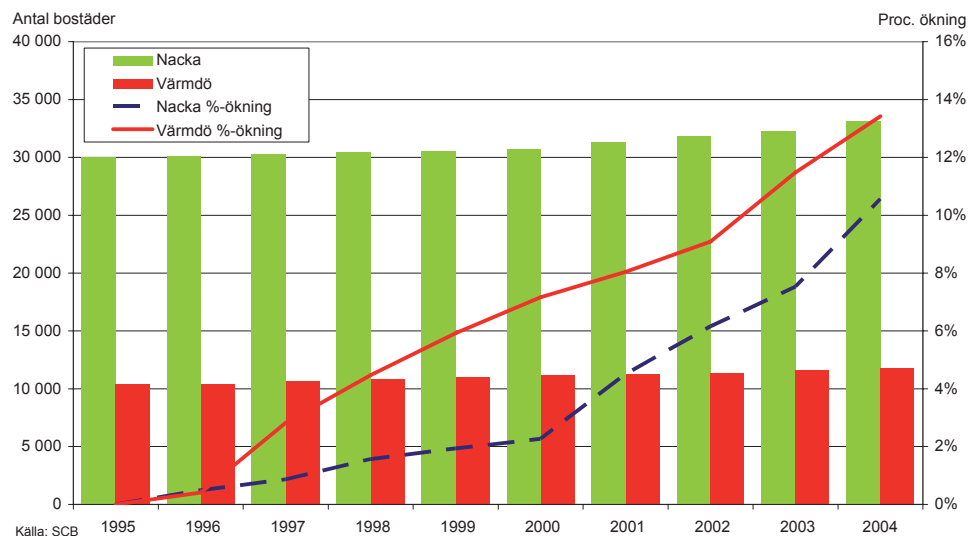
## Befolkning och arbetsplatser

Ostsektorn är expansiv, det gäller såväl delarna inom Stockholms kommun (Östra Södermalm och Hammarby Sjöstad) som Nacka och Värmdö kommuner. Nackas befolkning uppgick år 2004 till 79 000 och Värmdös till 34 000. Sammantaget har befolkningen

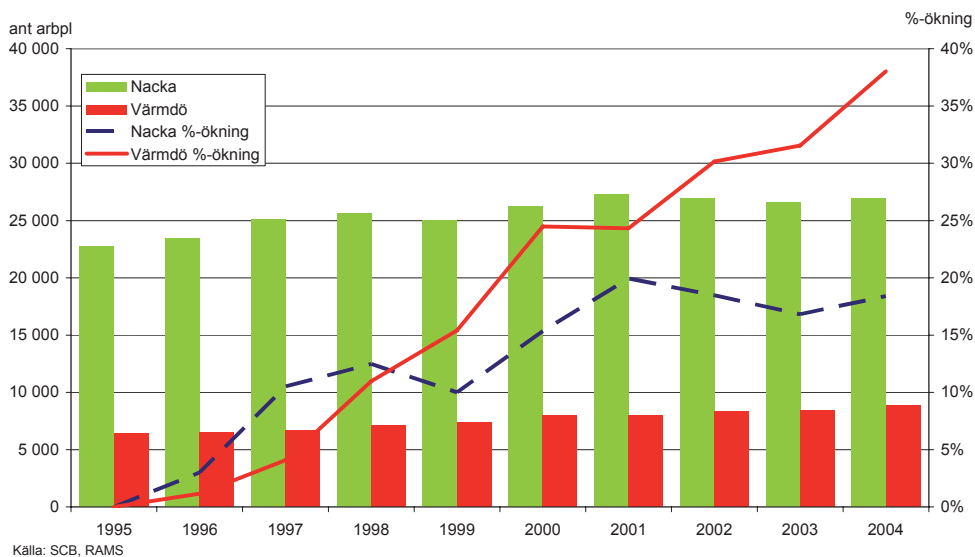


Figur 3 Antal invånare i Nacka och Värmdö 1980-2004

<sup>3</sup> Carl Silverhielm: Kollektivtrafik i Nacka-Värmdösektorn – idéstudie för spårutbyggnad, Examensarbete 2005-2006, KTH.



Figur 4 Antal bostäder i Nacka och Värmdö 1995-2004



Figur 5 Antal arbetsplatser i Nacka och Värmdö 1995-2003

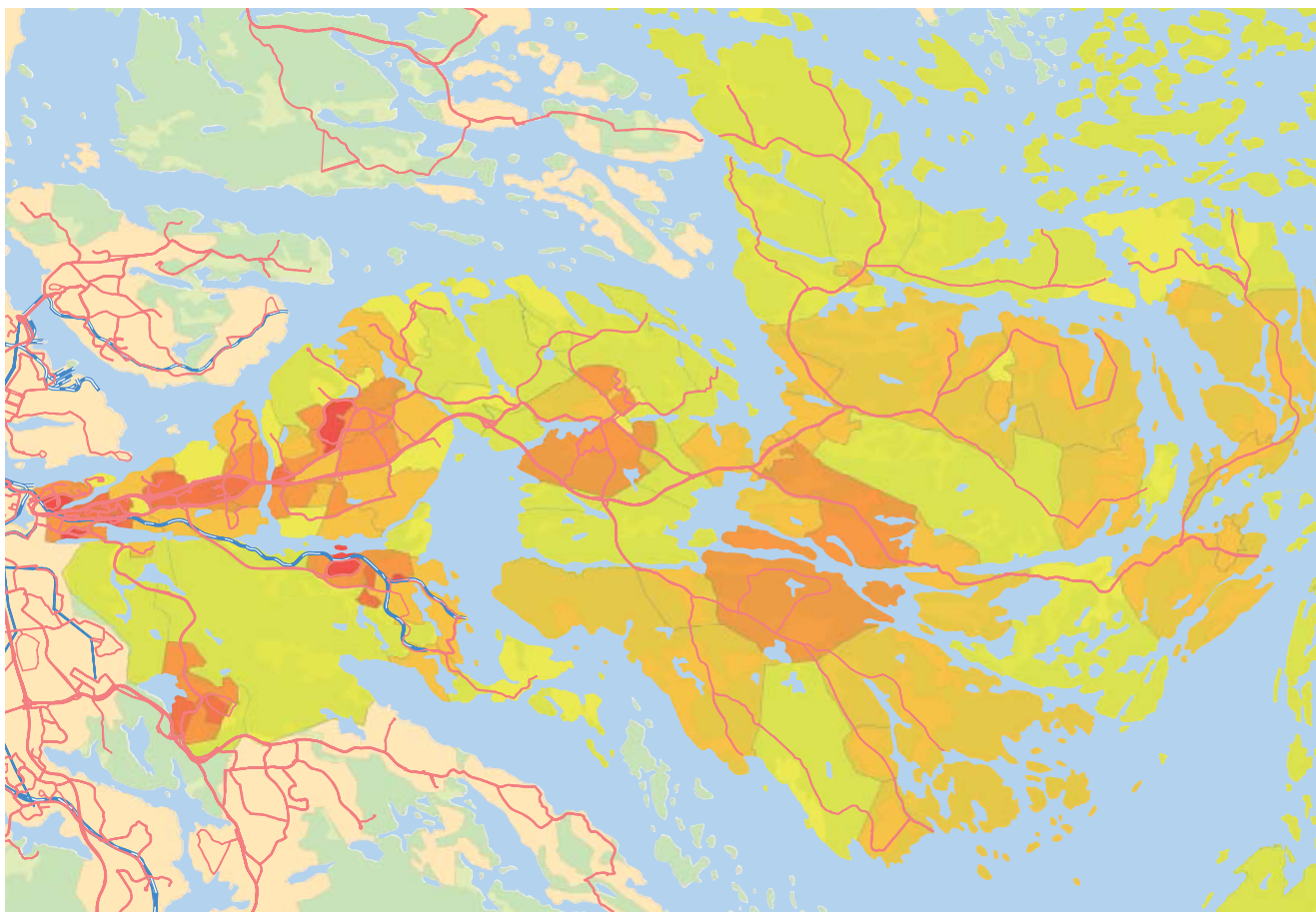
ökat med 50 procent på 25 år och med 19 procent på 10 år (1994-2004). Mätt i antal invånare har Nacka vuxit mest, men ökningstakten har varit snabbare i Värmdö – se Figur 3. Värmdö växer procentuellt sett mest i Stockholms län, medan Nackas befolkningsökning i absoluta tal år 2006 var näst störst i Stockholms län (bara Stockholms stad ökade med fler personer).

Antalet arbetsplatser var 2004 27 000 i Nacka kommun och 9 000 i Värmdö. Även här har antalet ökat mest i Nacka medan ökningstakten är snabbast i Värmdö kommun.

Antalet bostäder i Nacka var år 2004 ca 33 000, en ökning med 11 procent från 1995. I Värmdö fanns år 2004 knappt 12 000 bostäder, en ökning med 13 procent. Ökningstakten har därmed varit ungefär dubbelt så snabb som i länet i genomsnitt under samma period (6 procent).

Bostadsbebyggelsen är mycket tät på Östra Södermalm, men tät också i ett förhållandevis brett stråk kring Värmdöleden och Värmdövägen på Sicklaön samt i de centrala delarna av Boo. Värmdö är mer glesbebyggt men bebyggelsekoncentrationer finns exempelvis i Gustavsberg och områden däromkring.

Arbetsplatserna är koncentrerade till ungefär samma områden som bostäderna.



Figur 6 Befolkningstäthet år 2006 i Nacka och Värmdö, antal invånare per km<sup>2</sup>.

## Resande

### Kollektivtrafiknätet

Kollektivtrafiken i Ostsektorn är i huvudsak uppbyggd radiellt mot Slussen. Bussarna från Nacka och Värmdö samt Saltsjöbanan utgör stommen i trafikförsörjningen. Bland annat finns en omfattande direktbusstrafik via motorvägen till Slussen. För resandet mellan regionssektorer finns två busslinjer till Tyresö samt snabbspårvägen från Hammarby Sjöstad mot Gullmarsplan och vidare till Alvik. Dessutom finns ett antal lokala busslinjer som huvudsakligen trafikerar respektive kommun inom Ostsektorn.

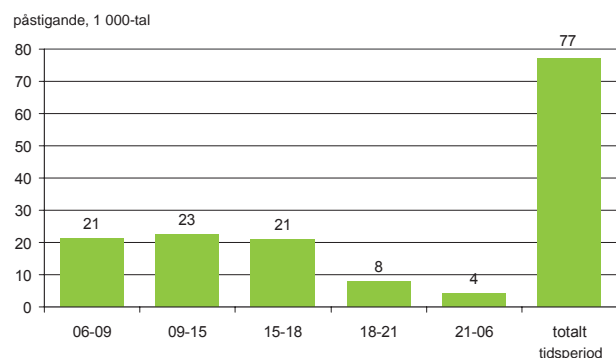
### Resmönster

Arbetsresandet dominerar under de tider som trafiksystemet är mest belastat, dvs. i högtrafiken under morgonen och eftermiddagen. När ny kapacitet diskuteras – som i denna studie – är det därför det viktigaste resandet att studera eftersom det är dimensionerande för trafiksystemet. Figur 7 illustrerar att kollektivresandet i sektorn har utpräglade toppar morgon och eftermiddag.

Resandet är dock stort även andra tider på dygnet, då andra ärenden såsom fritids- och serviceresor dominerar. Det är också denna typ av resande som generellt i samhället ökar snabbast. Det är självklart också så att syftet med en resa påverkar hur den läggs upp och genomförs. Detta ytrar sig också i att olika resänder skiljer sig åt med avseende på resmönstren.

Arbetsresandet utmärker sig genom sin regelbundenhet och fasta struktur vilket bl.a. medför att kollektivtrafiken ofta kan anpassas väl till efterfrågan. Många fritidsresor är arbetsresornas motsats i detta avseende.

De har en stor spridning på reseavstånd, tidpunkter och destinationer och de förutsättningar som omger resandet (t.ex. resällskap, packning, etc.) skiftar och ställer ofta krav på stor flexibilitet. Det är alltså ingen slump att många fritidsresor sker med bil. Inköpsresorna kan väl närmast sägas inta en mellanställning mellan arbets- och fritidsresorna i dessa avseenden. Det bör också påpekas att resor med kombinerade ärenden är vanliga och att inköp ofta är en del i sådana reskedjor.



Källa: SL

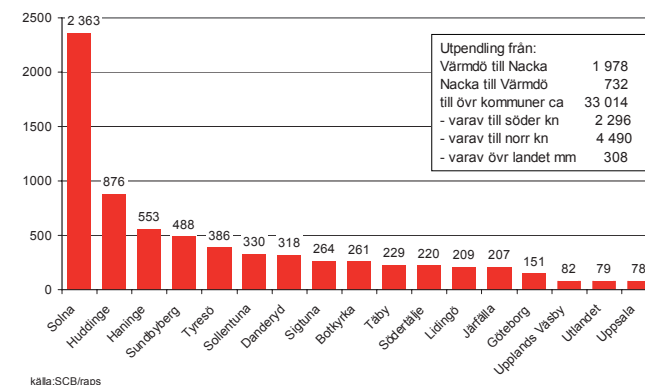
Figur 7 Antal påstigande i Nacka och Värmdö (avtalsområde Björknäs), vintervardag år 2005.

Pendlingen från Nacka och Värmdö går främst till Stockholms stad – 78 procent av arbetsresandet, eller ca 26 000 personer per dag, ut från sektorn reser dit. Till de norra kommunerna går 14 procent och till de södra kommunerna 7 procent (till områden utanför länet går 1 procent av pendlingen). Mellan Nacka och Värmdö finns ett utbyte med en huvudsaklig riktning mot Nacka.

Sammanlagt är det något fler män än kvinnor som pendlar från Nacka eller Värmdö till kommuner utanför sektorn, medan fler kvinnor pendlar mellan Nacka och Värmdö.

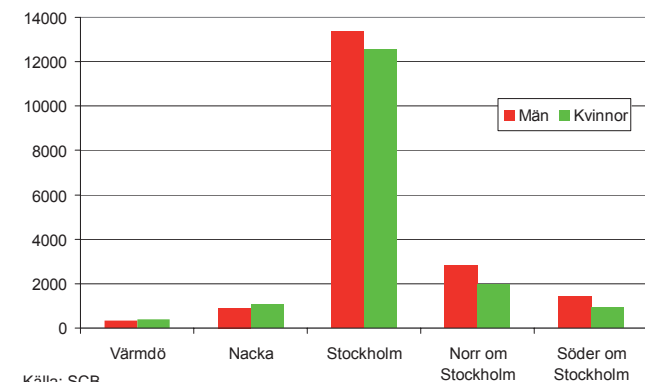
Inpendlingen till Nacka och Värmdö är väsentligt mindre än utpendlingen – under ett dygn pendlar drygt 12 000 personer från övriga länet till kommunerna, medan drygt 33 000 pendlar ut.

Den största delen av pendlingen sker alltså till Stockholms stad. Främst går dessa resor till innerstaden – se Figur 10. Men pendlingen är stor även till övriga delar av Stockholm.



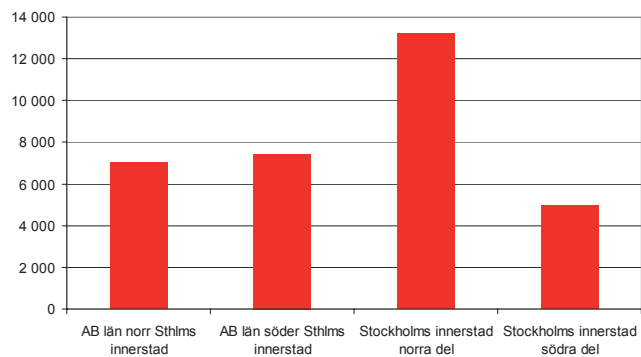
Källa: SCB/waps

Figur 8 Utpendling (förvärvsarbetande) från Nacka och Värmdö kn mer än 50 resande per dag år 2004, exkl Stockholm.



Källa: SCB

Figur 9 Utpendling från Nacka och Värmdö uppdelat på kvinnor och män år 2004.



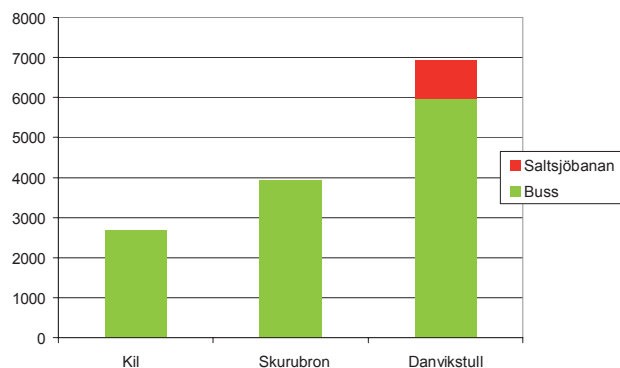
Källa: Sysselsättningsregistret 2004, SCB

Figur 10 Arbetspendling från Nacka och Värmdö till övriga länet.

Av kollektivresorna med start i Nacka eller Värmdö med färdväg via Slussen fortsätter nästan alla vidare med tunnelbana eller innerstadsbuss. Endast 5 procent reser inte vidare utan har mål i Slussenområdet. Vanligast är att resa vidare med tunnelbana norrut (61 procent) eller söderut (20 procent). Övriga (14 procent) byter till innerstadsbussar.

### Resmängder

Kollektivresandet är omfattande i Ostsektorn. Med start i sektorn görs knappt 90 000 kollektivresor per dag. Knappt 30 procent av dessa har mål inom sektorn, drygt 50 procent i innerstaden och 10 procent vardera norr och söder därom. I riktning in mot Stockholm passerade år 2005 ca 21 000 resenärer förbi Kil (Värmdöleden i en punkt mellan Gustavsberg och Boo), ca 31 000 vid Skurubron och ca 55 000 vid Danvikstull. I maxtimmen (som avgör systemets kapacitet) motsvarar det knappt 7 000 resor vid Danvikstull.



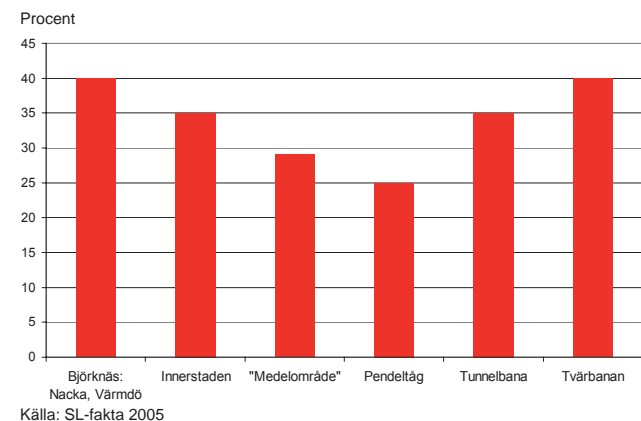
Källa: SL

Figur 11 Beräknat kollektivresande år 2005, maximme.

Att bussarna är välutnyttjade märks också av att andelen utnyttjade sittplatser i trafikområdet Björknäs (dvs. Nacka och Värmdö) är högst av alla trafikområden. Denna andel är t.o.m. högre än i innerstaden – se Figur 12.

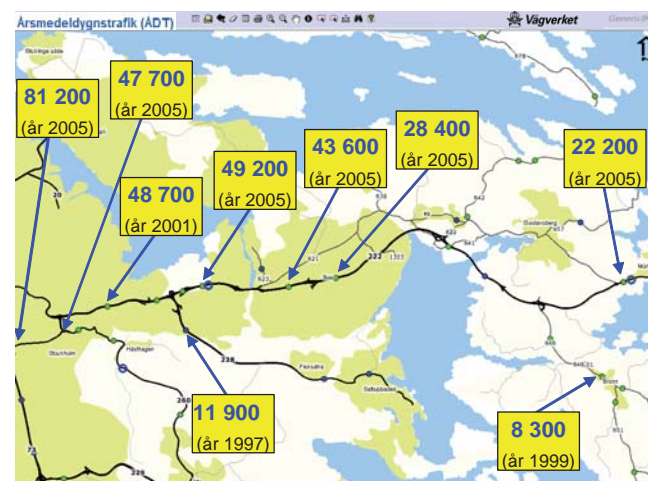
Även biltrafiken är omfattande. Totalt görs enligt trafikanalyser, som gjorts i detta projekt, ungefär lika många resor med bil som med kollektivtrafik till, från och inom sektorn. Biltrafiken dominerar vid resor lokalt inom sektorn och vid mål utanför innerstaden. Till innerstaden är dock resandet väsentligt större med kollektivtrafik än med bil under högtrafiktid (kollektivandelen är då ca 80 %).

Som exempel på de stora bilflödena har Värmdöleden ca 45 000 fordon per dygn vid Skurubron och drygt 50 000 fordon vid Danviksbron. Bilresandet till och från Ostsektorn har också ökat kraftigt efter det att Södra Länken öppnats för trafik.<sup>4</sup>



Källa: SL-fakta 2005

Figur 12 Andel utnyttjade sittplatser vintervardag 2005.



Figur 13 Biltrafik per årsmedeldygn enligt räkningar från Vägverket och Stockholms stad, olika år.

<sup>4</sup> Källa: Utvärdering av Stockholmsförsockets effekter på biltrafiken, juni 2006, Stockholms stad.



## Brister i dagens kollektivtrafik

Kollektivtrafiken i sektorn svarar för en betydande del av resorna till och från innerstaden. För dessa resor beräknas kollektivtrafikandelen vara drygt 60 procent under högtrafiktid.<sup>5</sup> För resor som görs lokalt inom den egna sektorn är dock kollektivandelen mindre än 30 procent<sup>6</sup>.

Trots den relativt höga kollektivandelen för de radiella resorna finns det brister i dagens kollektivtrafik. Ur kapacitetssynpunkt är ett problem att busstrafiken ibland fastnar i biltrafikens köer. Ett par besvärliga punkter är Skurubron och Danvikstullsområdet med särskilt den öppningsbara Danviksbron. Slussen är också hårt belastad. Under högtrafik kommer det idag in en buss var 30:e sekund till Slussen (241 bussanlöp under maxtimmen 07.00-09.00). Därtill inkommer det ett tåg på Saltsjöbanan var 7:e minut vid denna tid. Det medför att Slussens trappor och perronger ofta är överbelastade under högtrafiktid.

Miljön vid Slussens bussterminal och bytet mellan Nacka-Värmdöbuss eller Saltsjöbana och tunnelbana eller innerstadsbuss kan också upplevas som en brist av många resenärer. Att tvingas till ett byte upplevs normalt som en ganska stor uppoffring.

Saltsjöbanan har också låg standard och hela sträckan är i behov av upprustning samtidigt som vagnparken är gammal. Ett särskilt problem är att den öppningsbara spårbron över Danvikskanalen är så dålig att den förmodligen måste stängas år 2013.

---

<sup>5</sup> Kollektivtrafikens andel av bil- och kollektivtrafik under morgonmaxtimmen en vintervardag

<sup>6</sup> Källa Regiondelsbeskrivningar för RUFS 2001.

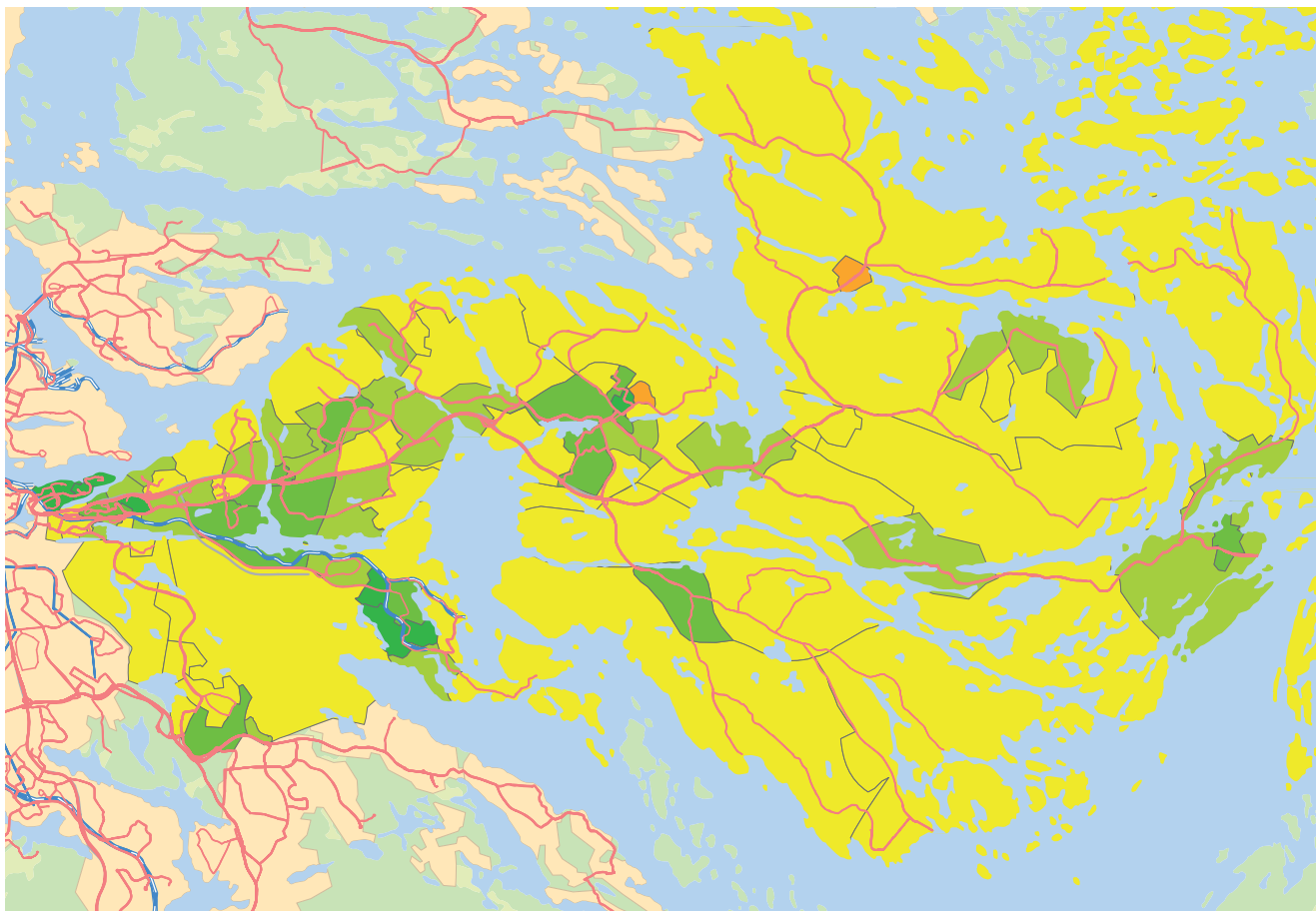
# Framtida utveckling

## Befolkning, arbetsplatser och bebyggelse

Enligt en reviderad prognos från kommunerna i Ost-sektorn väntas befolkningen växa till 111 000 invånare i Nacka kommun och 67 000 i Värmdö kommun år 2030. Jämfört med år 2005 innebär det en befolkningstillväxt på ca 55 procent för dessa båda kommuner sammantaget. För Nackas del motsvarar tillväxten 38 procent medan det handlar om nästan en fördubblad befolkning (93 %) för Värmdös del. Det är denna prognos som ligger till grund för de trafikanalyser som redovisas längre fram i denna studie. Även Stockholms delar av Hammarby Sjöstad växer snabbt.

Den ovan nämnda prognosen skiljer sig från de beräkningar som tidigare redovisats i den regionala utvecklingsplanen (RUF 2001). I denna plan har befolkningen i Nacka och Värmdö beräknats öka med ca 50 procent mellan år 2000 och 2030.

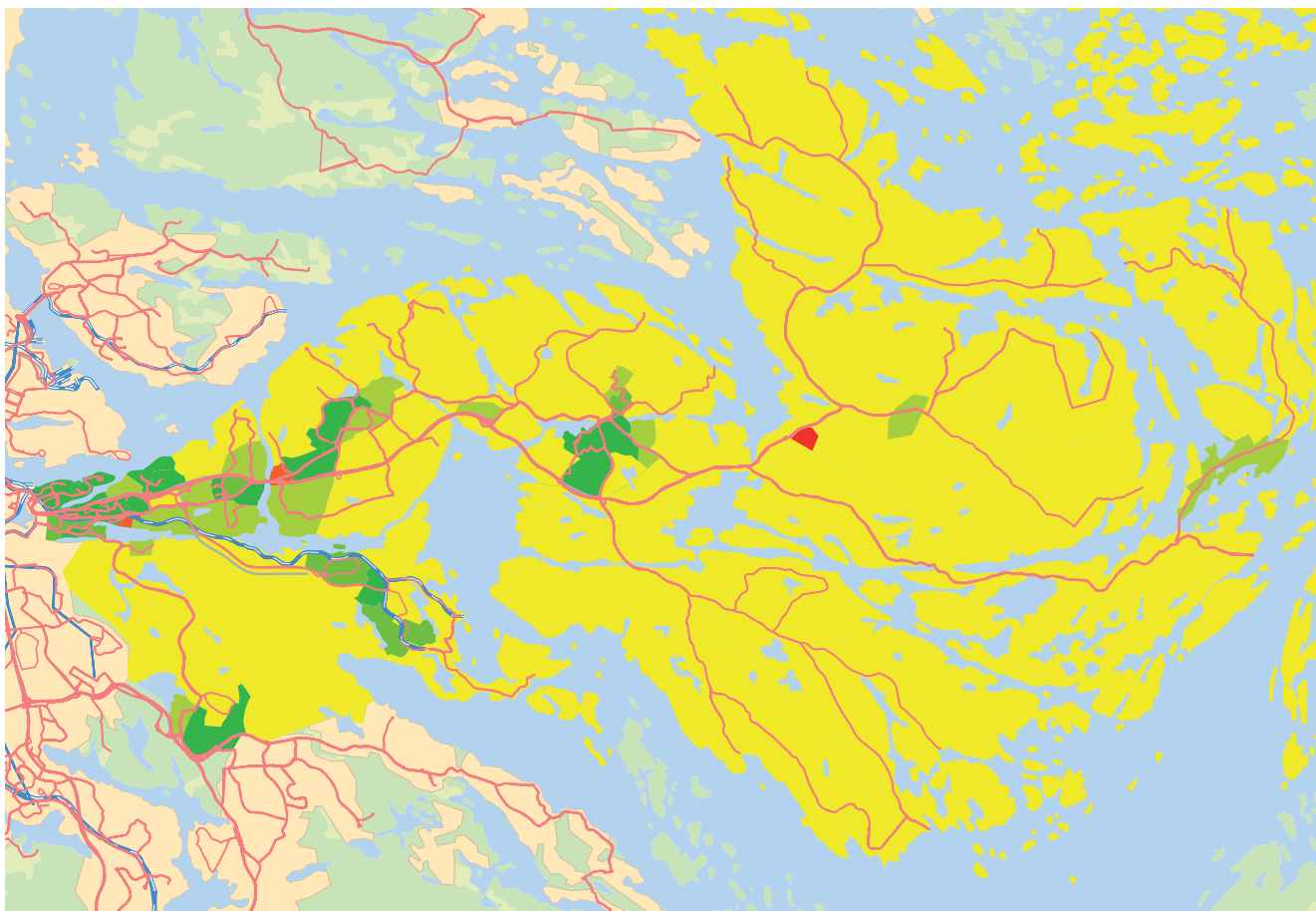
Områden med stark befolkningstillväxt finns i Hammarby Sjöstad, på större delen av Sicklaön och i Boo samt för Värmdös del i fritidshusområden som permanentas och centrumområden som förtätas, allra mest Gustavsberg – se Figur 14.



Figur 14 Områden med ökad (grönt) eller minskad (rött) befolkningstäthet (per km<sup>2</sup>) i Nacka och Värmdö mellan år 2005 och 2030.

Även antalet arbetsplatser väntas öka betydligt snabbare än länsgenomsnittet (med ca 64 % i Nacka och Värmdö år 2004-2030). Störst ökning väntas i Nacka

(från ca 27 000 arbetsplatser till ca 43 000), ökningstakten väntas bli ännu högre i Värmdö (från knappt 9 000 till 15 000 arbetsplatser).



Figur 15 Områden med ökad (grönt) eller minskad (rött) arbetsplatstäthet i Nacka och Värmdö.

Arbetsplatserna väntas öka i ungefär samma områden som befolkningen, men tendensen att de största ökningarna sker i centralt belägna områden är här ännu tydligare.

En snabb tillväxt väntas alltså i Nacka och Värmdö. Det leder till ett ökat resande, vilket ställer nya krav på såväl väg- och kollektivtrafiksystemet som bebyggelseplaneringen.

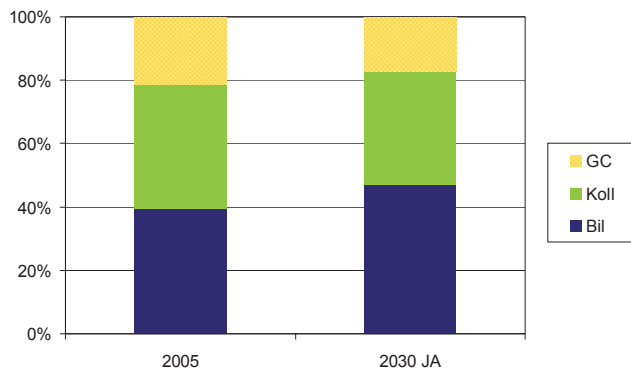
## Resande

I samband med denna idéstudie har nya trafikprognoser gjorts. Några grundantaganden för dessa är att tvärbanan har förlängts till Slussen och Saltsjöbanan konverterats till snabbspårväg. Ingen ny östlig vägförbindelse antas utbyggd till 2015. För år 2030 har analyser gjorts både med och utan en östlig förbindelse. En ny Danviksbro och en ny Skurubro med sex körfält antas däremot finnas på plats 2015 (och alltså även 2030). Trängselskatter ingår, enligt det system som användes under Stockholmsförsöket. Befolkningen och sysselsättningen antas öka i enlighet med vad som tidigare beskrivits.

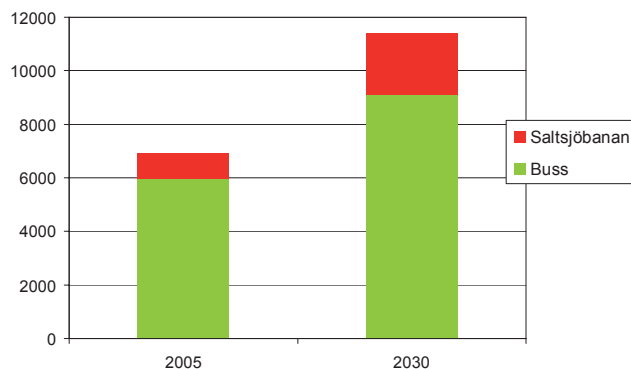
I trafikanalyserna har det antagits att turtätheten i buss- och tågtrafiken mot Nacka och Värmdöbussarna har kunnat utökas till år 2030. Linje 402 mellan Slussen och Kvarnholmen förlängs via ny bro till Nacka centrum. I övrigt ändras turtätheter på befintliga linjer där det är motiverat p.g.a. ökade belastningar.

Resandemönstret i stort väntas inte förändras fram till år 2030. Förhållandet mellan in- och utpendling till regiondelen kvarstår, med en större utpendling än inpendling. Resandet inom sektorn ökar långsammare än resandet till innerstaden. Snabbast ökar dock resandet till mål utanför innerstaden.

Eftersom befolkningen förutsätts öka kraftigt kommer också resandet att öka kraftigt, speciellt biltrafiken. Andelen kollektivresor beräknas därför sjunka för resande till och från Ostsektorn. Exempelvis beräknas andelen i maxtimmen för resandet från regiondelen sjunka från 39 procent år 2005 till 36 procent år 2030 – vilket ger en stor skillnad i absoluta tal. För resor till innerstaden beräknas andelen sjunka från 80 procent till 70 procent.



Figur 16 Färdmedelsandelar år 2005 och 2030 från Nacka/Värmdö mot övriga länet, morgonens maxtimme



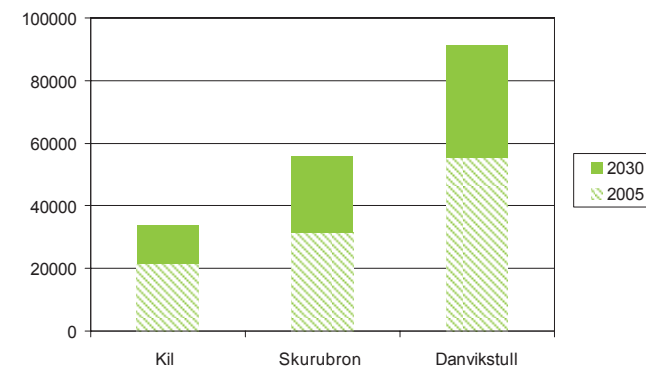
Figur 17 Förändring av kollektivresandet vid Danvikstull, antal resor i maxtimme.

Analysen för läget år 2030 visar ändå att kollektivresandet väntas öka starkt. Sträckan mellan Slussen och Danvikstull är den mest utnyttjade i Ostsektorn. Här beräknas antalet resor öka med hela 65 procent mellan år 2005 och 2030. Ökningen motsvarar drygt 35 000 kollektiva resor per dygn.

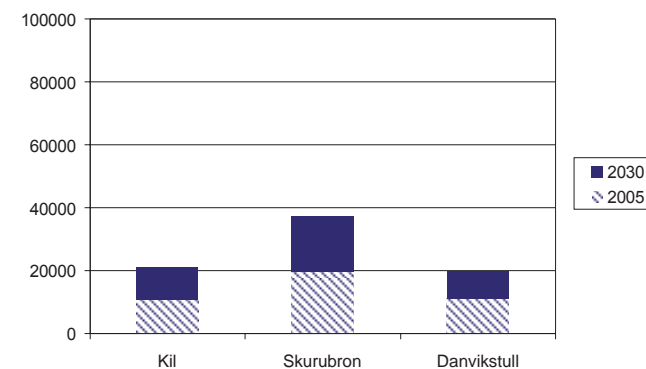
Även i övriga delar av sektorn väntas stora ökningarna av det kollektiva resandet. Vid snittet vid Kil beräknas ökningen till 57 procent (+12 000 resor per dygn) och vid Skurubron till 78 procent (+24 000 resor per dygn).

Biltrafiken i sektorn väntas således öka mer än kollektivtrafiken totalt sett (eftersom bilandelen ökar och kollektivandelen minskar). I just stråket längs Värmdöleden väntas dock kollektivtrafiken öka mer än biltrafiken. Av Figur 19 framgår att ökningen av kollektivresandet blir något större än för bilresandet vid Kil och Skurubron, men väsentligt större vid Danvikstull. Den låga ökningen av bilresandet vid Danvikstull beror sannolikt på att framkomligheten blir låg och på att Södra Länken är ett attraktivt alternativ.

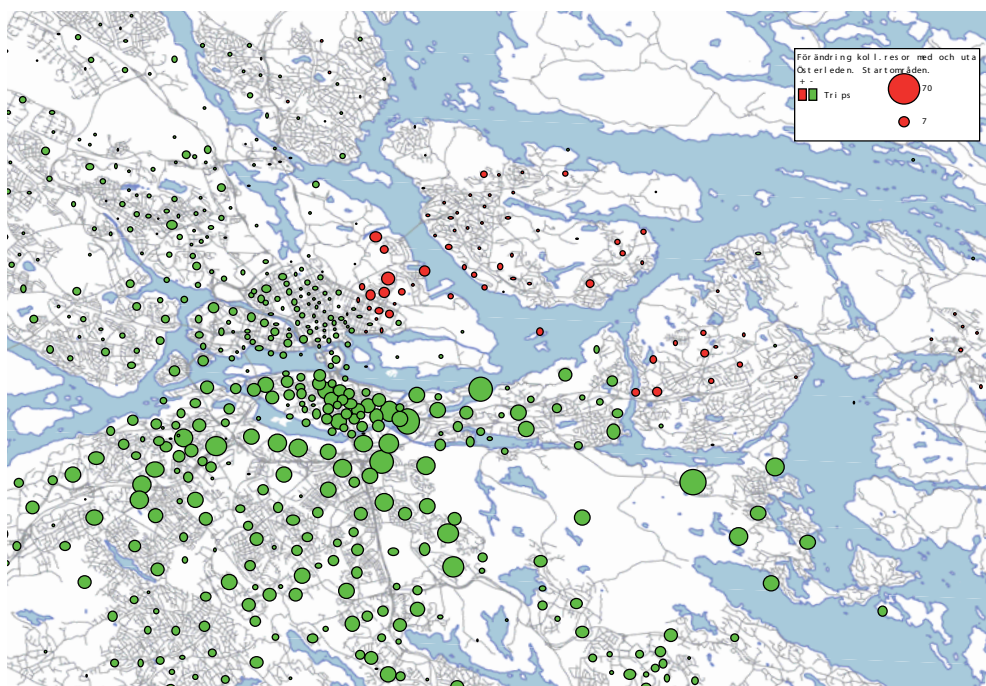
Den redan i dag bitvis besvärliga kösituationen för biltrafiken beräknas enligt trafikanalysen förvärras till år 2030. Ett mått på framkomlighet är att jämföra hur den faktiska hastigheten i den modellerade trafiken på vägarna förhåller sig till skyltad hastighet.



Figur 18 Förändring av kollektivresandet, antal resor per dygn.



Figur 19 Förändring av bilresandet, antal resor per dygn.



Figur 20 Förändring av antalet kollektivresor (från startområden) med Österleden i förhållande till JA 2030. Grönt innebär färre kollektivresor.

Hastighetsnedsättningar på upp till 20 procent innebär att man kan köra 40 km/h på en 50-väg, etc. Det huvudsakliga problemet är dock inte hastighetsnedsättningarna i sig utan de resulterande köbildningarna. Köbildning ger spridningseffekter i stora delar av vägsystemet. Nedan beskrivs hur olika grader av hastighetsnedsättningar påverkar kösituationen.

Hastighetsreduktion	Konsekvens
< 20 %	försumbara köer
20% - 35 %	små eller måttliga köer
35 % - 50 %	relativt stora köer
50 % - 60 %	svåra köer
> 60 %	mycket svåra och långvariga köer

Jämfört med dagsläget väntas väsentligt ökade köer år 2030.

Längs en stor del av Värmdöleden och Värmdövägen ökar hastighetsreduktionerna till över 50 procent (svåra eller mycket svåra köer). Några särskilt besvärliga sträckor blir Värmdövägen genom Ektorp, Södra Länken och Värmdöleden vid Sickla samt Stadsgårdsleden.

Med antagandet att Österleden har byggts så minskar som förväntat köerna i centrala delar såsom på Stadsgårdsleden och Söderleden. Österleden blir dock ett så attraktivt alternativ för bilisterna att köerna ökar på delar av Värmdöleden.

Orsakerna till detta är att:

- Österleden innebär att restiden med bil för en stor mängd resrelationer blir avsevärt kortare. Det innebär att bilens attraktivitet relativt kollektivtrafiken blir större i dessa relationer. Därmed sker en överflyttning från kollektivtrafik till bil, vilket illustreras i Figur 20. Dessutom genererar den ökade tillgängligheten med bil ett antal nya bilresor.
- Förutom att bilresorna blir fler så omfördelas bilresor från rutter genom innerstaden till Österleden. Sammantaget gör detta att trafikmängderna blir så stora att framkomlighetsnedsättningar uppstår på vissa vägar.
- Detta leder visserligen till att köer och trängsel uppstår lokalt på vissa ställen i vägnätet, men den totala restiden med bil blir ändå betydligt kortare än med kollektivtrafik för ett stort antal relationer efter Österledens öppnande. Notera att trots att framkomligheten på flera ställen blir sämre så ökar ändå tillgängligheten med bil i systemet i stort.

Figur 20 visar att antalet kollektivresor från framförallt den södra delen av länet beräknas minska (gröna cirklar) om Österleden byggs. Ökningen (röda cirklar) vid bland annat Värtan speglar att fler väljer att nyttja den antagna busstrafiken på Österleden.

## Kapacitet

De stora trafikökningar som väntas kommer att leda till att ett antal av de kapacitetsbrister som redan i dag finns i sektorn förvärras. Nedan ligger fokus på kollektivtrafiksystemet, i detta ingår dock också vägarna eftersom bussarna nyttjar speciellt Värmdöleden och Värmdövägen.

## Slussen

Slussen kommer även i framtiden att vara en hårt belastad knutpunkt. Kapacitetsproblem kommer att uppstå för fotgängare inne i stationen och för resenärer på tunnelbanan mellan Slussen och T-centralen

### *Fotgängarrörelser*

Ombyggnaden av Slussen innebär att man kommer att befinna sig i ett bättre utgångsläge kapacitetsmässigt i terminalen än i dag. Det beror på att passagerarströmmarna till och från bussterminalen respektive Saltsjöbanan kommer att vara separerade till var sin ände av plattformarna. Det hindrar dock inte att Slussen kommer att vara en mycket komplex bytespunkt med kollektivtrafikresenärer som rör sig vertikalt och horisontellt mellan olika färdmedel och som även blandas med besökare till de butiker som är inplanerade i terminalområdet.

Mot denna bakgrund har Stockholms stad och SL låtit genomföra simuleringar av fotgängarrörelser. Där analyseras konsekvenserna för gående och resenärer av den ombyggnad av Slussen som för närvarande planeras, dvs. med bl.a. busstation, tunnelbanestation och en ny spårvägsterminal.<sup>7</sup> Simuleringar har gjorts för förmiddagens och eftermiddagens maxtimme med beräknade passagerarflöden 2006 och 2030.

Simuleringarna visar att plattformskapaciteten kommer att vara mycket ansträngd under förutsättning att tunnelbanan kör utan störningar i trafiken och överbelastad så att det är direkt farligt för resenärerna vid en situation då störningar i trafiken uppstår (15 minuters driftstopp) under förmiddagens maxtimme 2030. Även på det nedre planet uppstår mycket besvärlig trängsel under eftermiddagens maxtimme år 2030. Det är på detta plan de flesta butiker planeras att ligga samt en del av bussterminalen.

### *Bussterminalen*

Med den ombyggnad av Slussen som för närvarande planeras har SL tidigare gjort analyser av bussterminalens kapacitet. Enligt simuleringen klarar terminalen inte det antal bussar som förväntas år 2030 om man behåller en lösning med fasta hållplatslägen. Med en lösning där hållplatslägen fördelas till olika busslinjer räcker kapaciteten. Marginalen för att utöka trafiken utöver prognosen för år 2030 blir dock inte särskilt stor. Särskilt om lösningar med mer kapacitetsstarka bussystem ska studeras är alltså kapaciteten i bussterminalen en viktig fråga att utreda närmare.

### *Tunnelbanespåren*

Kapacitetsutnyttjandet i tunnelbanans röda och gröna linjer är i dag mycket högt på sträckan mellan Mariatorget och Slussen respektive mellan Medborgarplatsen och Slussen. Värst är det på den röda Norsborgslinjen.

Den praktiska kapaciteten kan beskrivas som det antal resenärer som inte ska överstigas i genomsnitt om det ska vara en acceptabel standard i de trängsta tågen

(observera att detta inte betyder sittplats till alla). På grund av snedbelastning både mellan linjer (exempelvis Fruängen och Norsborg) samt mellan tåg och i tåg blir situationen ändå inte trevlig. Dessutom gäller detta bara under förutsättning att alla tåg går som de ska. Om tåg blir försenade eller inställda blir vissa tåg genast oerhört mycket mer belastade.

Denna situation gäller alltså idag då grön linje i genomsnitt har en beläggning på drygt 80 procent av den praktiska kapaciteten i maxtimmen, medan röd linje har samma genomsnitt på Fruängenlinjen. På Norsborgslinjen är beläggningen i genomsnitt över 100 procent.

Röda linjen antas i framtiden få ett nytt signalsystem<sup>8</sup>, vilket gör att antalet tåg ökar mer på den röda linjen (från 24 till 30 tåg per timme) än på den gröna linjen (från 28 till 30 tåg). Detta leder till att kapacitetsutnyttjandet sjunker på den röda linjen och blir i genomsnitt 70 procent medan kapacitetsutnyttjandet på grön linje ökar till 95 procent.

Sammanfattningsvis innebär detta att situationen på röd linje beräknas bli bra till år 2030. Den gröna linjen beräknas däremot bli oerhört överbelastad. Detta leder förmodligen till att resenärer från Nacka/Värmdö som stiger på vid Slussen ofta kommer att vänta på ett rött tåg istället för ett grönt. Detta leder till att kapacitetssituationen jämnar ut sig. Det leder dock också till att resenärer får längre väntetider vid Slussen, att frustration skapas då man inte kommer med det första tåget samt att fler byten krävs om man har sin slutdestination längs grön linje. Även om det

<sup>7</sup> Slussen, Stockholm – Simulering av gångtrafik, Stockholms stad och WSP Sverige AB, Utkast 2007-01-31.

<sup>8</sup> Det har den gröna linjen redan fått vilket gör att det går att köra 28 tåg per timme och riktning där i dag men endast 24 tåg på den röda linjen.

skulle bli en helt utjämnad situation mellan röd och grön linje vid Slussen (vilket inte är troligt) skulle trängselsituationen år 2003 inte vara bättre än i dag, utan snarare sämre.

Dagens situation upplevs ofta som otrivsamt av resenärerna på grund av att det i många av tågen på den aktuella sträckan under maxtimmen är mycket trångt.

#### *Samlad slutsats*

Situationen vid Slussen väntas bli mycket besvärlig år 2030. Det gäller särskilt kapacitetsutnyttjandet på den röda och gröna linjens spår, men också på själva plattformarna. Det är därför angeläget att finna en lösning för Ostsektorn som också kan avlasta Slussen.

#### **Vägnätet och busstrafiken**

Värmdöleden är den primära förbindelsen och genomfartsleden mellan Nacka, Värmdö och Stockholm. Flera trafikplatser vid Värmdöleden och Värmdövägen är redan i dag hårt belastade och belastningen på dem kommer att öka framöver.

En besvärlig punkt finns vid Skurubron. Här passerar all fordons- och busstrafik som har sin ena målpunkt öster om Skurusundet. Trafikökningen väntas redan före år 2015 medföra att kapacitetstaket uppnås, vilket medför att köer finns kvar under en allt längre del av förmiddagen i riktning mot Stockholm. Enligt en trafikanalys från Vägverket kommer den utbyggnad av bostäder m.m. som förväntas i Nacka och Värmdö kommuner att ge en sådan trafikmängd att den befintliga Skurubrons kapacitet kommer att överskridas kraftigt. Vägverkets analys visar också att trafiken i

trafikplats Orminge kommer att öka betydligt. Den västgående rampen från Björknäs till Värmdöleden/Skurubron mot Stockholm tenderar därmed att nå sitt kapacitetstak tidigt. Det är också en av Stockholms mest olycksdrabbade påfarter.

Ytterligare en känslig punkt finns vid Danvikstull. Här planeras Värmdöleden att dras i tunnel genom Henriksdalsberget. Det finns också planer på att ersätta dagens spår- och bussbro över Danvikskanalen som dels ger trafikstörningar när den måste öppnas för att släppa fram båttrafik, dels är i det närmaste utsliten. Även vägbron kommer att behöva repareras och byggas ut.

För biltrafiken från Nacka och Värmdö är också Stadsgrändsleden och Södra Länken sträckor där trängseln väntas bli värre. Busstrafiken påverkas dock inte så starkt av detta eftersom den har egna körfält på Stadsgrändsleden och inte trafikerar Södra Länken. När trängselskatter återinförs kan det minska trängseln på Stadsgrändsleden, men i gengäld finns det risk för att detta ytterligare ökar trängseln på Södra Länken. Hur biltrafiken utvecklas och fördelas på väg- och gatunätet är också i hög grad avhängigt av om en ny östlig förbindelse byggs.

På den högst belastade sträckan mellan Danvikstull och Slussen är antalet busslinjer och turutbudet mycket stort. En naturlig frågeställning är därför om ett traditionellt bussnät med dagens busslinjenät och ungefär dagens turutbud skulle kunna vara tillräckligt även i framtiden, med den prognostiserade resandökningen.

För närvarande trafikerar SL Ostsektorn med 35 busslinjer som angör Slussen. Under den tvåtimmarsperiod på vardagsmorgonen då belastningen är som störst ankommer det 241 bussturer till Slussen, d.v.s. i genomsnitt ca 120 turer per timme. Detta motsvarar en turtäthet på en buss var 30:e sekund. Av dessa 120 bussar per maxtimme utgörs 96 av ledbussar och 24 av normalbussar.

Sittplatsbeläggningen uppgår under högtrafiktid till över 80 procent som ett genomsnitt, vilket är mycket högt med hänsyn till att resandet varierar mellan olika dagar under året. Det förekommer att ståplatser utnyttjas i viss utsträckning. Men den genomsnittliga beläggningsgraden uppgår bara till knappt 50 procent av det totala platsutbudet, inklusive samtliga ståplatser. Detta beror på att en stor del av dygnets resenärer reser just under maxtimmen. När platsutbudet definieras som SL:s normalstandard, med högst 30 procent av ståplatserna utnyttjade, beräknas platsutnyttjandet uppgå till ca 67 procent. Detta är ett högt men fullt rimligt kapacitetsutnyttjande.

År 2030 beräknas antalet busspassagerare ha ökat till ca 8 300 i maxtimmen – en ökning med ca 2 300 jämfört med antalet år 2005. Det skulle medföra en beläggningsgrad på drygt 90 procent av platsutbudet beräknat enligt SL:s normalstandard.<sup>9</sup> Det är en mycket hög beläggning som inte bedöms vara möjligt att upprätthålla med de trafikvariationer som förekommer i praktiken. Med den ökning av resandet som kan förutses måste alltså den praktiskt tillgängliga kapaciteten i nuvarande busstrafikutbud anses komma att bli otillräcklig år 2030.

<sup>9</sup> Det vill säga med 30 procent av ståplatserna utnyttjade. Observera dock att det är osäkert om ståplatser kommer att accepteras på bussar i motorvägstrafik i framtiden.

## Saltsjöbanan/spårvägen

I denna idéstudie har två förutsättningar varit att den påbörjade utbyggnaden av Tvärbanan genom Hammarby Sjöstad fullföljs till Slussen samt att Saltsjöbanan konverteras till spårväg och integreras med Tvärbanan vid Danvikstull. Därmed ökar kapaciteten för kollektivresandet in mot staden. Saltsjöbanan som spårväg har tidigare beräknats medge en ökning av resandet i rusningstimmen med ca 50 procent<sup>10</sup>. Med ett nytt terminalläge för Saltsjöbanan vid Slussens södra perrongände finns utrymme också för en ökning av busstrafiken i terminalen.

På längre sikt räcker dock denna kapacitet inte för att tillgodose hela den resandeefterfrågan som förutses – se Figur 17. I SL:s utredning om Tvärbanan beräknades efterfrågan på resor överstiga kapaciteten någon gång efter år 2020.

## Framtida utveckling i ett hållbarhetsperspektiv

De framtida behov av transportkapacitet i allmänhet och kollektivtrafikförsörjning i synnerhet som här redovisats baserar sig på ett konventionellt sätt att se på samhällsutvecklingen. De prognoser och framskrivningar som gjorts bygger i princip på att de handlingsmönster som dagens hushåll och näringsliv uppvisar kommer att förbli oförändrade i tio-tjugo år framåt. Det kan naturligtvis diskuteras hur realistisk en sådan utgångspunkt är i en tid när klimathotet och en hårdnande global konkurrens om energiråvarorna står allt högre på dagordningen.

Samtidigt är det svårt att nu närmare ange hur en långsiktigt hållbar transportförsörjning för Ostsektorn skulle kunna komma att gestalta sig omkring år 2030. Kanske kan den komma att inrymma en större andel kollektivtrafik och mindre biltrafik än idag. Men den totala transportefterfrågan kan också komma att minska samtidigt som förutsättningarna för markanvändningen och den geografiska organisationen i stort kan ändras påtagligt i hela Stockholmsregionen och därmed även i Ostsektorn. Ett inslag i ett mer transportsnålt samhälle kan kanske också bli att transportefterfrågan sprids ut mera över tiden så att transportsystemet inte i så hög grad behöver dimensioneras efter några utpräglade trafiktoppar.

Det finns alltså en betydande osäkerhet om hur en anpassning till ett långsiktigt mer hållbart transportsystem rent konkret kan komma att gå till. Det betyder i sin tur att det blir svårt att precisera förutsättningarna för ett sådant utvecklingsalternativ med den detaljeringsgrad och de krav på inbördes konsistens som behövs för att göra en regelrätt prognos. Hur robusta olika trafiklösningar är med hänsyn till de ökade krav på kollektivtrafiken som kan följa av en utveckling mot en mer hållbar trafikförsörjning har därför i idéstudien belysts genom en enkel känslighetsanalys.

Redan i den dimensionerande kapacitet som lagts till grund för analyserna av de olika trafiksystemen, finns visserligen en viss höjd för en större efterfrågan på kollektivtrafik utöver vad som följer av det förbättrade trafikutbudet 2030. Denna kapacitet skulle dock vara otillräcklig om kraven på en långsiktigt hållbar

trafikförsörjning skulle komma att yttra sig i en fortsatt tillväxt av den totala transportefterfrågan kombinerad med en betydande överströmning från bil till kollektivtrafik. För att belysa vad som händer om utvecklingen skulle ta en sådan riktning, görs en känslighetsanalys i utvärderingsavsnittet. Analysen baseras på ett räkneexempel som visar vilken ytterligare kapacitet som erfordras om 20 procent av de prognostiserade bilresorna under högtrafiktid 2030 överförs till kollektivtrafiken.

<sup>10</sup> Tvärbana Ost, Samrådshandling april 2002. SL.



# Mål och kriterier

## Mål

Målen för Ostsektorns framtida kollektivtrafiksystem (här kallat projektet) är nära kopplade till de nationella transportpolitiska målen men anpassade till de lokala behoven. Det övergripande nationella målet är en samhällsekonomiskt effektiv och långsiktigt hållbar transportförsörjning. Under detta finns sex delmål, varav särskilt dem om tillgänglighet, transportkvalitet och miljö har stark koppling till projektets mål.

På regional nivå finns det också ett antal mål. Ett exempel är de mål som togs fram av regionens aktörer inom ramen för Stockholmsberedningens arbete. Dessa mål utgår från bristerna i transportsystemet i Stockholm-Mälardalenregionen och visar stor samstämmighet med de nationella delmålen. Den största skillnaden är transportkvalitetsmålen där Stockholmsberedningen tydligare tar upp problemen med trängsel och kollektivtrafikens tillförlitlighet.

Andra regionala mål finns exempelvis i den regionala utvecklingsplanen RUFSS där de tre grundläggande målen är internationell konkurrenskraft, goda och jämlika levnadsvillkor samt långsiktigt hållbar livsmiljö. Slutligen finns det kommunala mål som är relevanta för detta projekt, exempelvis har Nacka kommun som mål att andelen kollektivtrafik ska öka.

Projektets mål ligger till grund för de kriterier mot vilka de olika studerade kollektivtrafiksystemen bedöms. Huvudmålen med ett nytt kollektivtrafiksystem är att:

- Skapa ett robust och långsiktigt hållbart transportsystem i sektorn

- Skapa snabbare och bekvämare resmöjligheter mellan sektorn och innerstaden
- Skapa snabbare och bekvämare resmöjligheter mellan sektorn och andra viktiga målpunkter/knutpunkter i regionen

Övriga mål är att:

- Underlätta kollektivresande inom sektorn
- Stödja en bebyggelseutveckling som gynnar kollektivresande
- Öka andelen kollektivresor
- Minska belastningen i vägnätet
- Ha en kostnadseffektiv kollektivtrafik

Nedan illustreras hur projektets och transportpolitikens mål hänger ihop.

Projektets första huvudmål om ett robust och långsiktigt hållbart transportsystem liknar alltså det övergripande nationella transportpolitiska målet. Skälet till att robusthet betonas är att vägnätet i sektorn – särskilt Värmdöleden och Värmdövägen – är hårt belastat och därmed sårbart. Det saknas också i stor utsträckning möjligheter att bygga ut alternativa genomfartsleder. Det är därför viktigt att ett nytt kollektivtrafiksystem kan ge goda alternativa resmöjligheter och bidra till att avlasta vägnätet från trafik. Målet om att minska belastningen i vägnätet är också nära kopplat till detta, men betonar att om projektet kan bidra till färre bilar och bussar på vägnätet så kan det vara till stor nytta även för vägtrafikanterna. Projektmålet om en kostnadseffektiv kollektivtrafik är nära knutet till ambitionen att nå samhällsekonomiskt effektiva lösningar

Stockholmsberedningens inriktningsmål	Nationella transportpolitiska delmål	
Ökad tillgänglighet för alla i transportsystemet	Tillgängligt transportsystem	Positiv regional utveckling
Minskade köproblem och bättre framkomlighet ökar transportkvaliteten	Hög transportkvalitet	
Utveckling av kollektivtrafikens kapacitet och tillförlitlighet		
Färre trafikolyckor	Säker trafik	
Ökad miljöhänsyn i transportsystemet	God miljö	
Ökad jämställdhet i transportsystemet	Jämställt transportsystem	

Nationella mål	Projektets mål
Samhällsekonomiskt effektiv och långsiktigt hållbar transportförsörjning	Skapa ett robust och långsiktigt hållbart transportsystem
	Kostnadseffektiv kollektivtrafik
Tillgänglighet	Snabbare och bekvämare mellan sektorn och innerstaden
	Snabbare och bekvämare till andra viktiga målpunkter/knutpunkter
	Underlätta resande inom sektorn
	Stödja bebyggelseutveckling som gynnar kollektivresande
Transportkvalitet	Minska belastningen i vägnätet Skapa ett system med hög punktlighet och god komfort
God miljö	Öka andelen kollektivresor för att gynna miljön

– samtidigt betonar det vikten av att hushålla med begränsade offentliga medel.

Projektets två andra huvudmål understryker vikten av att ett nytt kollektivtrafiksystem kan öka tillgängligheten inom regionen och därmed bidra till en väl sammanhållen region. De understryker också att det viktigaste i detta projekt är att förbättra de radiella resmöjligheterna. Det innebär att underlätta för resor mellan ostsektorn och innerstaden, men också för resor som med hjälp av de regionala kollektivtrafiksystemen (främst tunnelbanorna och pendeltågen) fortsätter till andra regionalt viktiga målpunkter.

Målet om att underlätta kollektivresande inom sektorn och till andra sektorer visar vikten av att ett nytt kollektivtrafiksystem inte enbart underlättar för det radiella resandet. Det bör alltså samtidigt ha förutsättningar att fungera väl även för lokala resor. För att få ett fungerande system måste dock en kapacitetsstark kollektivtrafik ofta kombineras med busstrafik. Målet om att stödja en bebyggelseplanering som gynnar kollektivtrafik syftar till att lyfta fram vikten av att lägen för stationer/hållplatser inte bara ska betjäna befintlig bebyggelse utan också nya bebyggelseområden i goda kollektivtrafiklägen. En viktig aspekt på detta är att spårburna system brukar få en strukturerande verkan genom sin tydlighet och genom den långsiktighet de implicerar.

Slutligen visar målet om att öka andelen kollektivresor för att gynna miljön vikten av att skapa ett så attraktivt utbud att kollektivtrafiken blir ett reellt alternativ till bilen. För att klara detta är det viktigt att kollek-

tivtrafiken har hög turtäthet, god punktlighet och bra komfort. Om inte kollektivtrafiken blir attraktiv leder det till en sämre miljö och trafiksäkerhet, men också en ökad trängsel på vägarna och risk för försämrade tillgänglighet för personer utan bil.

## Urvalskriterier

Av praktiska skäl går det inte att på djupet studera alla tekniska system i alla tänkbara sträckningar. För att välja ut vilka alternativ som ska studeras vidare behövs ett antal urvalskriterier.

I detta projekt är som sagt huvudmålen att skapa ett robust och långsiktigt hållbart transportsystem samt att skapa snabbare och bekvämare resmöjligheter till och från innerstaden samt vidare i regionen.

De nedanstående kriterierna har valts ut för att spegla projektets mål:

**Kapacitet.** Detta är ett nödvändigt kriterium – ett system som inte ger god kapacitet uppfyller inte syftet med projektet. Det är särskilt kapaciteten i de mest belastade delarna under högtrafik som är viktig att analysera. Notera att system med hög kapacitet, och som inte nyttjar befintliga vägar, samtidigt bör bidra till ett mer robust transportsystem eftersom de kan minska sårbarheten i vägnätet.

Som dimensionerande kapacitetskrav har antalet passagerare per riktning i maxtimmen väster om Danvikstull använts. Detta krav har satts till 10 000 – se ruta. Detta motsvarar ca 80 000 resor per dygn.

Antalet kollektivresor från sektorn (i ett snitt vid Danvikstull) beräknas öka från ca 6 900 år 2005 till ca 11 400 år 2030 för maxtimmen. En viss del av detta görs dock med den konverterade Saltsjöbanan, vars resande beräknas öka snabbare än busstrafiken. Bussresandet beräknas därmed öka till ca 9 100 i maxtimmen.

Resandet beror också på utbudet. Med exempelvis en tunnelbana (se beskrivning längre fram) väljer bl.a. några tidigare bilister kollektivtrafik. Skärpta riktlinjer i klimatpolitiken och ökad global konkurrens om energiråvaran kan även komma att leda till starkare krav på ett hållbart transportsystem och att kollektivtrafiken ska svara för en större andel av transportförsörjningen. Det kan alltså finnas anledning att ha en viss marginal till de kapacitetsbehov som kan härledas direkt ur jämförelsealternativet. Ett kapacitetskrav på ca 10 000 resor i maxtimmen har mot den bakgrunden bedömts vara en realistisk gräns för år 2030.

**Beprövat system.** För att uppfylla målet om ett långsiktigt hållbart och robust transportsystem är det också viktigt att ett nytt system passar väl ihop med det befintliga kollektivtrafiksystemet och att erfarenheter finns av att använda det i full skala. Sådana erfarenheter är viktiga för bedömningar av driftsäkerhet, kostnader för investering och drift samt förståelse och acceptans bland trafikanterna. Helst bör erfarenheter finnas från orter som liknar svenska större städer (med liknande klimat, lagstiftning och resmönster etc). Bedömningen av kriteriet blir främst uppfyller/utfyller inte, men självklart är det något av en glidande skala.

### Kostnader för investering respektive för drift.

Dessa kriterier betonar att ett system måste ha rimliga kostnader för att kunna hävda sig i konkurrensen om begränsade offentliga budgetar. Detta gäller både för själva investeringen och för driften av systemet.

**Tillgänglighet till city.** Detta kriterium kan på olika sätt mätas med hjälp av trafikanalyser som beräknar restider, reskostnader och hur många resor som ett system väntas attrahera. Exempelvis på samlade mått är generaliserad kostnad (som innefattar bl.a. byten och väntetider) eller logsumma, men även antal resor och restider kan användas som approximationer.

**Tillgänglighet till övriga regionala knutpunkter.** Här avses ett antal viktiga resmål eller trafikcentra inom Stockholmsregionen men utanför city. Även detta kan mätas med hjälp av trafikanalyser, men här får ett urval av målpunkter som kan nås med pendeltågs- och tunnelbanesystemet i så fall definieras. Exempel på intressanta målpunkter kan vara Liljeholmen, Älvsjö, Flemingsberg, Solna Centrum, Kista och Barkarby.

**Tillgänglighet inom sektorn.** Kan mätas på samma sätt som de två ovanstående kriterierna.

**Kollektivtrafikandel.** Anger hur stor andel av det totala resandet som sker med kollektivtrafik. Detta är en indikator för hur väl kollektivtrafiken kan konkurrera med främst bilen. Det ger också en indikation på om stationer eller hållplatser ligger lämpligt i förhållande till bebyggelsen. Andelen beräknas med hjälp av trafikanalyser och bör i första hand jämföras med en framtid utan ett nytt kollektivtrafiksystem.

**Tydlighet och långsiktighet.** Poängen med detta kriterium är att kunna studera hur väl olika system kan stödja den kommunala bebyggelseplaneringen. Att spårburna system som exempelvis tunnelbana ger en strukturerande verkan syns tydligt om man studerar hur Stockholms bebyggelse har utvecklats. Kriteriet är dock svårt att mäta objektivt utan måste grundas på bedömningar.

**Komfort.** Detta är ett begrepp som rymmer ett brett spektrum av egenskaper. Några exempel är Fordonskomfort (sittplatsstandard, ventilation, förarbemötande etc), Stationskomfort, Bytespunkternas utformning och Trafikantinformation. Av dess är det främst själva fordonskomforten som är systemskiljande. Här brukar det anses allra viktigast att få sittplats<sup>11</sup>. Sittplatsandelen är därför en viktig indikator för komfort.

**Omgivningspåverkan.** En negativ omgivningspåverkan kan uppstå genom att ett system skapar barriäreffekter, buller eller genom att stadsbilden påverkas negativt. Barriäreffekter kan uppstå exempelvis om ett nytt spår blir svårt att passera för fotgängare och det därmed bildas barriärer mellan olika bebyggelsegrupper eller till och från naturområden. Kriteriet är svårt att mäta entydigt utan får normalt bygga på mer eller mindre subjektiva bedömningar. Det gäller i ännu högre grad påverkan på stadsbild, där något som kan uppskattas av en person kan anses störande av en annan. Förändring av bullernivåer kan dock beräknas.

Dessa kriterier är valda för att spegla projektets mål (och därmed även de nationella transportpolitiska

målen). Nedan illustreras hur projektets mål och urvalskriterierna hänger ihop.

Kriterierna är alltså utformade för att spegla projektets mål. Det ligger i sakens natur att olika kollektivtrafiksystem, eller kombinationer av dem, faller olika väl ut i de dimensioner som kriterierna tar sikte på. Att systemen uppvisar olika egenskaper är ju en följd av att de utvecklats för att svara särskilt väl upp emot vissa specifika krav och förutsättningar. Det betyder att bedömningen av systemens lämplighet delvis kan komma att bero av vilken vikt de olika urvalskriterierna ges.

Projektets mål	Urvalskriterier
Skapa ett robust och långsiktigt hållbart transportsystem	Kapacitet Beprövat system
Kostnadseffektiv kollektivtrafik	Kostnader investering Kostnader drift
Snabbare och bekvämare mellan sektorn och innerstaden	Tillgänglighet till city
Snabbare och bekvämare till andra viktiga målpunkter/knutpunkter	Tillgänglighet övriga knutpunkter
Underlätta resande inom sektorn	Tillgänglighet inom sektorn
Stödja bebyggelseutveckling som gynnar kollektivresande	Tydlighet och långsiktighet
Minska belastningen i vägnätet	Kollektivtrafikandel Komfort
Skapa ett system med hög punktlighet och god komfort	Begränsad omgivningspåverkan
Öka andelen kollektivresor för att gynna miljön	

<sup>11</sup> Se Transek, Komfortens betydelse för spår- och busstrafik. Vinnovrapport VR 2001:8

I denna idéstudie görs visserligen ingen explicit rangordning mellan, eller viktning av, urvalskriterierna. Men det vore ändå fel att säga att alla kriterier är lika viktiga. Det i särklass viktigaste är kapacitetskriteriet och transportsystemens förmåga att nå upp till den dimensionerande kapacitetsgränsen (10 000 resor i maxtimmen) har mera karaktären av ett ovillkorligt krav än ett urvalskriterium bland andra.

En samhällsekonomisk bedömning sammanfattar i ett mått hur väl ett projekt svarar upp mot det övergripande nationella transportpolitiska målet. Det tar dock inte hänsyn till fördelningsaspekter och dessutom kan inte bedömningarna i praktiken fånga alla relevanta aspekter. Några samhällsekonomiska bedömningar görs inte heller för systemen i detta tidiga utredningsstadium (till det behövs närmare studier av sträckningar och kostnader samt trafikanalyser). I stället används urvalskriterierna för att ge en indikation på respektive alternativs samhällsnytta.

# Alternativa system

## Pendeltåg

### Allmänt

Pendeltågsnätet är kapacitetsstarkt och täcker stora delar av länet. Huvudtanken med pendeltågen är att de som bor i länets norra och södra delar snabbt ska kunna nå arbetsplatser, butiker, skolor och nöjen i centrala Stockholm. Pendeltågen går för närvarande varje kvart under dagtid och en gång i halvtimmen på kvällar, med extra tåg insatta under rusningstid på vardagar.

I denna studie diskuteras en ny pendeltågslinje som ansluter till det övriga systemet i Citybanans tunnel mellan Södra station och Slussen<sup>12</sup>. Därifrån går pendeltåget via Nacka Centrum till Orminge och eventuellt vidare till Gustavsberg. Sträckningen sker i huvudsak i tunnel med sannolikt ett par kortare ytsträckor vid Skurusundet och i närheten av kommungränsen mellan Nacka och Värmdö.

Anslutningen till Citybanan under Södermalm är mycket teknisk komplicerad och svår att genomföra utan svåra störningar i pendeltågstrafiken.

Direktresor möjliggörs till Centralen och vidare norrut. En linje mot Nacka och Värmdö kan underlätta rationella trafikupplägg om den så kallade Roslagspilen (en ny pendeltågslinje från Centralen via Solna station till Arninge) byggs. Orsaken är att det då bildas tre pendeltågslinjer såväl norr som söder om staden, vilket gör att tåg inte behöver vända vid Centralen.

### Kapacitet och restid

Ett pendeltåg rymmer många passagerare – sittplatskapaciteten i ett pendeltåg (typ X60) med 2 vagnar är ungefär dubbelt så hög (ca 750 sittplatser) som i ett tunnelbanetåg med 3 kopplade enheter (9 vagnar).

Ändå är det svårt att i praktiken nå högre kapacitet än vissa andra spårssystem eftersom det är lättare att klara hög turtäthet i andra spårssystem. En högre turtäthet än fem minuter är knappast möjlig att klara för en pendeltågslinje i Ostsektorn<sup>13</sup>.

Om 5 minuters trafik visar sig möjlig och med en hög, men sannolikt rimlig, planerad beläggning av ståplatserna (30 procent) blir kapaciteten per timme ca 13 000 resenärer per riktning. Det motsvarar mer än den beräknade resefterfrågan år 2030.

Ett tungt spårssystem, som pendeltåg, har en mycket hög färdhastighet, delvis beroende på ett förhållandevis stort avstånd mellan stationerna. I gengäld blir avståndet till stationerna stort för många resenärer och ibland fordras en matarbussträcka och ett byte, vilket medför en längre restid dörr-till-dörr. Tänkbara stationslägen för en pendeltågslinje i Ostsektorn skulle kunna vara Sofia, Finntorp, Nacka Centrum, Orminge och Gustavsberg. Restiden till och från innerstaden blir kortare än i dag för boende nära en pendeltågsstation i Nacka eller Värmdö. Särskilt gäller det för resor till Centralen (och även övriga pendeltågsstationer). Restiderna till Slussen blir långa beroende på att byte vid Centralen förutsatts.

Exempel restider med pendeltåg	
Nacka Centrum-Slussen	17 min
Nacka Centrum-Centralen	10 min
Orminge-Slussen	23 min
Orminge-Centralen	16 min
Gustavsberg-Slussen	31 min
Gustavsberg-Centralen	24 min

### Kostnader

Investeringskostnaderna i ett pendeltågssystem är generellt höga. Kostnaderna varierar dock mycket, bland annat beroende på hur lång del av sträckan som går i tunnel och hur bergförhållandena ser ut. I detta fall väntas kostnaderna bli höga eftersom merparten av sträckan förutsätts gå i tunnel samtidigt som den tänkta anslutningen till den planerade Citybanan är tekniskt komplicerad och svår att åstadkomma utan störningar i befintlig trafik.

Det är svårt att i detta skede ange någon total kostnad, men den lär knappast bli lägre än för något av de andra systemen. Pendeltåget ställer nämligen höga krav på kurvradier och lutningar samtidigt som det är komplicerat att ansluta till det befintliga spårssystemet. Driftskostnaden per resa kan dock bli låg eftersom varje tåg rymmer många passagerare.

<sup>12</sup> Av kapacitetsskäl förutsätter en pendeltågslinje mot Nacka och Värmdö att Citybanan har byggts.

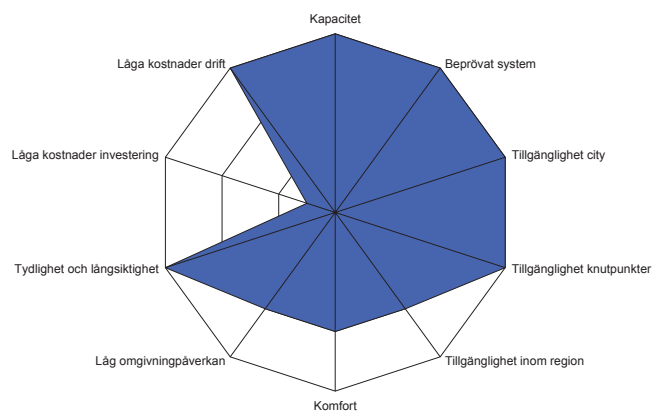
<sup>13</sup> En så hög turtäthet förutsätter att Citybanan har byggts (inkl. den så kallade etapp 2), men kan ändå vara svår att klara. Om pendeltåg utreds vidare behöver en närmare analys göras av detta.

Investeringskostnaden beräknas motsvara 17 kr för varje resa om 10 kilometer, vilket är ett sätt att relatera investeringen till trafikproduktionen. Motsvarande driftskostnad beräknas vara 12 kr. Detta ger en total kostnad för varje tiokilometersresa på 29 kronor.

Vid beräkningen av nyckeltalen och andra uppgifter om pendeltågsalternativet har vi utgått ifrån en banlängd av 14 kilometer och fem stationer (motsvarande en sträckning mellan Centralen och Orminge) och en turtäthet på fem minuter

## Effekter

Ett pendeltåg i sektorn kan få hög kapacitet och ge god tillgänglighet. Det är också ett väl beprövat system som underlättar en långsiktig bebyggelseplanering. En nackdel är att investeringskostnaderna är höga. Figur 21 illustrerar schematiskt vilka effekter pendeltåget kan få jämfört med övriga system – se vidare kapitlet Måluppfyllelse.



Figur 21 Schematisk illustration av ett pendeltågs effekter.

## Tunnelbana

### Allmänt

Tunnelbanan är det kollektivtrafiksystem i Stockholm som i dag utnyttjas av flest resenärer – varje dag görs det omkring en miljon resor. Tunnelbanan har 100 stationer längs sina tre huvudlinjer. Tunnelbanans uppgift är att binda ihop Stockholms centrala delar med närförorterna. Tunnelbanan går ofta, under dagtid minst var 10:e minut även längst ut på varje linje. I innerstaden går tågen mellan varannan och var femte minut.

I denna studie diskuteras en förlängning av tunnelbanans blå linje från Kungsträdgården via östra Södermalm och Nacka Centrum till Orminge och eventuellt vidare till Gustavsberg. En stor fördel med tunnelbana är att direktresor möjliggörs till Centralen och eventuellt även Slussen. Även alla de andra tunnelbanestationerna kan nås med maximalt ett byte. Förlängningen av linjen kan även möjliggöra en ny station med uppgång vid Skeppsholmen/Djurgården.

### Kapacitet och restid

Teoretiskt kan en tunnelbana ge mycket hög kapacitet (närmare 50 000 passagerare per timme), men även med en mer realistisk trafikering kan kapaciteten bli hög. Ca 13 000 passagerare per timme bedöms realistiskt i detta stråk<sup>14</sup>.

En sådan trafikering kan skapas genom att linjerna från Hjulsta och Akalla förlängs ut mot Nacka/Värmdö. I våra räkneexempel har vi antagit att båda linjerna förlängs till Nacka Centrum och att en linje går vidare.

Om dessa två linjer ges sex minuters turtäthet vardera innebär det ett tåg var tredje minut fram till Nacka Centrum. På sikt är det antagligen möjligt att öka turtätheten ytterligare, eftersom dagens tågvändning vid Kungsträdgården inte längre behövs.

En tunnelbana har hög maxhastighet (ca 90 km/h), medan medelfärdhastigheten beror på avståndet mellan stationerna och antalet stationer. Den högsta medelhastigheten dörr-till-dörr<sup>15</sup> nås med ett stationsavstånd på ca 700-800 meter.

I praktiken bestäms naturligtvis stationsavståndet av många andra faktorer, bl.a. kostnaderna. I detta fall har vi räknat med åtta stationer på en banlängd om 14 km. Då blir medelfärdhastigheten 48 km/h och medelhastigheten inklusive gång- och väntetid ungefär 21 km/h.

Exempel restider med tunnelbana <sup>16</sup>	
Nacka Centrum-Slussen	8 min
Nacka Centrum-Centralen	12 min
Orminge-Slussen	14 min
Orminge-Centralen	18 min
Gustavsberg-Slussen	22 min
Gustavsberg-Centralen	26 min

### Kostnader

En tunnelbana kräver stora investeringar – en normal kostnad i tätortsmiljö är uppskattningsvis ca 600-800 mkr per km (inkl stationer, men exkl vagnar)<sup>17</sup>. Inklusive vagnar kan kostnaden uppgå till ca 1 miljard kr per

<sup>14</sup> Med tre minuters turtäthet och 30 procent utnyttjade ståplatser.

<sup>15</sup> Dvs. inklusive promenaden till och från stationerna i varje ända av resan och väntetiden.

<sup>16</sup> I exemplen har antagits att sträckning via Slussen väljs.

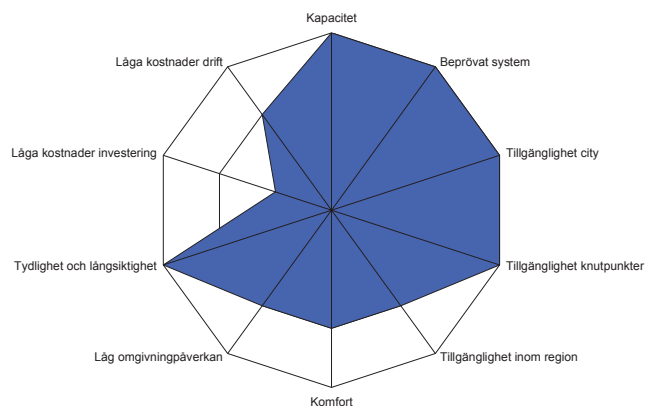
<sup>17</sup> I kapitlet om studerade sträckningar längre fram anges en något högre kostnad där närmare hänsyn tagits till förhållandena i den tänkta korridoren.

km. En fördel med tunnelbana är dock att driftkostnaden blir förhållandevis låg. Drifts- och investeringskostnaden per resa varierar med olika antal passagerare. Vid 55 000 resor per dag, är tunnelbana billigare per resa än spårväg, och den totala kostnaden kan beräknas uppgå till ca 33 kronor per resa om tio km. Av detta faller ungefär 15 kronor på investeringar och 18 kronor på drift.

En ny tunnelbanegren kan förhållandevis enkelt anslutas till det befintliga nätet eftersom det finns vissa förberedelser för en sådan anslutning vid Kungsträdgården i form av ett utsprängt utrymme bakom stationen. Därför bör det finnas förutsättningar för att en utbyggnad ska kunna ske utan större störningar på befintlig trafik. Detta antagande bör dock verifieras genom en närmare utredning. Tunnelbanan kräver också en mindre tunnel än pendeltåg.

### Effekter

En tunnelbana i sektorn kan få hög kapacitet och god tillgänglighet. Det är också ett väl beprövat system som underlättar en långsiktig bebyggelseplanering. En nackdel är att investeringskostnaderna är höga – även om de sannolikt är något lägre än för pendeltåg. Som tidigare framgått kan dock de skilda förutsättningar som finns att ansluta en förbindelse från Ostsektorn till befintliga nät medföra att kostnadsskillnaden mellan en pendeltågs- och tunnelanelösning blir avsevärt större än annars. Figur 22 illustrerar schematiskt vilka effekter tunnelbanan kan få jämfört med övriga system – se vidare kapitlet Måluppfyllelse.



Figur 22 Schematisk illustration av tunnelbanealternativets effekter.

## Snabbspårväg

### Allmänt

Med en snabbspårväg brukar menas en spårväg som en stor del av sträckan går på egen banvall (eller i tunnel) och som trafikeras av moderna spårvagnar. För att få korta restider bör även hållplatsavståndet vara relativt långt. Delar av sträckan kan i princip gå på gator tillsammans med biltrafik. Erfarenheten visar dock att kapaciteten sänks påtagligt vid sådana lösningar. När snabbspårvägen, som i detta fall, förutsätts kunna svara för en stor del av kollektivtrafikförsörjningen för hela Ostsektorn har vi därför valt att se en lösning med egen banvall som det enda realistiska alternativet. Den enda snabbspårvägen i Stockholm är i dag tvärbanan mellan Hammarby Sjöstad och Alvik. Planer finns dock på att konvertera Saltsjöbanan till snabbspårväg och på att koppla ihop den med tvärbanan. Vidare planeras en förlängning av tvärbanan till Slussen (samt från Alvik till Solna och till Kista).

I denna idéstudie utgör en snabbspårväg från Slussen via Nacka Centrum till Orminge och eventuellt vidare till Gustavsberg ett av alternativen. Det är inte meningen – eller möjligt – att nu ange en definitiv sträckning för en sådan bana. Mellan Slussen och Sickla skulle en snabbspårväg eventuellt kunna gå på samma spår som den förlängda tvärbanan. För fortsättningen genom de centrala delarna av Nacka och ut mot Orminge kan det vara svårt att hitta dragningar som kan gå på egen banvall i ytläge.

### Kapacitet och restid

Den praktiska kapaciteten för en snabbspårväg mot Nacka/Värmdö blir betydligt lägre än för pendeltåg eller tunnelbana. Orsaken är att det enda realistiska alternativet bedömts vara att ansluta till den konverterade Saltsjöbanans spår. Därmed kan den sannolikt inte få tätare turtäthet än fem minuter<sup>18</sup>. Även en sådan trafikering skulle dock bli störningskänslig, bland annat eftersom tågen ska hinna vända vid Slussen<sup>19</sup>. Det skulle också kräva en planskild anslutning i förgreningspunkten mellan tvärbanan och Saltsjöbanan. En planskild korsning av detta slag kan antas bli kostsam men det saknas nu underlag att skatta kostnaderna närmare.

Ett sätt att öka kapaciteten är att bygga fler spår mellan Slussen och förgreningspunkten. Denna sträcka planeras i framtiden bli dubbelspårig med ett nytt läge. Att lägga ett ytterligare spår bredvid de två planerade genom Dansvikstullsområdet är besvärligt eftersom utrymmet är begränsat mellan berget och den blivande bebyggelsen.

<sup>18</sup> Under förutsättning att en teoretisk maxkapacitet på 30 tåg per timme mellan Slussen och Sickla kan utnyttjas samt 5 minuters trafik på tvärbanan och 10 minuters trafik på Saltsjöbanan.

<sup>19</sup> Den blivande stationen för snabbspårvägen vid Slussen är tänkt att ha tre spår och två plattformar. Även med en fyrsparlösning får tågen en vändtid på mindre än tre minuter, vilket knappast är tillräckligt för att få ett punktligt system.

SL förordar av kostnadsskäl att en högbro väljs för passagen förbi Danvikstullskanalen (ett alternativ är en tunnel). En högbrolösning kan dock uppfattas som mera störande med hänsyn till stadsbilden. Om sträckan mellan kanalen och Slussen går att komplettera med ett tredje spår beror på vilket alternativ som väljs. Även om det tekniskt går att lösa blir det dock kostsamt.

En snabbspårväg mot Nacka och vidare måste ha samma plattformslängder som den konverterade Saltsjöbanan<sup>20</sup>. Detta eftersom tågen passerar samma sträcka. Det möjliggör tåg med tre snabbspårvägsvagnar om 30 meter vardera. Anledningen till att spårvägen är planerad med relativt korta plattformar är att längre plattformar gör att spårplaneringen tar ett mycket större utrymme i anspråk och därmed blir betydligt svårare att passa in stadsstrukturen.

En spårvagn har 80 sittplatser och maximalt 105 ståplatser. Med en hög, men sannolikt rimlig, planerad beläggning av ståplatserna (30 procent) kan ca 330 personer per snabbspårvägståg rymmas på den aktuella sträckan. Det ger en kapacitet per timme på ca 4 200 resenärer per riktning. Det är för lite för att ensamt klara den efterfrågan som beräknas år 2030. En snabbspårväg skulle därför förutsätta en relativt omfattande parallell busstrafik.

En snabbspårväg enligt den skisserade sträckningen innebär förhållandevis långa hållplatsavstånd (ca 1000 meter), och en central dragning av linjen genom flera bebyggelseområden. Närmare studier behövs för att avgöra i hur hög grad banan kan bli skild från övrig trafik. En högre medelhastighet bör dock gå att nå

än på Tvärbanan – sannolikt ca 35 km/h. Medelhastigheten inklusive gång- och väntetid skulle därmed bli ca 21 km/h.

Exempel restider med snabbspårväg	
Nacka Centrum-Slussen	9 min
Nacka Centrum-Centralen	15 min
Orminge-Slussen	16 min
Orminge-Centralen	22 min
Gustavsberg-Slussen	23 min
Gustavsberg-Centralen	29 min

Restiden till och från innerstaden blir därmed längre än i dag för boende i Värmdö, särskilt för de som behöver en anslutningsresa till Gustavsberg (eller Orminge) med den tid för byte det medför. Ett sätt att hantera detta är dock att ha kvar viss direktbusstrafik. Man kan också tänka sig en uppläggning som innebär att de inre delarna av Ostsektorn betjänas med snabbspårväg och de yttre med direktbussar.

### Kostnader

Eftersom det i detta utredningsskede inte finns något ställningstagande till vilken sträckning en snabbspårväg mot Nacka och vidare ut i Ostsektorn bör ges, är det inte heller möjligt att göra någon exakt kostnadsuppskattning. För snabbspårvägen, liksom beträffande flertalet övriga studerade transportsystem, måste sådana uppgifter istället hämtas från olika liknande projekt i Sverige och utomlands. Det bör understrykas att dessa nyckeltal inte utan vidare kan antas vara tillämpliga på de speciella förutsättningar som finns i Ostsektorn.

En snabbspårväg har dock betydligt lägre investeringskostnader än tyngre spårssystem (såsom pendeltåg eller tunnelbana) – uppskattningsvis ca 150 - 200 mkr per km (inkl stationer, men exkl vagnar).<sup>21</sup>

Driftskostnaden blir å andra sidan högre än för tyngre spårssystem, men lägre än för buss. Orsaken är främst att förarkostnaderna beror av antalet passagerare som fordonet rymmer. Om man ser till drifts- och investeringskostnaden per resa beräknas spårväg kostnads- mässigt vara konkurrenskraftigt med ett resande på upp till ca 55 000 resor per dag.

Med en banlängd på omkring 13 kilometer och med tio hållplatser kan genomsnittskostnaden för en resa på tio kilometer överslagsmässigt anges till ca 37 kronor, varav ungefär 10 kronor hänför sig till anläggningskostnaderna och 27 till driftskostnaderna.

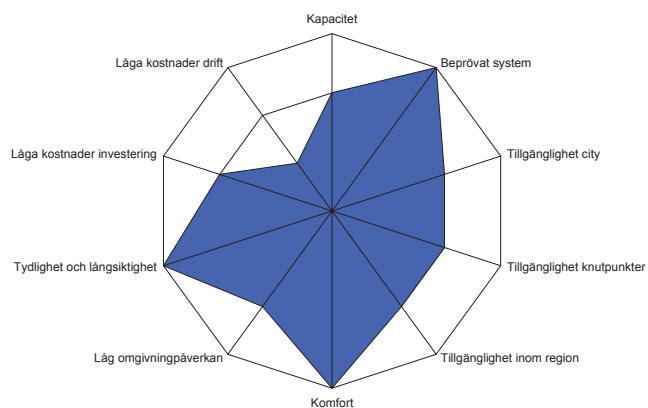
### Effekter

En av fördelarna med spårvägen som transportmedel är att det smälter väl in i omgivningen och kan anpassas till bebyggelsen på ett bra sätt. Det är också ett väl beprövat system som underlättar en långsiktig bebyggelseplanering. Det är dock i praktiken svårt att få särskilt hög kapacitet och samtidigt blir hastigheten relativt låg. Därmed blir även tillgängligheten låg. Figur 23 illustrerar schematiskt vilka effekter snabbspårvägen kan få jämfört med övriga system – se vidare kapitlet Måluppfyllelse.

<sup>20</sup> Dessa planeras för närvarande bli 95 meter långa, eventuellt kan längre plattformar dock vara möjliga.

<sup>21</sup> Uppskattningen bygger på faktiska kostnader för tvärbanan och ett antal internationella projekt samt en utredning av ny spårväg Ropsten-Lidingö.





Figur 23 Schematisk illustration av snabbspårvägens effekter

## Automatbana

### Allmänt

Det finns ingen entydig definition av olika automatbanesystem och därmed inte heller någon skarp gräns mellan dem. Automatbana brukar användas som beteckning på förarlösa system. Det kan vara en förarlös spårväg eller en tunnelbana, som framförs i markplan, i tunnel eller som en upphöjd bana, och alltid separerad från övrig trafik. I Norden är metron i Köpenhamn en automatbana, och i hela världen fanns det år 2005 ca 120 automatbanor.

Automatbanetågen är ofta kortare än tunnelbanetåg, med små, smala och låga vagnar. Automatdrift är dock möjlig även på vanliga tunnelbanor – SL överväger f.n. automatdrift på tunnelbanans röda linje, i samband med beslut om ett nytt signalsystem.

I denna studie illustreras en automatbana av systemet VAL från Lille i Frankrike. Det är en bana, delvis upphöjd och delvis i tunnel, som öppnades för trafik år 1983. Vagnarna är försedda med gummi-hjuldrift och relativt korta (26 m). Tågen klarar därmed en snäv kurvradie och stark lutning.

Det ingår inte i denna utredningsfas att ta närmare ställning till hur de olika kollektivtrafiksystemen skulle kunna utformas eller förläggas i rummet. För att systemen ska kunna bedömas mot urvalskriterierna fordras det ändå att man kan bilda sig en viss uppfattning om de tekniska och geografiska förutsättningar för den ifrågavarande anläggningen. Från Slussen bedömer vi att en automatbana kan dras antingen i tunnel med en station vid Sofia eller längs Stadsgårdsleden.<sup>22</sup> Därefter kan man tänka sig en sträckning liknande den som beskrivits för snabbspårvägen. En automatbana skulle också eventuellt kunna utformas med avgreningar, t.ex. till Jarlaberg och till Tollare. Efter Gustavsberg skulle automatbanan kunna fortsätta till Värmdöleden och en bytespunkt med bussar.



Figur 24 Exempel på automatbana, VAL i Lille

### Kapacitet och restid

Med automatbana kan kapaciteten bli god genom att dess tåg kan framföras med hög turtäthet. Exempelvis körs VAL i Lille med max 1 minuts turtäthet och har då en kapacitet på 9 600 passagerare per riktning och timme med tvåvagnståg. Fler vagnar kan också kopplas ihop<sup>23</sup>. Teoretiskt kan därför kapaciteten bli tillräcklig för den efterfrågan som förväntas.

Den praktiska kapaciteten i ostsektorn begränsas dock av möjligheten att få in spår mellan Danvikstull och Slussen samt hur en station vid Slussen kan utformas. Det är inte praktiskt möjligt att blanda automatbanetrafik med tvärbanan och den konverterade Saltsjöbanan på de planerade nya spåren mellan Danvikstull och Slussen. Mellan Danvikstull och Slussen är två sträckningar tänkbara, i tunnel med en station vid Sofia eller som upphöjd bana längs med Stadsgårdsleden. Utan närmare studier är det svårt att bedöma om dessa är genomförbara med realistiska kostnader. Planerna på en ombyggnad av Slussen innehåller en buss- och en spårvägsterrin. En automatbana förutsätter att ytterligare en terminal kan rymmas och fungerar alltså inte med dagens planer för Slussen.

Tophastigheten för VAL är 80 km/tim och medelhastigheten 36 km/tim. Likartade hastigheter bör kunna nås i ostsektorn. Med en antagen banlängd på 12 kilometer och 8 stationer kan den genomsnittliga färdhastigheten beräknas till knappt 45 km/h. Restiderna dörr-dörr kan bli något kortare än för de tidigare nämnda systemen eftersom turtätheten kan vara högre och därmed väntetiden lägre. Särskilt gäller det i lågtrafik. Genomsnittshastigheten inklusive gång och väntetid kan beräknas till något under 25 km/h.

<sup>22</sup> Tekniskt och ekonomiskt kan det vara enklare att inrymma en upphöjd automatbana längs Stadsgårdsleden än t.ex. ytterligare ett spår för snabbspårväg. Om en automatbana i detta läge är möjligt med hänsyn till stadsbilden är mera svårbedömt.

<sup>23</sup> Kapaciteten beror helt på hur systemet utformas, i Vancouver finns t.ex. ett system med högre kapacitet p.g.a. hög turtäthet. Med 4-vagnars-tåg av typ SkyTrain och med 1 minuts turtäthet nås en platskapacitet per timme och riktning på ca 11 800 passagerare.

Exempel restider med automatbana	
Nacka Centrum-Slussen	9 min
Nacka Centrum-Centralen	16 min
Orminge-Slussen	18 min
Orminge-Centralen	25 min
Gustavsberg-Slussen	28 min
Gustavsberg-Centralen	35 min

Restiden bör också bli tillförlitlig eftersom punktligheten ökar när alla tåg körs på exakt samma sätt. Samtidigt kan vagnarna köras mjukare, med färre och jämnare accelerationer, vilket är bekvämt för passagerarna.

### Kostnader

I Sverige saknas erfarenheter av automatbanor och därför blir kostnadsuppskattningar i detta tidiga utredningsskede med nödvändighet osäkra. En total investeringskostnad på 200-300 mkr per km i sektorn bedöms dock kunna vara rimlig utifrån utländska exempel<sup>24</sup>. Kostnaden för automatbana ökar dock om den går i tunnel, vilket den skulle behöva göra mellan Danvikslösen och Slussen. Dessutom skulle kostnaderna för en underjordisk station bli höga. Det är alltså något högre än för snabbspårväg, men betydligt lägre än för tunnelbana eller pendeltåg.

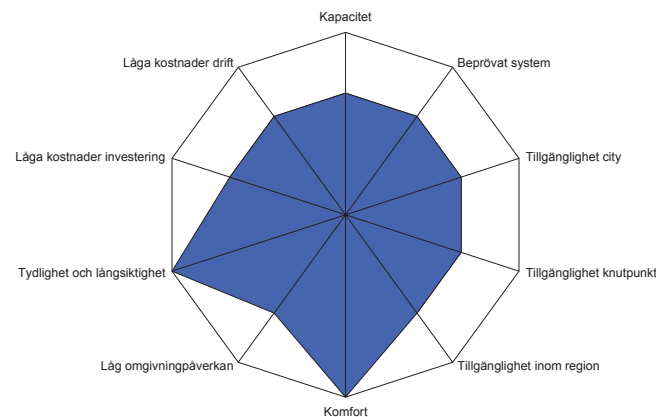
Generellt för automatbanor är också att driftkostnaderna – särskilt vid hög turtäthet – kan bli förhållandevis låga. Det beror på att personalkostnaderna blir lägre när inga förare behövs. Den totala genom-

snittskostnaden för en resa om 10 km kan således överslagsmässigt beräknas till knappt 30 kr, varav investeringskostnaderna svarar för drygt 10 kr och driftkostnaderna för knappt 20 kr.

Den totala kostnaden beror bland annat på hur avvägningen mellan ett gent och ett yttäckande system görs och på kostnaderna för en station vid Slussen.

### Effekter

Det är alltså tveksamt om det är praktiskt möjligt att bygga en automatbana med slutstation vid Slussen. Om det går kan den dock få relativt hög kapacitet och ge god tillgänglighet. En nackdel är dock att byte krävs för fortsatt färd med tunnelbana eller pendeltåg. Figur 25 illustrerar schematiskt vilka effekter en automatbana kan få jämfört med övriga system – se vidare kapitlet Måluppfyllelse.



Figur 25 Schematisk illustration av en automatbanas effekter.

## Spårbil

### Allmänt

Spårbil är en svensk benämning på engelskans Personal Rapid Transit (PRT). Spårbilar går utan förare på egna utrymmen skilda från annan trafik. Alla stationer ligger på sidospår så att de inte hindrar passage, detta för att öka banans kapacitet och spårbilarnas medelhastighet. Spårbilar, banor och stationer kan se ut på olika sätt. Vagnarna kan hänga under en balk som liftkabiner eller köra ovanpå en bana som bilar.

I dagsläget finns det ett begränsat antal prototyper och några få testbanor för spårbilar. En kommersiell tillämpning är planerad att stå färdig på London Heathrow flygplats år 2008. I allmän drift finns det också några lokala förarlösa och anropsstyrda Group Rapid Transit-banor (GRT). Det saknas dock fortfarande system i kommersiell drift.

Ett spårbilssystem kan utgöras av ett antal rundslingsor som vävs ihop till ett nät. Utan att här ta ställning till hur ett spårbilssystem kan eller bör utformas har vi i denna idéstudie hämtat uppgifter från en utredning som genomförts av Värmdö kommun.<sup>25</sup> Den utredningen innehåller en principskiss till ett regionalt spårbilsnät, med en kombination av ett antal lokala slingor och en höghastighetsbana.

I Stockholms kommun kan det finnas flera anslutningspunkter, exempelvis Gullmarsplan, Slussen och Södra station. Sträckan mellan Danvikstull och Värmdö föreslås i utredningen betjäna av en höghastighetsbana<sup>26</sup>. På denna bana är det tänkt att ett antal spårbilar

<sup>24</sup> Exempelvis Metron i Köpenhamn och Skytrain i Vancouver.

<sup>25</sup> Spårbilar Värmdö-Nacka-Stockholm, Värmdö kommun 2006.

<sup>26</sup> Över Ormingelandet som dubbelriktad på existerande motorväg 222, och över Nackalandet i en slinga med trafiken in mot Stockholm på motorvägen och med utgående trafik utefter existerande Saltsjöbanan och längs Värmdövägen.

ska kunna kopplas ihop till ett sammanhängande tåg. De lokala slingorna behöver utformas för att täcka in befolkningskoncentrationer i deras närområden.

### Kapacitet och restid

Den teoretiska kapaciteten för spårbil är relativt hög genom att fordonen kan färdas tätt, går i slingor och inte behöver stanna vid mellanliggande stationer.

Hur kapaciteten i praktiken skulle bli är svårt att nu bedöma. Det är osäkert om en höghastighetsbana överhuvudtaget kan ges den kapacitet som krävs för ett masstransportsystem i en så trång korridor som Ostsektorn. Systemet är oprövat i en sådan skala.

En annan osäkerhet är hur anslutningarna vid främst Södermalm skulle fungera.

Restiderna i fordonen kan bli förhållandevis korta med ett spårbilssystem, genom kombinationen av lokala slingor och höghastighetsbanor. I den tidigare refererade utredningen har en medelhastighet på 36 km/tim antagits för de lokala slingorna och 80 km/tim mellan Gustavsberg och Nacka respektive Slussen. För spårbilarna har en medelväntetid på 1 minut förutsatts. Särskilt restiderna dörr-dörr kan bli korta genom hög turtäthet och att systemet samtidigt kan få hög yttäckning och erbjuda direktresor utan byten.

Det återstår dock att visa att denna prestanda går att uppnå i praktisk drift. Hur bytespunkterna mellan spårbil och tunnelbana kan utformas i en tätbebyggd miljö är exempelvis inte klarlagt. Det kan vara svårt att finna tillräckligt utrymme eller tekniska och miljömässiga förutsättningar i övrigt att ordna sådana övergångar. Exempel på andra frågor är vilken beläggningsgrad som kan uppnås i ett spårbilssystem med hänsyn till

att vissa fordon kan komma att gå tomma eller halvtomma även i högtrafik och hur tillgängligt systemet är för äldre och funktionshindrade resenärer.

Exempel restider med spårbil	
Gustavsberg-Centralen	36 min
Orminge-Centralen	23 min
Nacka centrum-Centralen	18 min
Gustavsberg-Slussen	28 min

### Kostnader

Eftersom det ännu inte finns några storskaliga spårbilssystem i drift är det svårt att uppskatta kostnaden särskilt gäller det sådant som estetiska krav, miljöhänsyn och kostnader för fysisk planering.

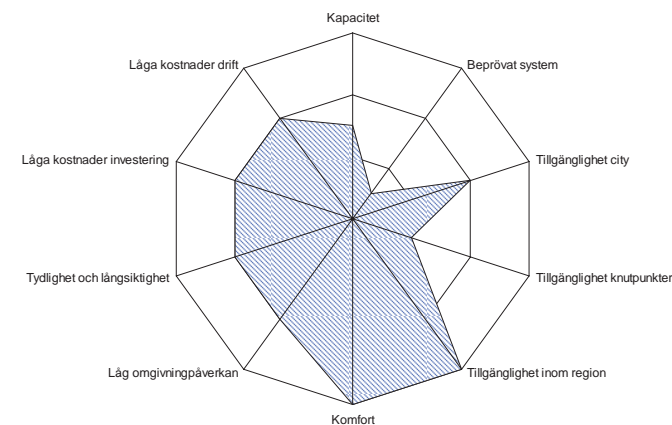
Flertalet av de uppgifter som finns om kostnader för spårbilssystem gäller system på konceptstadiet. I fem internationella studier varierar kostnaden per spårkilometer från 34 till 174 mkr per kilometer spårbilsbana, med ett medelvärde på 65 mkr. Nya kostnadsdata från spårbilsprojektet på Heathrow (oktober 2006) pekar på en investeringskostnad på 34 mkr per kilometer. Observera dock att spårbil är ett mera yttäckande system som kräver ett relativt omfattande nät och att kilometerkostnaden alltså inte kan jämföras med system som är uppbyggda för att medge hög kapacitet i en central korridor.

### Effekter

Spårbil är ett oprövat system. Det medför att effekterna av ett sådant system framstår som synnerligen osäkra. Bedömningarna av möjliga effekter går starkt

isär mellan olika experter. Om ett system skulle visa sig infria alla potentiella förhoppningar har det dock flera stora fördelar. Efterhand som olika spårbilssystem kommer i drift kommer dessa bedömningar att kunna göras med större säkerhet.

Figur 26 illustrerar schematiskt vilka effekter ett spårbilssystem kan få jämfört med övriga system – se vidare kapitlet Måluppfyllelse. En nackdel är att ett spårbilssystem i stor skala skulle utgöra ett främmande inslag i stadsmiljön, dock är övrig miljöpåverkan (såsom buller eller avgaser) liten. Bedömningarna för just spårbil måste omgärdas med extra stora reservationer med hänsyn till att det här saknas säkert underlag i särskilt stor utsträckning och att det förekommer starkt skiljaktiga bedömningar av systemets egenskaper i nästan alla avseenden.



Figur 26 Schematisk illustration av ett spårbilssystem effekter.

## Buss med hög kapacitet

### Allmänt

Det finns olika typer av bussystem som kan uppnå förhållandevis hög kapacitet. Avgörande för vilken kapacitet som kan uppnås är bl.a. hur direkt, gent och separerat från annan trafik som de linjer som bygger upp bussystemet kan dras, men också hållplatskapaciteten (d.v.s. hur många bussar som kan angöra en hållplats samtidigt). Systemen kan vara mer eller mindre sofistikerade med avseende t.ex. på graden av automation och guidning. De varierar från vanliga separerade bussgator till mer sofistikerade system, med guidning av bussarna, precisionsdockning vid hållplatserna, styrskenor i körbanorna och signalprioritering etc.

Ett separat bussystem med hög kapacitet kan illustreras av en variant som finns i Adelaide i Australien<sup>27</sup>. Det är en bussbana med betongelement och bussarna kör på banan med horisontella styrhjul. För en dubbelriktad bussbana räcker det med 6,2 meters bredd. Banan kan trafikeras av vanliga bussar som förses med horisontella styrhjul.

I denna idéstudie har det inte ansetts nödvändigt att ange exakt vilken form av kapacitetsstark snabbbusstrafik det slutligt kan bli fråga om. Troligen kan ett traditionellt s.k. BRT-system<sup>28</sup> fylla i stort samma funktion som ett system med en egen bussbana. Det väsentliga är att busstrafiken har egna körfält med tillräcklig kapacitet och att busstrafiken inte blandas med annan trafik eller störs av korsande trafik. Vidare måste terminalfunktionerna fungera ostört och effektivt framförallt vid linjernas start- och målpunkter.

Detta kräver investeringar i form av exempelvis nya körfält, planskilda korsningar eller terminaler. En separat bussbana medger dock högre körhastigheter, vilket kan vara betydelsefullt för kapacitet och restider särskilt i pendlingsstrafik med långa sträckor utan hållplatsuppehåll.



Figur 27 Bus Rapid Transit-lösning från Holland, Zuidtangent utanför Amsterdam

Förutsättningarna för att skapa en trafiklösning med mycket god framkomlighet för busstrafiken mellan Slussen och Gustavsberg varierar längs sträckan.

Mellan Slussen och Danvikstull är det sannolikt mycket svårt att få till en riktigt god lösning eftersom dagens plankorsningar knappast kan byggas bort utan stora ingrepp. Detta innebär troligen att busstrafiken måste behållas i nuvarande gatunät med de komplikationer som signalkorsningarna längs vägen medför.

Vid Danvikstull och genom Henriksdalsberget finns inte i dag någon möjlighet att få fram en avskild BRT-bussvägslösning utan helt andra lösningar än som nu planeras.

På sträckan från Lugnets trafikplats fram till Skurubron skulle det eventuellt finnas möjlighet att ianspråka en bred mittremsa till körfält för fordonsstrafiken så att buss-sidokörfält kan införas. Skurubron utgör ett nålsöga där det helt enkelt krävs en ny bro för att förbättra trafiksäkerhet och framkomlighet. Detta särskilt som uppfarten på bron från Björknäs i dag är mycket besvärlig.

På sträckan mellan Skurubron och fram mot bron över Baggensfjärden vid Kilsviken kan mittskiljeremsan utnyttjas för att ge möjlighet att införa busskörfält. Strax väster om bron över Baggensfjärden, på bron samt öster om bron fram till avfarten vid Gustavsberg, är möjligheterna att införa busskörfält mer begränsade. På bron krävs att bilkörfält kan ianspråkats som busskörfält och i övrigt måste vägområdet breddas då leden idag bara har tre körfält med avskiljande vajerräcke<sup>29</sup>.

Det finns också flera frågor som inte har studerats i detta skede. Det gäller exempelvis hur och var motorväghållplatser kan ordnas, hur gånganslutningar dit kan se ut och om det kan bli konflikter med korsande broar.

<sup>27</sup> Det kallas O-bahn och är ursprungligen ett tyskt system.

<sup>28</sup> BRT=Bus Rapid Transit.

<sup>29</sup> Ett alternativ är att acceptera att bussarna blandas med biltrafik på denna sträcka. I dag finns inga stora kapacitetsproblem här.

## Kapacitet och restid

Ett bussystem kan ha många linjer och därmed få hög kapacitet – det som begränsar är främst framkomligheten på sträckor i blandtrafik, korsningar samt avståndet mellan hållplatserna och deras utformning. Kapaciteten på det reserverade busskörfältet (eller den separata bussbanan) kan bli hög. Bussbanan i Adelaide har t.ex. en sittplatskapacitet på drygt 7 000 resenärer per timme och riktning<sup>30</sup>. Turtätheten är 50 sekunder och bussarna kan köra upp till 100 km/tim genom att bussbanan är separerad från annan trafik och att hållplatsavstånden är relativt långa.

Det system som här skisserats för Ostsektorn kan få hög kapacitet i själva huvudaxeln där trafiken sker i egna körfält eller på en separat bussbana. Eftersom det blir få hållplatser förutsätter det dock ett flertal busslinjer för att försörja områden i anslutning till huvudflödet.

Den viktigaste begränsningen är antagligen kapaciteten i Slussens bussterminal samt att det är mycket svårt att skapa avskilda lösningar för bussarna mellan Slussen och Danvikstull. För att avgöra den praktiska kapaciteten krävs därför detaljstudier och simuleringar för Slussen. Om själva terminalen utgör en restriktion bör man även kunna överväga att dra vissa linjer till andra målpunkter i innerstaden.

I synnerhet med en egen bussbana – men även vid en konsekvent genomförd separering från annan trafik – blir hastigheten hög och antalet stopp få. Jämfört med flera av de andra systemen kan längre resor i relationer nära en hållplats (eller med bra matning dit) bli förhållandevis snabba. För korta resor kan restiderna bli mindre konkurrenskraftiga (exempelvis från Finntorp).

Exempel restider med högkapacitetsbuss	
Nacka Centrum-Slussen	5 min
Nacka Centrum-Centralen	9 min
Orminge-Slussen	10 min
Orminge-Centralen	14 min
Gustavsberg-Slussen	16 min
Gustavsberg-Centralen	20 min

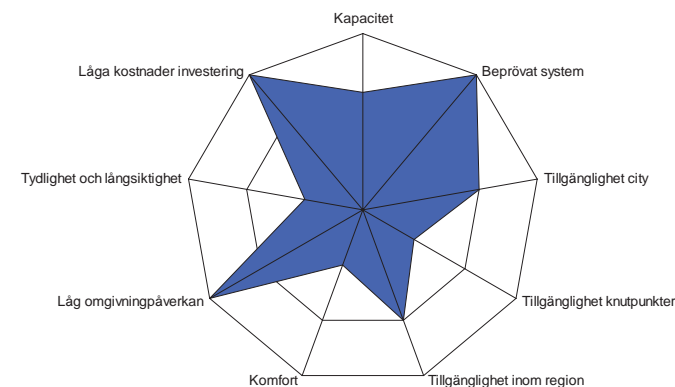
## Kostnader

Kostnaden för ett system med högkapacitetsbuss beror på vilken lösning som väljs. Baserat på internationella erfarenheter bedöms en kostnad på ca 50 mkr per kilometer bussbana vara rimlig. I Ostsektorn finns dock flera komplicerade delar, såsom mellan Slussen och Danvikstull, förbi Danviks lösen, Skurubron samt Slussens bussterminal. Det är som sagt svårt att överhuvudtaget få till en lösning i alla dessa delar och därmed går det inte heller att uppskatta en total kostnad för systemet i detta skede.

Ett system med högkapacitetsbuss fordrar naturligtvis nyanskaffning av fordon, vilket är en ytterligare investering precis som i övriga diskuterade alternativ. En bussbanelösning skulle också ge kostnader för ombyggnad av bussar. I sammanhanget är denna kostnad dock begränsad eftersom banan kan trafikeras av vanliga bussar som förses med horisontella styrhjul till en kostnad av 3-5 procent av bussens inköpspris. En nackdel jämfört med övriga system är dock att driftskostnaderna blir högre. Det beror främst på att antalet förare per resenär är större i bussar.

## Effekter

Ett system med högkapacitetsbuss ger förhållandevis låga investeringskostnader och små markanvändningskonflikter. En fördel jämfört med de flesta spårsystem är också att ett antal lokala matarbusslinjer kan fortsätta längs den gemensamma huvudaxeln utan ett extra byte. En nackdel är att kopplingen till tunnelbane- och särskilt pendeltågssystemet inte blir bättre än i dag. Samtidigt finns en risk att busstrafiken fastnar i biltrafikens störningar om sträckningar i blandtrafik inte kan undvikas. Figur 28 illustrerar schematiskt vilka effekter ett system med högkapacitetsbuss kan få jämfört med övriga system – se vidare kapitlet Måluppfyllelse.



Figur 28 Schematisk illustration av effekterna av ett bussystem med hög kapacitet.

<sup>30</sup> Den teoretiska kapaciteten för O-bahn-systemet uppges vara ca 18 000 resenärer per timme och riktning.

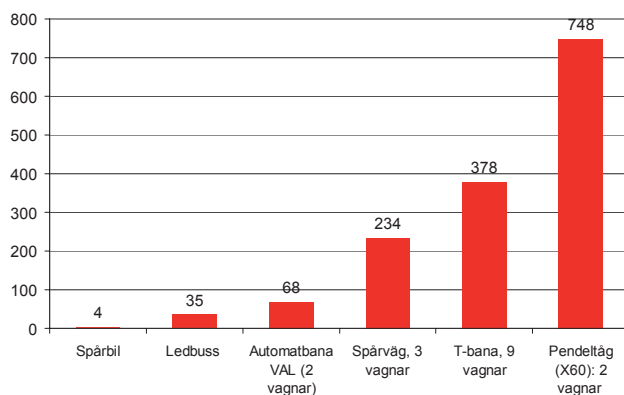
# Utvärdering av system

## Samlad jämförelse

Alla system har sina för- och nackdelar, och sina nischer där de passar bäst. I detta avsnitt jämförs kapacitet, restid och kostnad.

## Kapacitet

Antalet sittplatser per fordon skiljer sig mycket mellan de olika systemen. Pendeltåg har här klart högst kapacitet.

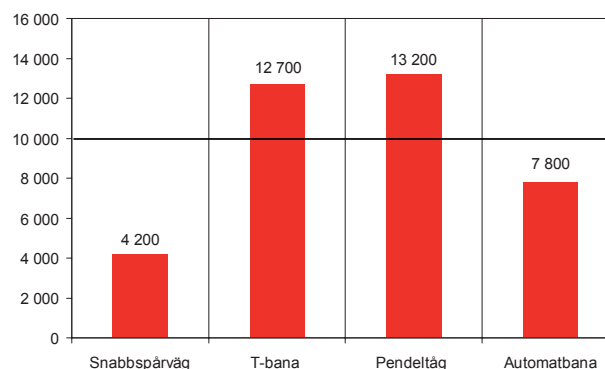


Figur 29 Sittplatskapacitet per fordon.

I praktiken är kapaciteten högre eftersom det också finns ståplatser. Erfarenheter visar att resenärerna med tiden ställer allt högre krav på komforten. Långa restider med endast tillgång till ståplats minskar resans attraktivitet. I ett forskningsprojekt om resenärernas värdering av komfort beräknades resandet med SL kunna bli drygt 15 procent högre än dagens resande om alla skulle få sittplats på t-bana respektive pendeltåg. Även bortsett från detta bör man dock inte planera för ett maximalt genomsnittligt ståplatsutnyttjande.

Skälet är att det mest utnyttjade fordonet under högtrafik inte ska få orealistiskt många resenärer på den mest efterfrågade sträckan.

SL:s definition av medelgod standard är då 20-40 procent av ståplatserna är utnyttjade och att ståplats är acceptabelt om restiden inte överstiger 15 minuter. Särskild hänsyn bör tas till om resrelationen är kopplad till ett byte där stående på den fortsatta resan också är vanligt. Med 30 procent ståplatser och de turtätheter som i tidigare kapitel bedömts praktiskt möjliga klarar endast pendeltåg och tunnelbana då kapacitetskravet. Observera dock att det finns andra automatbanesystem med högre kapacitet som också skulle kunna övervägas.



Figur 30 Beräknad kapacitet (passagerare per timme) för olika spårsystem i Ostsektorn.

Buss och spårbil ingår inte i figuren ovan. Det beror på att dessa system i praktiken består av flera linjer och att den praktiskt möjliga turtätheten därmed kan variera. För spårbil är också osäkerheten om sådant som praktisk kapacitet i bytespunkter stor.

Som beskrivs i avsnittet om den framtida utvecklingen i ett hållbarhetsperspektiv har en enkel känslighetsanalys genomförts som syftar till att belysa konsekvenserna av att 20 procent av de prognosticerade bilresorna under högtrafik 2030 överförs till kollektivtrafik. I absoluta tal beräknas det motsvara knappt 2 500 resor under maxtimmen. Som framgår av Figur 30 har både tunnelbana och pendeltåg kapacitet att absorbera en sådan överströmning i efterfrågan från bil till kollektivtrafik. Sannolikt kan även ett snabbussystem byggas ut till att motsvara en sådan efterfrågenivå genom en kombination av utökning av linjer, turer och bussarnas passagerarkapacitet. För automatbana, och i ännu högre grad för snabbspårväg, skulle däremot kapacitet från kompletterande trafiksystem behöva tillföras i ännu högre utsträckning än med den efterfrågan på resor som trafikanalyserna enligt grundantagandena visar.

Tunnelbanans och pendeltågets kapacitetsgräns nås först om uppemot 1/3 av de bilresorna som erhålls i trafikanalyserna skulle överföras till kollektivtrafik. Detta skulle innebära att kollektivtrafiken svarade för närmare 2/3 av resorna från Ostsektorn under högtrafiktid. Att vissa trafiksystem teoretiskt kan absorbera en stor överströmning av bilresor till kollektivtrafik kan vara en indikation på att dessa system är robusta i förhållande till olika framtidsbilder och har fördelar från hållbarhetssynpunkt. Det är dock inte givet att en sådan överströmning sker likformigt i hela sektorn eller att resmönstren nödvändigtvis ändras så att de kapacitetsstarka trafiksystemen framstår som ett rimligt alternativ till bilen. Kanske är det t.ex. i de

yttre delarna av Ostsektorn, dit en dragning av tunnelbana eller pendeltåg knappast är aktuell, som trycket på att ändra färdssätt skulle bli starkast vid stigande drivmedelskostnader.

## Restid

Restiderna i olika relationer beror på fordonens hastighet och antal stationsuppehåll, men framför allt på om och hur byten behöver göras. Till Stockholms Central ger pendeltåg, tunnelbana och direktbuss de kortaste restiderna. Till Slussen blir restiden med tunnelbana betydligt kortare än med pendeltåg – förutsatt att tunnelbanan dras via Slussen. Snabbspårväg och automatbana ger generellt längre restider, på grund av lägre hastigheter. Restiden beror också på antalet stationer och på tiden för stationsuppehåll. Här har det förutsatts flest stationer för spårbil (som dock inte behöver stanna vid alla stationer) och näst flest för automatbana medan pendeltåg har minst antal stationer.

Tabell 1 Exempel på restider (min) mellan Ostsektorn och innerstaden.

Resväg	Pendeltåg	T-bana	Snabbspårväg	Automatbana	Spårbil
Gustavsberg-Centralen	24	26	29	36	36
Orminge-Centralen	16	18	22	25	23
Nacka C-Centralen	10	12	15	16	18
Gustavsberg-Slussen	31	22	23	28	28

Även för resor till andra viktiga målpunkter spelar behovet av byten stor roll. Det illustreras av tabellen nedan där några viktiga målpunkter valts ut. Där framgår att tunnelbana är snabbast i de flesta relationer. Pendeltåg är dock snabbast när det krävs byte från tunnelbanesystemet (d.v.s. till Flemingsberg och Barkarby).

Tabell 2 Exempel på restider (min) mellan Ostsektorn och målpunkter utanför innerstaden.

Resväg	Pendeltåg	T-bana	Snabbspårväg	Automatbana	Spårbil
Gustavsberg-Liljeholmen	40	34	34	40	40
Gustavsberg-Flemingsberg	46	55	55	61	61
Gustavsberg-Solna C	38	43	43	49	49
Gustavsberg-Kista	48	40	44	50	50
Gustavsberg-Barkarby	44	46	46	52	52

Restiderna ovan gäller mellan stationer. För den enskilda resenären är det intressantaste dock restiden från dörr till dörr. Dessa beror på var flest människor har sina start- och målpunkter. För rättvisande jämförelser av de genomsnittliga dörr-till-dörr restiderna behöver trafikanalyser göras för varje system, vilket inte gjorts i denna studie.

Det är också skillnad i restiderna dörr-till-dörr under olika tider på dygnet (eftersom den genomsnittliga väntetiden spelar stor roll). Här har buss och spårväg, men ibland även tunnelbana och pendeltåg, i regel

en väsentligt lägre turtäthet under mellantrafiktid och under kvällstid. Förarlösa system har här en fördel genom att kunna erbjuda god turtäthet även vid dessa tider.

## Kostnader

Bedömningar av investeringskostnader blir med nödvändighet osäkra i ett tidigt planeringsskede som detta. Eftersom sträckningar inte har studerats i detalj går det inte heller att avgöra var särskilt besvärliga delar finns (såsom broar eller områden med dåliga grundförhållanden) och hur de ska lösas. Kostnadsjämförelsen i detta avsnitt bygger därför på uppskattningar från tidigare genomförda projekt eller studier. Observera att de oftast inte har koppling till Ostsektorn. De verkliga kostnaderna för olika alternativ, med de speciella geografiska och ekonomiska förutsättningar som gäller i Ostsektorn, kan därför inte fastställas utan närmare utredning.

Investeringskostnaden bedöms ändå bli högst för pendeltåg och lägst för buss med hög kapacitet. Driftskostnaderna är i gengäld högst för ett bussystem och lägst för pendeltåg. Tabellen nedan illustrerar att de totala kostnaderna per resa därmed inte behöver vara högst för de investeringstunga systemen. En hög investeringskostnad per km kan alltså kompenseras av lägre driftskostnader. Investeringskostnaderna för spårbil är lägre än för de övriga spårssystemen (sannolikt under 100 mkr per km), men i gengäld krävs ett mer yttäckande nät för att hantera resandeströmmarna. Därför är investeringskostnaderna per km inte särskilt intressanta att direkt jämföra. Motsvarande problematik finns för buss, som behöver byggas upp av ett antal linjer.

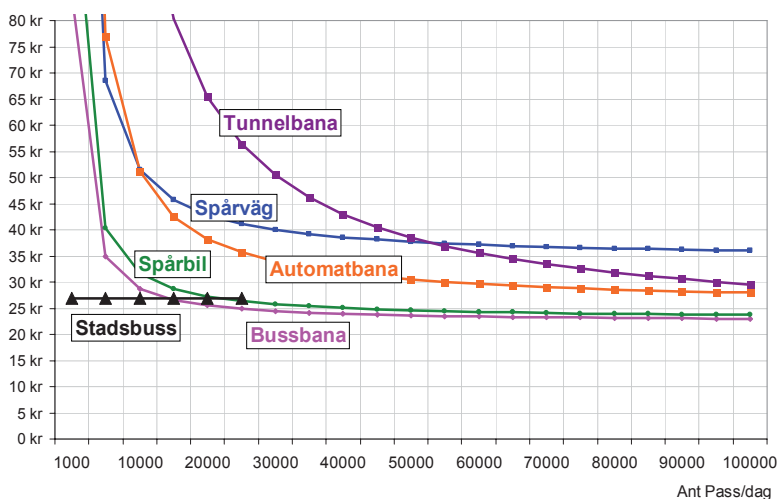
Tabell 3 Typiska kostnader för olika spårssystem

Typiska kostnader	Investering per km	Investering och drift per resa <sup>32</sup>
Pendeltåg	oklar <sup>33</sup>	29-47 kr
Tunnelbana	700 mkr	33-50 kr
Snabbspårväg	170 mkr	36-40 kr
Automatbana	250 mkr	28-34 kr

Figur 31 visar hur kostnaden per resa (inkl drift) beräknas variera med olika antal passagerare – givet de typiska investeringskostnader som nämnts ovan.

För buss på befintligt vägnät är medelkostnaden per passagerare enligt denna modell 27 kronor i kapacitetsintervallet upp till 25 000 resor per dygn. För alla andra former av kollektivtrafik avtar medelkostnaden då antalet resor ökar.

Bussbana (en variant av bussystem med hög kapacitet) och spårbil framstår som de två trafiksystem med de



Figur 31 Illustration av hur kostnad per resa kan variera med antal passagerare.

lägsta kostnaderna per resa av alla kollektivtrafiksystem, förutsatt att resandet överstiger ca 20 000 resor per dygn. En automatbana är det närmast billigaste systemet.

Kostnaden för spårväg planar ut vid höga volymer. Vid 55 000 resor per dag är tunnelbana billigare per resa än spårväg. Vid 80 000 resor per dag, vilket är det kapacitetskrav vi utgått ifrån i denna studie, är kostnadsskillnaderna mellan de olika systemen mindre, men fortfarande är tunnelbana något dyrare än automatbana och bussbana. Spårväg är dyrare än tunnelbana vid dessa höga resvolymer.

## Måluppfyllelse

Utifrån genomgången av de olika kollektivtrafiksystemens egenskaper i tidigare kapitel och andra bedömningar kan slutsatser dras om hur väl urvalskriterierna uppfylls. Dessa slutsatser sammanfattas i Tabell 3.

Observera att skalan är relativ – det betyder att ett system som bedöms ha exempelvis låg kapacitet har det i förhållande till de övriga systemen.

Det bör poängteras att det inte är någon exakt vetenskap att fylla i tabellen och många av bedömningarna kräver en förklaring. För **kapacitet** konstaterades tidigare att alla system i princip kan utformas så att de får hög kapacitet, men bedömningen görs med hänsyn till praktiskt möjlig turtäthet, utbyggnadsmöjlighet och krav på sittplatsstandard etc. Pendeltåg och tunnelbana bedöms då

kunna få högst kapacitet. Kapaciteten för spårbil är i dagsläget svår att bedöma eftersom systemet är oprövat i stor skala.

Pendeltåg, tunnelbana och snabbspårväg finns alla i Stockholm redan i dag och kan anses uppfylla kriteriet om **beprövat system**. Även automatbana kan antagligen anses uppfylla kriteriet. Visserligen finns inget sådant system i Sverige, men det finns 125 system runt om i världen. Det används bland annat i Köpenhamn och i ett flertal franska städer. Spårbil bedöms dock inte uppfylla kriteriet i dagsläget. Ännu finns inte något kommersiellt spårssystem i drift<sup>34</sup>, varför praktiska erfarenheter av en utbyggnad i stor skala saknas. Tekniken har ännu inte heller fått något godkännande från Järnvägsinspektionen. System för högkapacitetsbuss finns på några platser runt om i världen, främst Sydamerika och Australien. Ett system finns även i Holland. Själva tekniken är alltså beprövad, men praktiska erfarenheter av bussbanor i svenska städer saknas.

Alla system medför tämligen god **tillgänglighet till city** – åtminstone för resenärer med start nära en station eller hållplats. Med pendeltåg och tunnelbana möjliggörs direktresor till Centralen (och andra stationer), medan de övriga systemen förutsätter byte vid Slussen. Ett automatbanesystem bör ge något bättre tillgänglighet än en snabbspårväg eftersom turtätheten kan bli högre.

Bedömningen av **tillgängligheten till regionala knutpunkter** är likartad. Här ger pendeltåg och tunnelbana högst tillgänglighet eftersom de blir delar av det tunga regionala kollektivtrafiksystemet. Möjligen kan tun-

<sup>32</sup> Övre delen av intervallet gäller vid 30 000 resor (på 10 km) per dag, nedre delen vid 75 000 resor.

<sup>33</sup> Det är ont om erfarenheter av att bygga pendeltåg med så mycket tunnel som skulle krävas i Ostsektorn. Investeringskostnaden har därmed inte bedömts i detta skede. I beräkningen av kostnad per resa har tunnelbanans kostnad använts, eftersom kostnaden kan väntas bli minst så hög.

<sup>34</sup> Ett närliggande system finns dock i Morgantown och ett annat planeras vara i drift på Heathrow år 2008. En testbana byggs också för närvarande i Uppsala.



Tabell 4 Sammanfattning uppfyllelse av urvalskriterier

	Pendeltåg	Tunnelbana	Snabbspårväg	Automatbana	Spårbil	Buss med hög kapacitet
Kapacitet	Hög	Hög	Medel	Medel	Varierar	Medel
Beprövat system	Ja	Ja	Ja	Medel	Nej	Ja
Tillgänglighet city	Hög	Hög	Medel	Medel	Medel	Medel
Tillgänglighet knutpunkter	Hög	Hög	Medel	Medel	Låg	Låg
Tillgänglighet inom region	Medel	Medel	Medel	Medel	Hög	Medel
Komfort	Medel	Medel	Hög	Hög	Hög	Låg
Omgivningspåverkan	Medel	Medel	Medel	Medel	Varierar	Liten
Tydlighet och långsiktighet	Hög	Hög	Hög	Hög	Medel	Låg

nelbana anses allra bäst eftersom tunnelbanesystemet spelar en viktigare roll för regionens kollektivtrafikförsörjning (fler reser med det och antalet linjer och stationer är större). Ett buss- eller spårbilssystem ger förhållandevis låg tillgänglighet till regionala knutpunkter eftersom ett byte krävs vid Slussen eller annan bytespunkt.

Bedömningen av **tillgängligheten inom sektorn** bygger på antalet stationer eller hållplatser och hur väl sträckningen kan anpassas till platser med stort resandeunderlag. Spårväg och automatbana kan få många stopp och har dessutom små krav på kurvradier etc vilket gör att de kan slingra sig fram till högt exploaterade områden. I detta projekt gör dock kraven på korta restider att stationerna behöver ligga relativt

glost varför dessa fördelar inte fullt ut kan utnyttjas. Spårbil och buss ger högst tillgänglighet eftersom de byggs upp av ett antal linjer och därmed ger högre yt-täckning. Att terminaler och bytespunkter lokaliseras i nära anslutning till servicecentra och andra viktiga resmål inom sektorn är viktigt för kollektivtrafikens attraktivitet i stort men har också stor betydelse för vilken tillgänglighet inom sektorn som kollektivtrafiken kan erbjuda.

Begreppet **komfort** rymmer många aspekter, men generellt värderar individer normalt spårburen trafik som bekvämare än busstrafik. Viktigast anses det dock vara att få sittplats<sup>35</sup>. Skälet till att pendeltåg och tunnelbana bedöms ha lägre komfort än övriga spårburna system är främst att ståplatsandelen är hög,

men också att spårvägar och automatbanor lättare kan utformas trevligt med exempelvis stora glaspartier. För spårbil finns dock ibland farhågor om att det kan kännas otryggt att riskera att hamna i en liten vagn tillsammans med personer man inte känner. Att komforten bedöms som låg för buss beror dels på att den generellt brukar värderas lägre än för spårburen trafik, dels på att det nog får anses vara ännu mer obekvämt att stå på en buss än exempelvis i en tunnelbanevagn. Dessutom innebär det trafiksäkerhetsrisker.

Bedömningen av **omgivningspåverkan** bygger dels på barriäreffekter, dels på hur stadsbilden påverkas. För pendeltåg och tunnelbana kommer dessa problem antagligen i praktiken att till stor del undvikas genom förläggning i tunnel. Där de går i ytan kan de dock ge stora barriäreffekter samt buller. Övriga spårburna system och buss går normalt förhållandevis lätt att passa in i redan bebyggda miljöer – åtminstone om blandtrafik, dvs. spår på vägar tillåts. Det måste dock undersökas om detta är genomförbart i ostsektorn. För att hålla uppe reshastigheten bör dock en strävan vara att låta spårväg och automatbana gå på egen bana så mycket som möjligt. Därmed kan barriäreffekterna bli förhållandevis stora. Åtminstone snabbspårväg anses också ge upphov till vissa bullerstörningar. Barriäreffekterna och bullerstörningarna kan bli särskilt små för spårbil om de dras på upphöjda banor, dock innebär de ett visuellt intrång som av många kan upplevas som ett främmande element i stadsmiljön.

Någon bedömning av **kollektivtrafikandel** har inte gått att göra i detta skede eftersom det skulle förutsätta trafikanalyser för alla system. Någon bedömning ingår därför inte heller i tabellen. Dock bör system som ger hög tillgänglighet, hög kapacitet och god komfort ge

<sup>35</sup> Se Transek, Komfortens betydelse för spår- och busstrafik. Vinnovrapport VR 2001:8

högst kollektivtrafikandelar. Pendeltåg och tunnelbana bör alltså uppfylla detta kriterium väl.

Bedömningen av **tydlighet och långsiktighet** bygger på att spårburna system skapar en förutsägbarhet om att trafiken kommer att ligga kvar under lång tid. Särskilt gäller det tunga spårssystem som pendeltåg och tunnelbana. Därmed kan exempelvis byggherrar inför investeringar göra säkrare bedömningar av områdets utveckling på sikt. Nackdelen med system som ger god uppfyllelse av kriteriet är att de är mindre flexibla. Det är svårt att ändra en linjedragning om det visar sig att resefterfrågan förändras.

För **investeringskostnader** framstår pendeltåg och närmast tunnelbana som klart dyrast. Att det anses vara betydligt svårare att ansluta en ny pendeltågslinje till det befintliga nätet än en ny tunnelbanelinje medför att pendeltåget i detta fall kan bedömas kräva avsevärt större investeringar än en tunnelbanelösning. Efter tåg och tunnelbana är spårbil det system som kräver de största totala investeringarna. Det beror huvudsakligen på att ett sådant system får en väsentligt större utsträckning än de övriga. Kostnaderna för automatbana och snabbspårväg skiljer sig inte särskilt mycket åt om automatbanan kan byggas i ytläge. Om automatbanan av t.ex. hänsyn till stadsbilden måste dras in till Slussen i underjordsläge blir kostnaderna för detta system väsentligt högre. Kostnaden för ett kapacitetsstarkt snabbussystem blir i särklass lägst trots att den är beräknad för en betydligt längre sträcka och med större yttäckning än övriga system.

Spårburna system kan få låga **driftskostnader**, p.g.a. att färre förare behövs. Särskilt gäller det pendeltåg, men även tunnelbana, automatbana och spårbil. Buss bör däremot få högst driftskostnad per passagerarkilo-

meter, men även snabbspårvägens kostnad blir relativt hög. En annan sak som påverkar driftskostnaderna är behovet av matartrafik och av parallell busstrafik.

## Utvärdering

Nedan ges en sammanfattande bedömning av de olika systemens möjlighet att uppfylla projektets mål.

### Pendeltåg

- Ger god tillgänglighet för resor till och från sektorn
- Mycket problematiskt och dyrt ansluta in i Citybanan
- Måste förmodligen göras då Citybanan byggs annars blir trafikpåverkan oacceptabelt stor
- Förutsätter etapp 2 av Citybanan – inte säkert kapaciteten räcker ens då
- Bedöms inte ha några avgörande fördelar jämfört med tunnelbana

### Tunnelbana

- Kapacitetsstarkt system
- Station Kungsträdgården är planerad för en förlängning
- Ger tillgänglighet till hela tunnelbanesystemet
- Avlastar tunnelbanan i de centrala delarna
- Ger direktaccess till city
- Höga investeringskostnader

### Snabbspårväg

- Inte tillräckligt kapacitetsstarkt – måste samsas med tvärbanan och Saltsjöbanan
- Mycket svårt öka kapaciteten genom att bygga tre spår eller att köra längre tåg
- Relativt lång restid, särskilt för boende längre ut på Värmdö

- Slutar vid Slussen, ger inte direktaccess till Stockholms centrum
- Löser inte problemen i tunnelbanans centrala snitt

### Automatbana

- Inte tillräckligt kapacitetsstarkt
- Separat bana krävs mellan Danvikstull och Slussen – antingen i ytläge eller i tunnel
- Svår ansluta på ett bra sätt till de befintliga spårsystemen
- Löser inte problemen i tunnelbanans centrala snitt
- Relativt lång restid

### Spårbil

- Icke beprövat system – erfarenheter av utbyggnad i stor skala saknas
- Mycket svårt, sannolikt omöjligt, att få kapacitetsstarkt i det centrala snittet (över Danvikskanalen, förbi Danviksberget, in förbi Slussen)
- Negativ påverkan på stadsbild.

### Buss med hög kapacitet

- Relativt låga investeringskostnader och begränsade markanvändningskonflikter öster om Danvikstullsområdet
- Går inte att få bra lösning genom Danvikstullsområdet
- Kan vara svårt få tillräcklig kapacitet i Slussen
- Kan vara komplement till lösning in till city
- Löser inte problemen i tunnelbanans centrala snitt
- Höga driftskostnader

Mot denna bakgrund har tunnelbana bedömts vara det enda system som uppfyller alla mål. Det är därför det enda system som beskrivs mer utförligt i detta utredningsskede.

# Studerade sträckningar – tunnelbana

Detta alternativ innebär en tunnelbana från Kungsträdgården via Nacka Centrum till Orminge och eventuellt vidare till Gustavsberg. Denna idéstudie syftar inte till att ange exakta sträckningar eller stationslägen för en eventuell tunnelbana. Detta kan övervägas närmare t.ex. i en förstudie. Bland annat mellan Kungsträdgården och Sofia, mellan Sofia och Sickla samt mellan Nacka Centrum och Björknäs finns olika möjliga sträckningsalternativ.

## Kungsträdgården – Nacka Centrum

I väster börjar tunnelbanan vid dagens station Kungsträdgården. Det finns redan ett utrymme utsprängt i anslutning till denna station, vilket bedöms underlätta en förlängning av tunnelbanelinjen och möjliggöra att en utbyggnad sker utan stora störningar på befintlig trafik. Linjen kan sedan gå i en båge under Skeppsholmen till en station vid Sofia på Södermalm. Här finns två alternativ, antingen direkt eller via en ny station Slussen som ligger intill den befintliga stationen. Se vidare sidan 45.

En station vid Sofia innebär att en tätbebyggd del av innerstaden som i dag har långt till tunnelbana får en anslutning till detta nät. Vilket som är det lämpligaste läget för stationen beror på vilken sträckning som väljs. Det är även möjligt att anlägga en station under Skeppsholmen med gångförbindelse till Djurgården. Kostnaden har beräknats till 200 mkr för stationen och 170 mkr för gångtunneln<sup>36</sup>. En eventuell förstudie bör studera frågan om station Skeppsholmen närmare.

Från Sofia fortsätter tunnelbanan via Danvikstull till en station vid Sickla. I denna del finns flera tänkbara

sträckningar och stationslägen vid Danvikstull-Henriksdal som studeras i projekt Danvikslösen. Ett alternativ är att gå söder om Henriksdalsberget, med en station i området Henriksdalshamnen i Hammarby Sjöstad. Ett annat alternativ är att gå under den tunnel för Saltsjöbanan som i dag går i Henriksdalsberget och under Stockholm Vattens reservat i berget och med en station nära Henriksdals trafikplats. Ett tredje alternativ är att gå norr om Henriksdalsberget, med en station vid Danvikscenter.

Även läget för station Sickla/Finntorp är en öppen fråga som behöver studeras i en eventuell förstudie. Här finns flera intressanta målpunkter med Alphyddan, Sickla köpkvarter och Finntorp. Finntorp är ett förhållandevis tätbebyggt bostadsområde, där delar har ganska långt till spårtrafik i dag (Saltsjöbanans station Nacka respektive Saltsjö-Järla). Sickla köpkvarter är en stor och snabbt växande målpunkt för inköp och annan service, vilket också innebär att där finns ett stort antal arbetsplatser. En rimlig kompromiss kan



<sup>36</sup> Stråkstudie Tunnelbana 3, sträckan Kungsträdgården – Nacka. Tyréns på uppdrag av SL 2006

antagligen vara att välja ett läge som gör att det via två uppgångar går att nå såväl östra kanten av köpcentrumet som västra delarna av Finntorp. Här bör också möjliggöras också en omstigning mellan tunnelbanan och Saltsjöbanan. En nackdel med detta är dock att de östra delarna av Finntorp och Järlahöjden inte kommer riktigt nära tunnelbanan.

En station föreslås sedan vid Nacka Centrum. Detta är en viktig målpunkt i Nacka kommun i dag, med inomhuscentrat Forum Nacka och närhet till stadshuset, gymnasium och idrottshallar. I närområdet finns också planer på att utveckla centrumverksamheten och på att bygga nya bostäder. Det är svårt att finna ett stationsläge som möjliggör en god koppling till det tätbebyggda området Jarlaberg (norr om Nacka Centrum).

### Nacka Centrum – Orminge

Från Nacka Centrum föreslås tunnelbanan gå vidare till Björknäs, antingen i tunnel via en station vid Ektorps centrum eller i delvis tunnel och delvis ytläge intill Värmdöleden. En station i Ektorp ger god kollektivtrafikförsörjning till bland annat Nacka sjukhus. Att kostnaderna blir högre med detta alternativ beror både på att en ytterligare station byggs och på att en större del av sträckningen behöver gå i tunnel.

Oavsett alternativ föreslås sedan tunnelbanan fortsätta i ytläge över en ny bro över Skurusundet för att sedan gå in i tunnel strax innan station Björknäs. Vid Björknäs finns ett centrum och bebyggelse med flerbostadshus. Här finns också planer på nya verksamheter, service och/eller institutioner. Från Björknäs föreslås en sträckning i tunnel till en station i Orminge vid centrum. Orminge är både tätbebyggt och en punkt med lokal service för ett större område.

### Orminge – Gustavsberg

Områdena öster om centrala Orminge består främst av relativt gles villabebyggelse, varför det knappast finns tillräckligt resandeunderlag för att anlägga ytterligare en station på Boo-landet. Öster om Kilsviken ligger ett stort obebyggt område där det i dag inte finns några målpunkter som kan motivera en tunnelbanestation. Vid Kil planeras dock ett verksamhetsområde, om det

i stället skulle bli aktuellt med en bostadsexploatering vore det ett lämpligt läge för en tunnelbanestation.

Mellan Kil och Gustavsberg följer åter i stort sett obebyggda områden. Tunnelbanan bör kunna dras i ytläge förbi Kil, för att sedan fortsätta i tunnel fram till Gustavsberg. Gustavsberg är i dag ett expansivt område och omfattande utbyggnadsplaner finns. Det



Figur 32 Tänkbar sträckning för en tunnelbana mellan Kungsträdgården och Gustavsberg

är därför en naturlig punkt för en tunnelbanestation i Värmdö kommun. Gustavsberg är Värmdös kommuncentrum. Här finns offentlig och kommersiell service som är viktig för samtliga kommuninnevånare. Här finns också kulturell verksamhet och mötesplatser av olika slag.

Stora delar av Gustavsberg är av riksintresse för kulturmiljön med sin väl bevarade bruksortskaraktär. Kommunen har ambitionen att vidareutveckla Gustavsberg till ett modernt kommuncentrum som kommuninnevånarna trivs i och känner stolthet för.

Längre ut i Värmdö kommun finns i dag knappast några områden som kan motivera en ytterligare förlängning av tunnelbanan.

## Sträckning direkt eller via Slussen

En viktig fråga är om en sträckning direkt från Kungsträdgården eller via Slussen ska väljas. Frågan bör utredas närmare innan beslut fattas, men redan det material som nu tagits fram kan ge några indikationer. Kostnadsskillnader framgår av en stråkstudie<sup>37</sup> och trafikeffekter framgår av en trafikanalys för år 2015 som SL tidigare genomfört<sup>38</sup>. Dessutom har som tidigare nämnts ett antal studier gjorts av kapaciteten i Slussen.

Trafikanalysen visar att de båda sträckningarna är i stort sett likvärdiga vad gäller resande och restider. En sträckning via Slussen är bra särskilt för resenärer med byte till tunnelbannas röda och gröna linjer eller med innerstadsbussarna och då bland annat stombusslinjerna 2 och 3. Det är självklart också bra för resenärer med målpunkter i närheten av Slussen – även om de utgör en liten andel. Sammantaget ger detta alternativ

något bättre resmöjligheter för befintliga kollektivtrafikresenärer.

En sträckning direkt från Kungsträdgården är istället något bättre för trafikanter med mål i norra innerstaden eller bortanför. Eftersom det är viktiga målpunkter ger alternativet något fler kollektivtrafikresenärer totalt sett, vilket beror på att restiden mellan Nacka och Kungsträdgården blir kortare. I trafikanalysen beräknades alternativet ge knappt 2 000 fler kollektivresor per dag.

Kostnaderna blir högre för en sträckning via Slussen eftersom det dels krävs en extra station, dels sträckningen i berg beräknas bli 500 meter längre. I den ovan refererade stråkstudien beräknades kostnadsskillnaden bli ca 600–700 mkr.

Båda alternativen innebär i sig en stor förbättring av kapaciteten i Slussen jämfört med alternativet med enbart bussar och tvärbana/Saltsjöbana. Kapaciteten i bussterminalen och på plattformarna blir därmed sannolikt inget problem år 2030. Även problemen med kapacitet på de befintliga tunnelbanelinjerna bör minska. Det beror på att det antingen kommer till en tredje tunnelbaneförbindelse mellan Slussen och Centralen (i alternativet via Slussen) eller blir färre tunnelbaneresenärer på sträckan (i alternativet direkt till Kungsträdgården/Centralen).

Sammanfattningsvis tyder hittills gjorda analyser inte på att några avgörande skillnader finns mellan alternativens effekter på resande och kapacitet. Däremot innebär en dragning direkt från Kungsträdgården lägre kostnader.

## Utbyggnadsetapper och matartrafik

En fråga som behöver studeras närmare i en eventuell förstudie är vilken som ska vara tunnelbanans ändstation österut. I denna utredning har det illustrerats en sträckning till Orminge med en tänkbar förlängning till Gustavsberg. En sådan förlängning kan i så fall byggas på lite längre sikt. Det är också möjligt att i en första etapp endast bygga tunnelbanan till Nacka Centrum och i en andra etapp bygga delen fram till Orminge.

En etapputbyggnad påverkar matningen med övrig kollektivtrafik från särskilt områden öster om tunnelbanan. En tänkbar princip är att behålla ett mindre antal direktbusslinjer in till Slussen, men att i huvudsak mata till den nya tunnelbanan. Hur avvägningen mellan direktbussar och matartrafik mer i detalj ska se ut bör studeras vidare i en eventuell förstudie. Ytterligare en fråga som bör studeras närmare i ett sådant sammanhang är möjligheterna att anlägga en bra byteshållplats vid Nacka Centrum. Om en etapputbyggnad sker till Nacka Centrum behöver en del av matartrafiken ledas dit.

När eller om ändstationen blir Orminge är det sannolikt mest lämpligt att bygga upp matartrafiken till Björknäs. Skälet till att inte ha matningen till Nacka Centrum är främst att det kostar mer, eftersom matartrafik och tunnelbana då går parallellt. Det finns inte heller i dag någon avfart från motorvägen nära Nacka Centrum, varför antingen en sådan behövs eller busstrafiken måste trafikera lokalvägnätet (vilket i sin tur ger ett extra tryck på det befintliga vägnätet). Det är tänkbart att leda matartrafiken till Orminge, det som talar mot detta är att det innebär en omväg och att det inte går att utnyttja motorvägen en lika lång sträcka

<sup>37</sup> Stråkstudie Tunnelbana 3, sträckan Kungsträdgården – Nacka. Tyréns på uppdrag av SL, 2006.

<sup>38</sup> I annat sammanhang än de trafikanalyser som redovisats i denna idéstudie.

varför de totala restiderna kan bli längre. En svårighet med matning via Björknäs är att kapaciteten för utfart på Värmdöleden är begränsad. Det förutsätter därför att kapaciteten för av- och påfarter till Värmdöleden samt på Skurubron har förbättrats.

Med en förlängning av tunnelbanan till Gustavsberg är sannolikt Kil den lämpligaste stationen för matartrafiken från Värmdö. Om området vid Kil exploateras ligger det lämpligt till vid motorvägen och lokalvägen från Gustavsberg. Vid Gustavsberg är det sannolikt svårt att finna tillräckligt utrymme för att ta hand om matartrafiken.

## Kostnader

De kostnadsuppskattningar som finns för en förlängning av en tunnelbana från Nacka till Gustavsberg är gjorda i ett mycket tidigt utredningsskede och alltså behäftade med stor osäkerhet. Baserat på en teknisk studie av sträckan Kungsträdgården till Dansvikscenter<sup>39</sup> och av SL framtagna generella kostnader per spårmeter resten av sträckningen samt med en antagen kostnad på 380 mkr per station kan följande uppskattningar göras:

- Tunnelbana till Nacka centrum, inte via Slussen, ca 7-7,5 mdr (tunnel hela vägen)
- Tunnelbana till Orminge, ca 10,5-11 mdr (tunnel hela vägen, bro över Skurusundet)
- Tunnelbana till Gustavsberg, ca 15,5-16 mdr

Dessa kostnader bygger på att hela eller nästan hela sträckan dras i tunnel. Ett sätt att minska kostnaderna är att dra större delar i ytläge. Notera att det är svårt att hitta sådana sträckningar som inte ger stora konflikter med annan markanvändning och att det samtidigt är viktigt att stationer hamnar vid stora start- eller målpunkter.

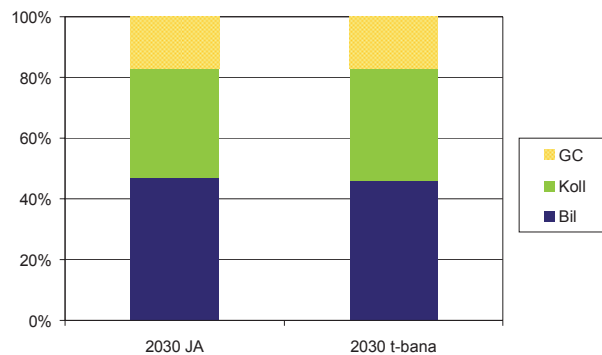
<sup>39</sup> Stråkstudie Tunnelbana 3, sträckan Kungsträdgården – Nacka. Tyréns på uppdrag av SL, 2006.

# Konsekvenser

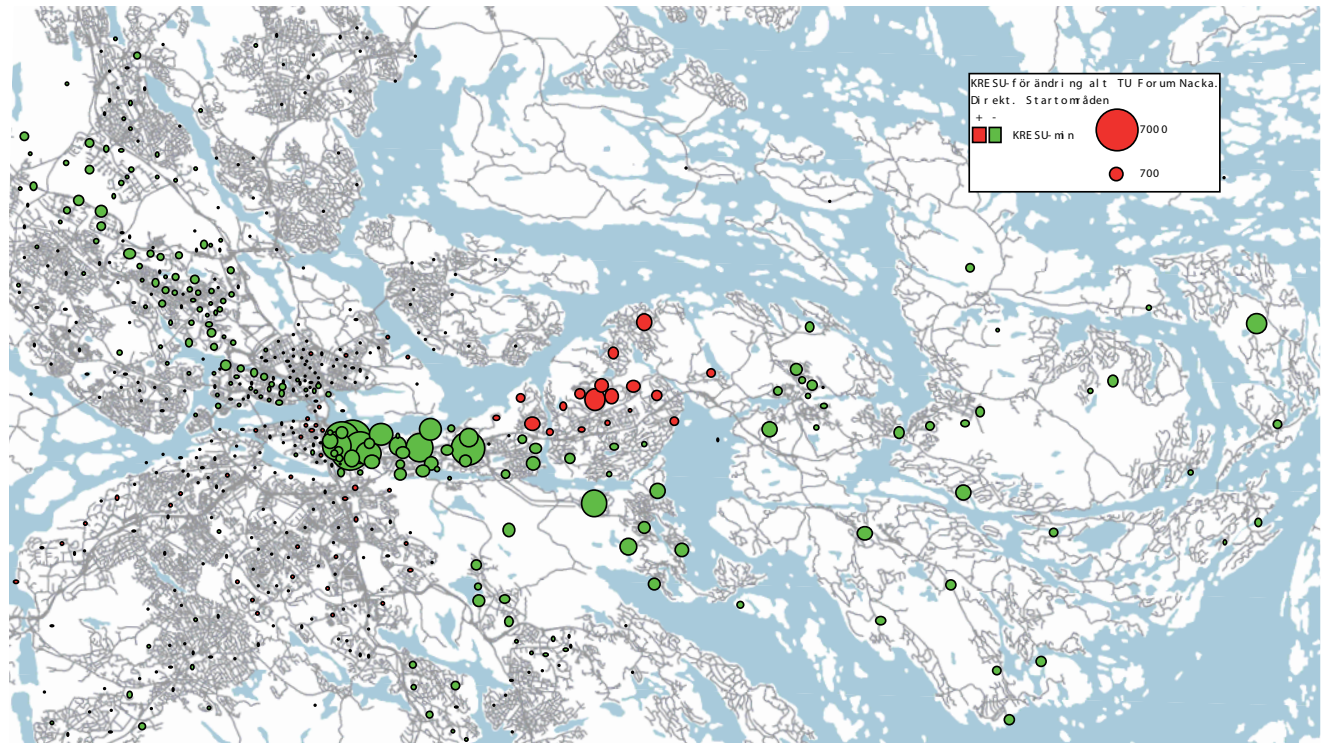
## Resande

Den viktigaste konsekvensen av ny kapacitetsstark kollektivtrafik i sektorn är att ge den ökande befolkningen tillgång till god kollektivtrafik. Busstrafiken kan också avlastas så att det går att undvika att den blir överbelastad. Enligt trafikanalyserna ökar det totala antalet kollektivresor med start i sektorn däremot bara med ca 3 000 per dygn (från en nivå på ca 120 000 år 2030) på grund av en tunnelbana till Orminge.

En bättre kollektivtrafik är sannolikt ändå nödvändigt för att behålla en hög kollektivtrafikandel för resor till och från sektorn. Kollektivandelen från sektorn till övriga länet ökar exempelvis från 36 till 37 procent med tunnelbana till Orminge (se Figur 33) och för resandet enbart till Stockholms innerstad från 70 till 72 procent. Observera dock att andelen ändå beräknas vara betydligt lägre än i dag (39 respektive 80 procent) – se Figur 18. Det beror på att ekonomisk utveckling m.m. väntas öka andelen biltrafik.



Figur 33 Färdmedelsandelar år 2030 från Nacka/Värmdö mot övriga länet, utan och med tunnelbana till Orminge.



Figur 34 Förändring av restid (KRESU-minuter) i förhållande till JA 2030 med tunnelbana Kungsträdgården-Nacka C. Grön cirkel är förbättring, röd försämring.

Samtidigt innebär en ny tunnelbana att de befintliga tunnelbanelinjerna mellan Centralen och Slussen kan avlastas. Avlastningen sker på olika sätt beroende på om en dragning via Slussen eller inte väljs, i båda fallen ökar dock spårkapaciteten.

### Val av turtäthet

Under maxtimmen på förmiddagen beräknas nedanstående belastningar på maxsträckan mot city erhållas i de tre alternativa tunnelbaneförlängningarna.

I samtliga alternativ antas en sträckning direkt till Kungsträdgården, d.v.s. inte via Slussen.

Tabell 4 Antal tunnelbanepassagerare i maxtimme i det mest belastade snittet.

Slutstation	Slutstation	Slutstation
Nacka centrum	Orminge	Gustavsberg
6 700	6 900	9 100

I analyserna har det antagits att tunnelbanan trafikeras av två linjer till Nacka centrum och att en av linjerna förlängs vidare vid en utbyggnad till Orminge eller Gustavsberg.

Med antagande att båda linjerna går i 5-minuterstrafik innebär det att kapacitetsutnyttjandet uppgår till 0.4-0.55 av den praktiska kapaciteten. Om man skulle trafikera med enbart en linje skulle kapacitetsutnyttjandet öka till 0.81-1.10, d.v.s. med förlängning av tunnelbanan till Gustavsberg skulle den praktiska kapaciteten överskridas. Som jämförelse ligger i dag

kapacitetsutnyttjandet på maxsträckan på befintlig blå linje på drygt 0.55. Slutsatsen blir alltså att det behövs två linjer.

### Tunnelbana till Nacka Centrum

Trafikprognoser har gjorts för tre tänkbara etapputbyggnader av tunnelbanan. Den första innebär att tunnelbanan dras från Kungsträdgården till Nacka Centrum<sup>40</sup>.

I detta alternativ kortas bussarnas Nackalinjer till Nacka Centrum. Undantag är linjerna 401-403 från Älta, Sickla och Kvarnholmen som tillsammans med

Värmdölinjerna fortsätter att gå till Slussen. Skälet till att inte även Värmdölinjerna har antagits avkortade är att restiderna blir så långa (p.g.a. det extra bytet) att många Värmdöresenärer skulle få en försämring jämfört med i dag. Den främsta nackdelen är att parallell buss- och tunnelbanetrafik ger ökade driftskostnader. I en eventuell fortsatt planeringsprocess är det angeläget med ytterligare analyser av hur en optimal avvägning kan se ut.

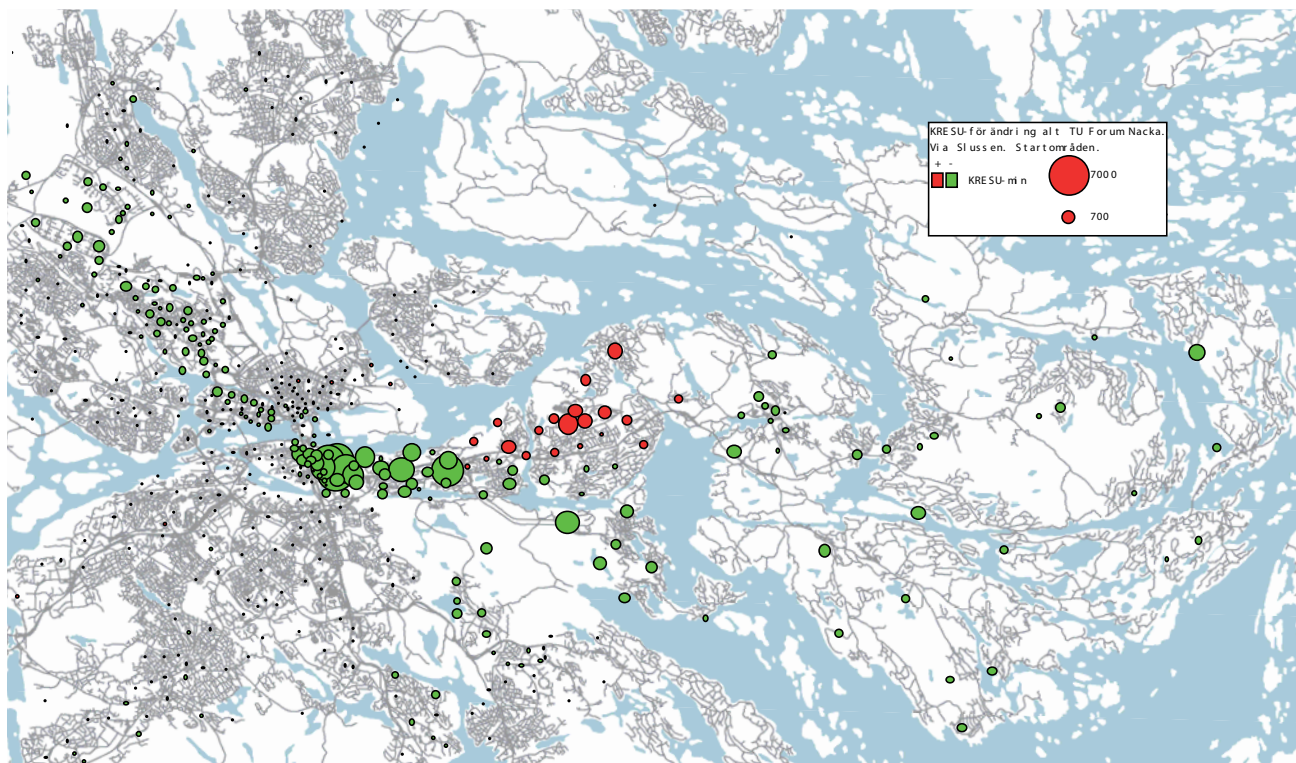
De områden som får bättre tillgänglighet ligger utefter den blå linjen och då främst på östra Södermalm och västra Nacka. Förbättringarna beror på genomsnittligt kortare restider och färre antal byten<sup>41</sup>.

Förbättringar får även hela Värmdö. Orsaken är en bättre kontakt med den blå linjen genom omstigning vid Nacka Centrum. Notera att många vinnare finns även i områden utanför själva tunnelbanestråket. Orsaken är att dessa, visserligen förhållandevis få, resenärer nu får ett nytt resealternativ.

Försämrade restidsstandard får de områden inom Nacka som ligger öster om Nacka Centrum. Främsta orsaken är att busslinjerna dras till tunnelbanan vid Nacka Centrum vilket ger något kortare restider i genomsnitt, men också ett ökat antal byten.

De områden som sektorn får försämrade restidsstandard till är resmål runt Slussen samt till områden utefter grön och röd linje söder respektive väster om Slussen. För den röda linjen blir det försämringar även norrut.

Analysen för ett alternativ med tunnelbana via Slussen visar på en totalt sett något försämrade restidsstandard jämfört med att gå direkt till Kungsträdgården. I stort



Figur 35 Förändring av restid (KRESU-minuter) i förhållande till JA 2030 med tunnelbana Kungsträdgården-Nacka Centrum, via Slussen.

<sup>40</sup> Prognoser redovisas när inte annat sägs för alternativen som inte går via Slussen.

<sup>41</sup> Det som redovisas är s.k. KRESU-minuter, vilket innebär samlad vägd uppoffring för väntetid, bytestid, gångtid och restid.

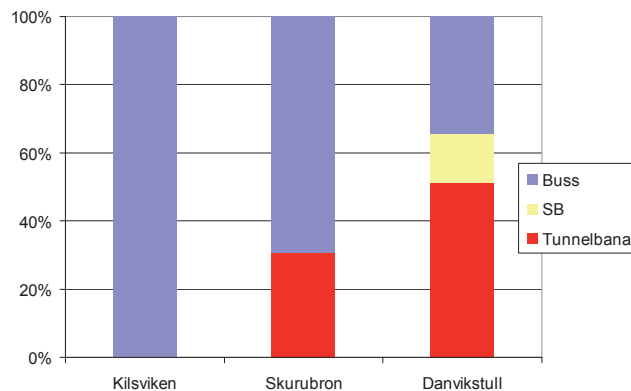


är det enbart vid områden runt Slussen som det går att se att försämringar blir förbättringar. För övriga områden söder och väster om Slussen blir effekten enbart att försämringarna blir något mindre.

### Tunnelbana till Orminge

Denna etapp innebär att tunnelbanan dras från Kungsträdgården till Orminge. I detta alternativ kortas de Nackalinjer som kortades i alternativet ovan i stället till Orminge Centrum. För att trafikförsörja områden utanför gångavstånd till den förlängda tunnelbanan behålls linje 471. Den får dock utglesad turtäthet och går hela Värmdövägen till Slussen.

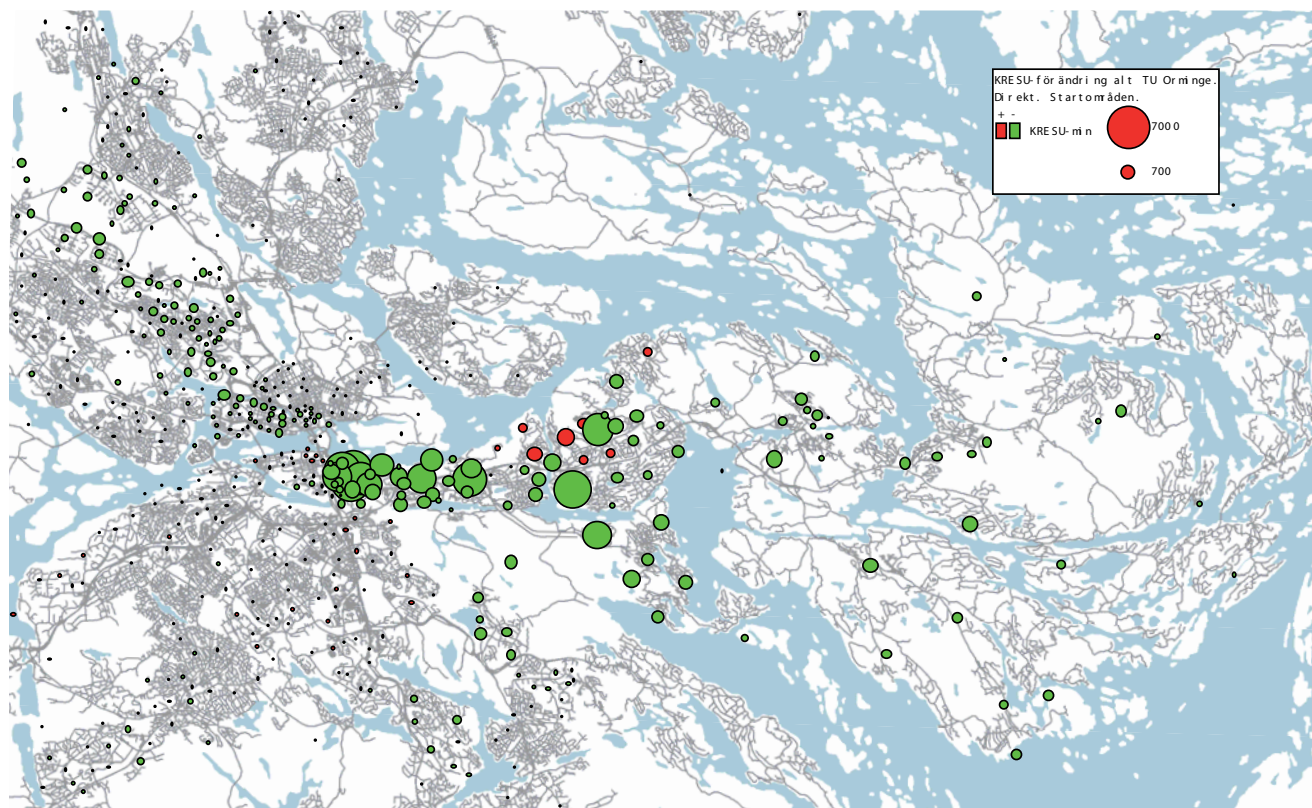
En tunnelbana till Orminge medför att ett antal resenärer som tidigare reste med buss i stället utnyttjar tunnelbanan. Av Figur 36 framgår att drygt hälften av kollektivresorna vid Danvikstull beräknas ske med tunnelbana.



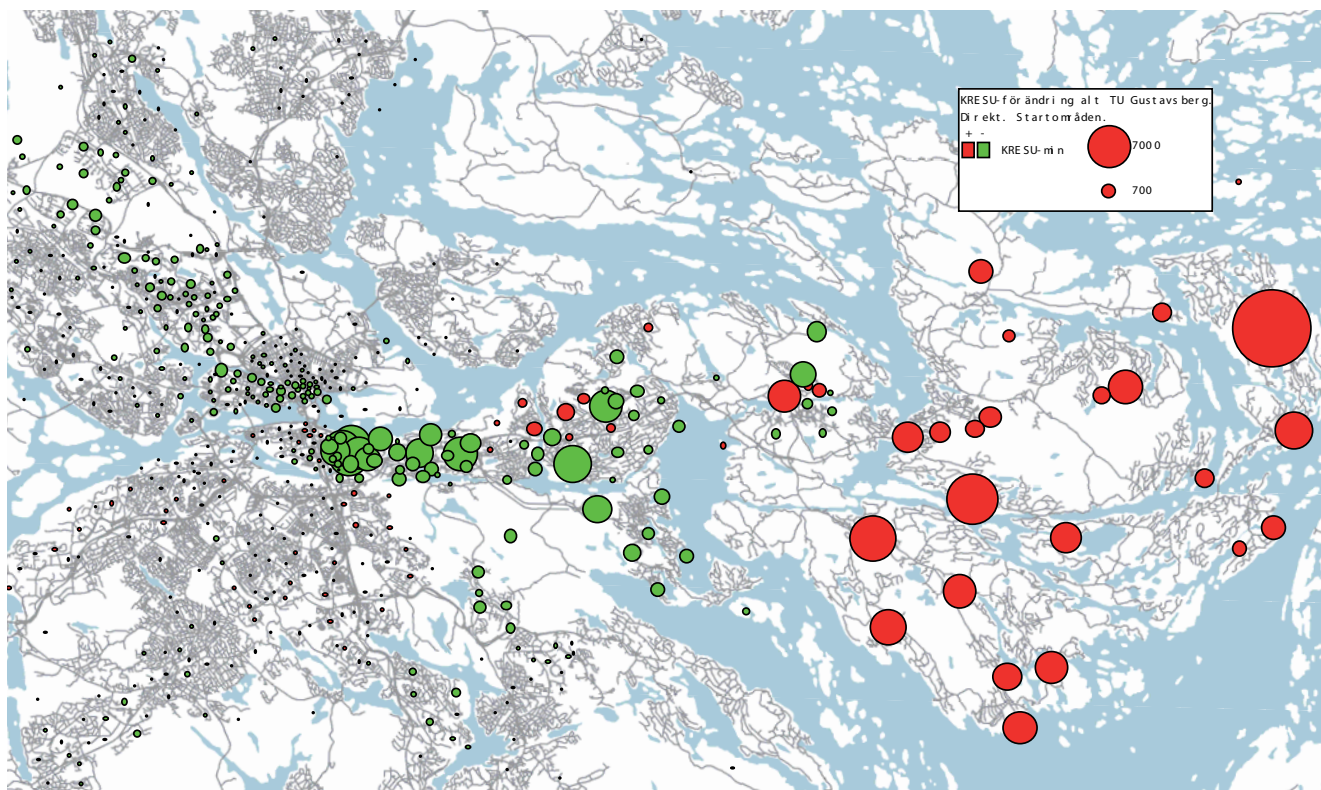
Figur 36 Andel resor med olika kollektiva färdmedel, tunnelbana till Orminge.

De förändringar som sker jämfört med alternativet med tunnelbana till Nacka Centrum är att delar av Orminge och Björknäs får förbättrad restidsstandard. De får genomsnittligt kortare restider och färre antal byten, men å andra sidan förlängda gångtider.

Den främsta orsaken till att områden i delar av Björknäs, västra Orminge och Ektorpsområdet får sämre restidsstandard är att färre linjer passerar områdena och förändringen av linje 471, vilket ger förlängda vänte- och bytestider.



Figur 37 Förändring av restid (KRESU-minuter) i förhållande till JA 2030 med tunnelbana Kungsträdgården-Orminge C



Figur 38 Förändring av restid (KRESU-minuter) i förhållande till JA 2030 med tunnelbana Kungsträdgården-Gustavsbergs C.

### Tunnelbana till Gustavsberg

Denna etapp innebär att tunnelbanan dras från Kungsträdgården till Gustavsberg. I detta alternativ kortas alla Värmdölinjer till Gustavsbergs Centrum, utom linje 422.

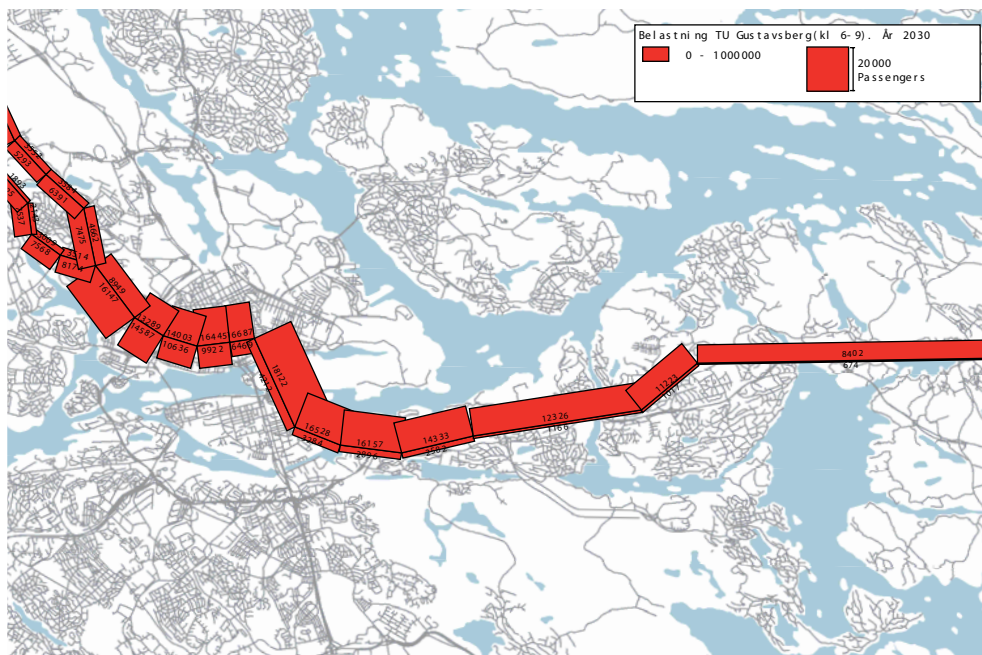
Förlängningen av tunnelbanan till Gustavsberg ger förbättrad restidsstandard enbart för några delar av Gustavsbergs tätort. I alla övriga delar av Värmdö innebär det en försämrade restidsstandard.

Orsaken till försämringarna är förlängda restider samt ett ökat antal omstigningar, vilket ger längre bytestider. De försämringar som uppstår inom Nacka beror på att Värmdöbor tvingas göra ytterligare ett byte jämfört med i dag. I dag har många personer möjlighet att göra direktresor främst till området vid Nacka Centrum.

Observera att förändringarna redovisas både i start- och målområdena. Försämringarna till innerstaden och söderort beror därför på Värmdöbornas försämrade restidsstandard till dessa områden.

### Antal resor

Analyserna visar att en tunnelbana skulle få ett tillräckligt stort antal resenärer för att vara intressant ur kapacitetssynpunkt. Som nämndes tidigare skulle kapacitetsutnyttjandet därmed bli nästan lika stort (0,4-0,55) som det som i dag gäller på maxsträckan på befintlig blå linje (drygt 0,55). Av Figur 39 framgår också att antalet resenärer blir nästan lika stort på linjerna mot Nacka och Värmdö som på linjerna mot Akalla och Husby. Som exempel beräknas antalet resenärer bli ca 10 000 mellan Henriksdal och Sofia i maxtimmen, mot ca 13 000 mellan Centralen och Rådhuset. I den mest belastade riktningen blir resandet t.o.m. lika stort.



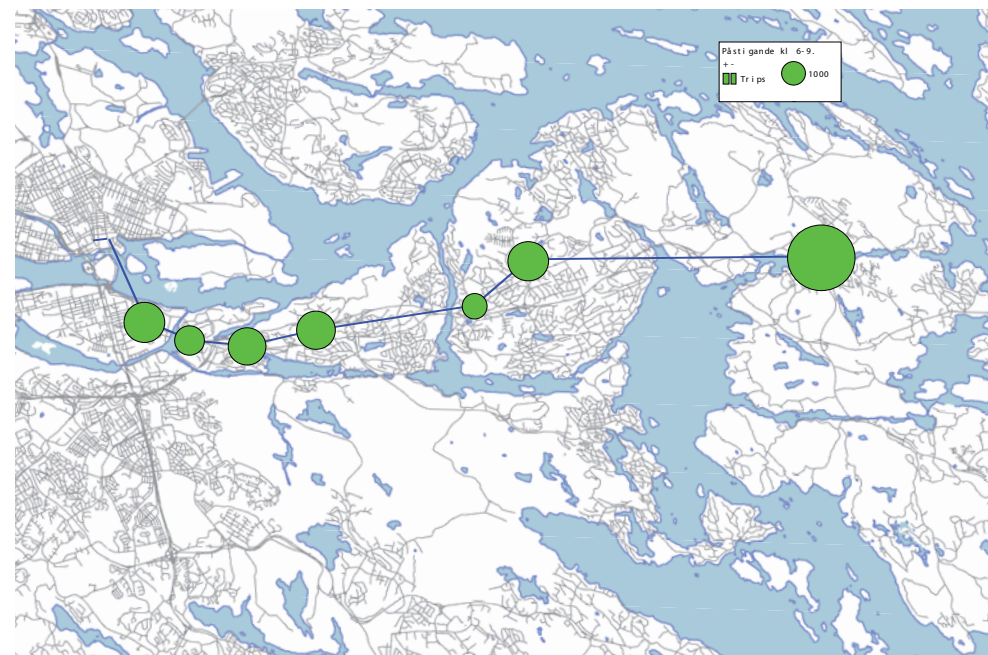
Figur 39 Antal resenärer kl 6-9 år 2030 med tunnelbana Kungsträdgården-Gustavsbergs C.

De stationslägen som antagits får samtliga ett relativt stort antal påstigande, möjligen med undantag för station Björknäs – se Figur 40. Observera att orsaken till att station Gustavsberg ser så viktig ut är att det i detta alternativ har antagits att ett stort antal Värmdöbussar matas dit.

### En östlig förbindelses betydelse

I dagsläget är det osäkert om en Östlig förbindelse (t.ex. Österleden) kommer att vara byggd eller inte år 2030. För att illustrera dess påverkan på nyttan av en ny tunnelbana har en trafikanalys gjorts där Österleden ingår.

I detta alternativ har fyra busslinjer i 10-minuterstrafik inrättats i Österledens sträckning från Gustavsbergs C, Orminge C och Jarlaberg via Värmdöleden samt från Ektorp via Värmdövägen. Linjerna går antingen till Ropsten via Frihamnen eller till Östra station via Valhallavägen.



Figur 40 Antal påstigande per station kl 6-9 med tunnelbana Kungsträdgården-Gustavsbergs C.

Trots dessa busslinjer innebär en östlig förbindelse att något fler väljer bil och något färre väljer kollektivtrafik. Totalt beräknas antalet kollektivresor därmed minska med ca 2 procent.

Underlaget för den nya tunnelbanan beräknas inte heller påverkas särskilt starkt av om Österleden kommer till. Utan Österleden beräknas maxbelastningen (med två linjer) uppgå till 6 900 passagerare under maxtimmen. Det ger en belägningsgrad på 42 procent. Om Österleden byggs minskar maxbelastningen marginellt till ca 6 700 eller 41 procent. Österleden har således marginell inverkan på belastningen och på trafikeringsbehovet.

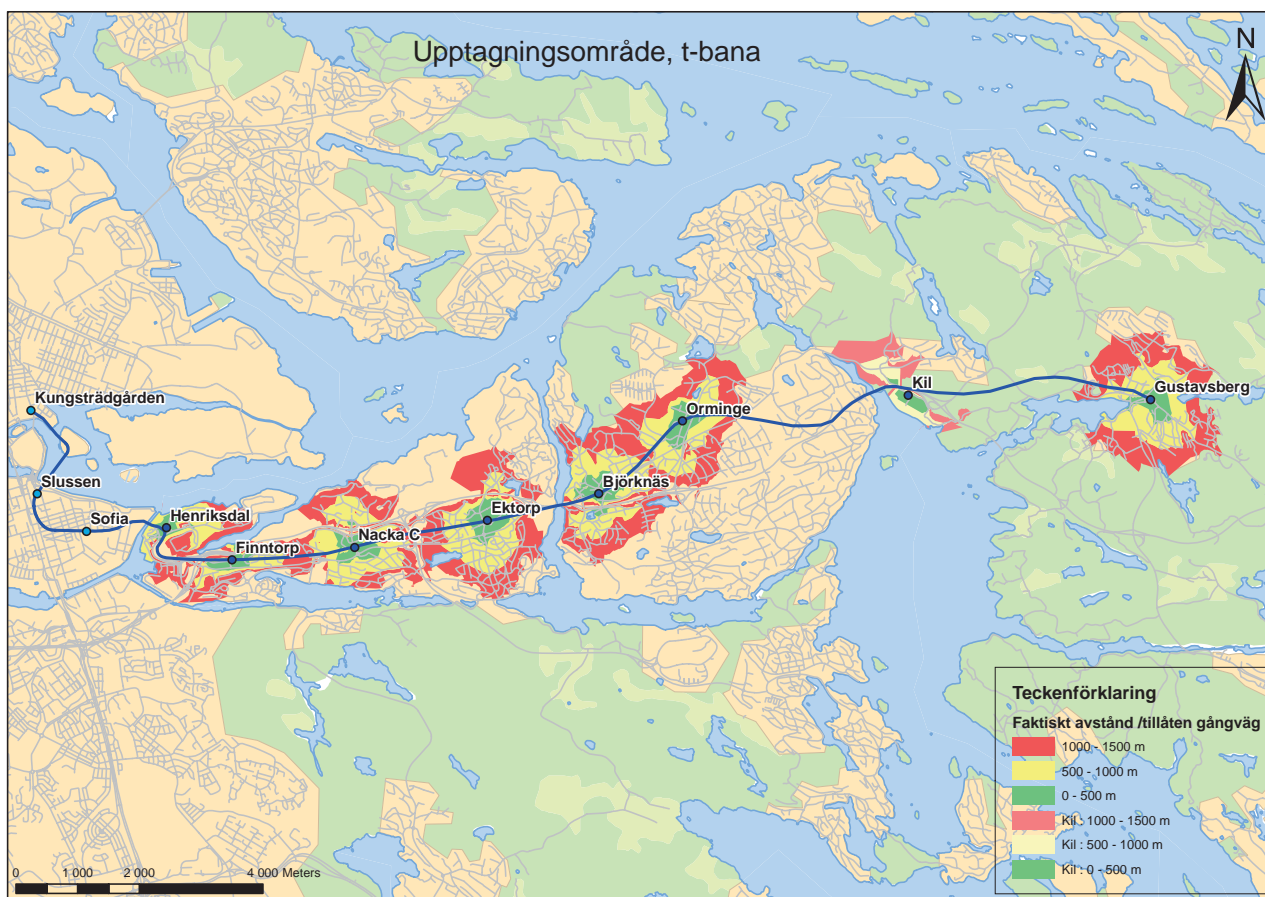
## Tillgänglighet

### Gångavstånd stationer

Figur 41 visar områden inom olika gångavstånd (längs vägar som är möjliga att gå på) från de stationslägen som preliminärt föreslagits för tunnelbanan. Observera att data saknas för Stockholms stad och att alternativa lägen för station Henriksdal för närvarande utreds i annat sammanhang. Grön färg innebär mindre än 500 meters gångavstånd och innebär en god tillgänglighet.

Även i områden med gul färg (500-1 000 m) väljer många att gå. Vid längre avstånd accepterar betydligt färre att gå och väljer i stället t.ex. matarbus eller cykel, det gäller alltså i områden med röd färg (1 000-1 500 m) eller ingen färg.

Av kartan framgår att stationerna ger god tillgänglighet i många av de mest tätbefolkade delarna av sektorn. Ett exempel på tätexploaterade områden som i detta exempel inte får så god tillgänglighet är Nacka Strand.



Figur 41 Upptagningsområden för en tunnelbana till Gustavsberg.

## Omgivningspåverkan

Ett nytt spårssystem såsom en tunnelbana leder till olika former av påverkan på omgivningen. Detta behöver studeras utförligt längre fram i planprocessen och hanteras i särskilda miljökonsekvensbeskrivningar.

I stort bör markanvändningskonflikterna bli relativt begränsade för den här diskuterade tunnelbanan eftersom större delen av sträckan går i tunnel. Sträckningen i ytläge förbi Kil (och eventuellt även norr om Ektorp) innebär visserligen en ny barriär i landskapet, men den går i huvudsak längs med motorvägen som redan innebär en stor barriär. Det är viktigt att i kommande arbete studera hur tunnelbaneuppgångarna kan passa in i sina stadsmiljöer, exempelvis vid Nacka Centrum och Orminge. Detta är dock naturligt att studera närmare när de exakta lägena för uppgångarna börjar diskuteras.

En svårighet kommer att vara att hantera angörings- trafik för både bil och buss vid stationerna. Intill flera av stationslägena är det svårt att finna ytor för infartsparkeringar och byteshållplatser. Ett annat problem väntas bli störningar under byggtiden. Buller och vibrationer från sprängningar, tunnelpåslag och byggtrafik är exempel på sådant som är viktigt att studera.

Samtidigt ger dock en ny tunnelbana flera positiva effekter på omgivningen. Buss- och biltrafik minskar vilket minskar utsläppen av koldioxid och luftföroreningar. Den ger också en möjlighet att skapa mer stadsmässiga och levande bebyggelsemiljöer. Kapitalintensiva och kapacitetsstarka infrastrukturinvesteringar som tunnelbana ger också stråk och punkter av hög tillgänglighet som i sin tur yttrar sig i förhöjda markvärden.

# Rekommendationer

## Tunnelbana till Orminge eller bättre busstrafik är intressanta alternativ

Syftet med denna idéstudie är inte att lägga fast vilka alternativ som ska studeras vidare i en fortsatt planeringsprocess. Däremot kan vissa rekommendationer ges som underlag inför de deltagande parternas beslut om hur arbetet bör fortsätta.

- Av de studerade spårsystemen förefaller tunnelbana vara det som bäst uppfyller målen och kriterierna i denna utredning.
- En tunnelbana ändå till Gustavsberg är sannolikt inte aktuellt annat än på mycket lång sikt. Skälet är att den inte ger restidsförbättringar för flertalet boende i Värmdö, om inte en omfattande (och därmed kostsam) parallell busstrafik bibehålls.
- En tunnelbana till Orminge är intressant att studera vidare. Den kan ge restidsförbättringar för i stort sett hela sektorn, det förutsätter dock att en viss översyn sker av den kompletterande busstrafik som antagits i denna idéstudie.
- I ett första skede kan det vara lämpligt att låta tunnelbanan få slutstation vid Nacka centrum. Två frågor som är viktiga att studera vidare är hur bussmatningen och den kompletterande busstrafiken bör utformas samt hur bytespunkten bör utformas och vilka åtgärder i vägnätet som kan behövas. Exempelvis kan sannolikt en ny motorvägsavfart vara motiverad.
- Som komplement till ett nytt spårssystem är det intressant att närmare studera ett bussystem med hög kapacitet. Även ett sådant system uppfyller

många av målen och kriterierna i denna utredning väl, inte minst blir investeringskostnaden lägre.

- En studie om möjliga kortsiktiga åtgärder bör tas fram. Orsaken är att det sannolikt kommer att ta lång tid innan ett nytt spårssystem finns på plats (se nästa stycke). För att undvika en gradvis minskad konkurrenskraft för kollektivtrafiken i sektorn är det därför angeläget att hitta mindre åtgärder som kan genomföras snabbt.

## Utdragen process kräver framförhållning

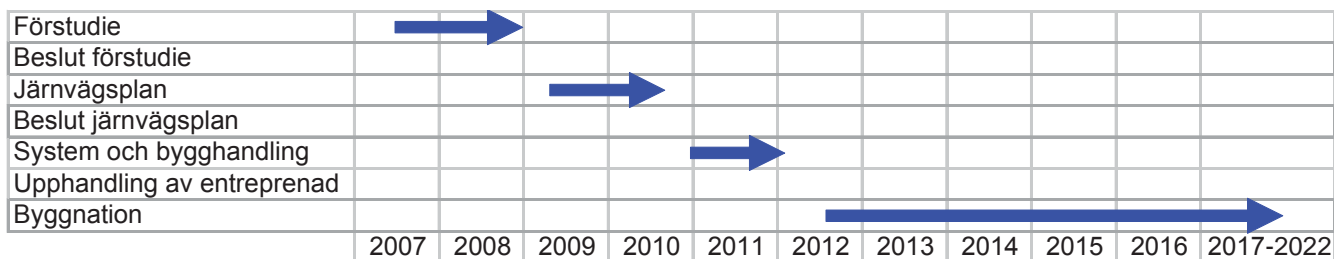
Den formella planerings- och projekteringsprocessen för järnvägs- och spårvägsobjekt kan som tidigare redovisats delas in i tre steg.

1. Förstudie är huvudsakligen ett program- och inventeringsskede. Här avgränsas ett område som ska analyseras. Förutsättningar och konsekvenser beskrivs översiktligt. Med förstudien som underlag beslutar Länsstyrelsen om projektet kan medföra betydande miljöpåverkan enligt Miljöbalken.
2. Järnvägsutredning, vilket krävs endast om flera alternativ kvarstår efter förstudien eller en tillåtlighetsprövning skall göras. Den syftar till att mer noggrant utvärdera olika alternativ, utifrån tekniska, ekonomiska och miljömässiga aspekter. Miljökonsekvensbeskrivningen (MKB) ingår som en del i järnvägsutredningen. Beskrivningen ska fokusera på allmänna och samhällsliga intressen samt alternativskiljande påverkan. Den ska godkännas av Länsstyrelsen.

3. Inom ramen för en järnvägsplan sker en projektering av järnvägen inom vald korridor. Järnvägsplanen ska fastställas och utgör en formell handling som bl.a. reglerar fysiska och miljömässiga intrång. I detta skede vägs enskilda och allmänna intressen mot järnvägens/spårvägens funktion och tekniska standard. En ny miljökonsekvensbeskrivning upprättas, vilken även den ska godkännas av Länsstyrelsen.

Den ovan beskrivna processen innehåller många planeringsfaser där ett alltmer förfinat planeringsunderlag efterhand mejslas ut och varje steg i processen inrymmer komplicerade bedömningar och avvagningar. Ostsektorn är en del av en storstadsregion, med intensiv och sammansatt markanvändning där skilda anspråk på mark och miljö inte alltid är lätta att förena. Det medför att en redan omfattande planeringsprocess kan bli än mer komplicerad att genomföra. Det finns alltså anledning att räkna med att planeringen för en tyngre spårinvestering är en process som kan dra ut på tiden i åtskilliga år, åtminstone så som dagens lagstiftning är utformad.

Det går inte att ange ett bestämt år när dagens system för kollektivtrafikförsörjning blir otillräckligt. I stället är det så att olika störningar successivt kommer att öka i takt med att resandet med bussarna och med bil ökar. Bussarna kommer oftare att bli försenade och trängseln i bytespunkter och i fordonen kommer att upplevas som allt mer besvärande. Det leder både till uppföringar för de som reser kollektivt och till att fler



Figur 42 Tänkbar tidsplan för en spårutbyggnad i Ostsektorn.

väljer att åka bil eller att avstå från att resa. Kollektivtrafiken riskerar också att bli en hämmande faktor för en ökande bostadsbebyggelse i Ostsektorn. För att upprätthålla en attraktiv kollektivtrafik i Ostsektorn är det därför angeläget att kapaciteten förbättras inom de närmsta 10-15 åren.

Om ett nytt spårssystem ska byggas kan planeringsprocessen antas ta ca 5-10 år<sup>42</sup>. Därefter tar byggandet upp till 10 år beroende på dragning och komplexitet. Därmed är det sannolikt svårt att komma under en genomförandetid på 10-15 år. I Figur 42 illustreras hur planeringsprocessen kan tänkas se ut.

Denna tidsplan förutsätter att någon järnvägsutredning inte krävs. Förstudien behöver vara utförlig och relativt omfattande för att det ska vara möjligt att gå direkt till järnvägsplan – exempelvis måste val av sträckning göras. Om en järnvägsutredning visar sig krävas förlängs tidsplanen ytterligare.

Av denna anledning bör – om det är ett nytt spårssystem som ska studeras – ett eventuellt beslut om att gå vidare med förstudie fattas relativt omgående.

### Nya statliga infrastrukturplaner görs snart

För att SL ska kunna bygga ett nytt spårssystem krävs i praktiken statsbidrag. Dessa bidrag fördelas i Banverkets så kallade Framtidsplan. Även om ett nytt system för högkapacitetsbuss i stället skulle väljas kan det bli aktuellt med statligt bekostade bidrag eller investeringar. Då hanteras dock investeringarna både i den nationella väghållningsplanen och i den regionala länsplanen.

De nuvarande statliga infrastrukturplanerna gäller perioden 2004–2015. Regeringen har aviserat att åtgärdsplaneringen för perioden 2010–2019 ska påbörjas ungefär sommaren 2008.

För att ett projekt ska komma med i planerna bör helst en förstudie ha genomförts, det kan dock räcka med att den är påbörjad och att en genomarbetad objektsbeskrivning finns framme. I beskrivningen behöver sådant som kostnader, trafikeffekter och samhällsnytta finnas beräknat.

En komplett förstudie tar normalt minst ett och ett halvt år att genomföra. En tänkbar tidsplan kan vara att:

- våren 2007 förbereds resurser och samarbetsformer mellan intressenter
- sommaren 2007 påbörjas en förstudie
- vintern 2007/2008 hålls samråd med allmänhet och myndigheter
- årsskiftet 2008/2009 remissas förstudien till berörda.

Slutsatsen av detta är att det även av finansieringsskäl är bråttom att få igång en politisk diskussion där det kan tydliggöras hur projektet prioriteras i regionen och vad de berörda kommunerna vill. Till detta bidrar också att regeringen har utsett en förhandlingsman (Carl Cedershiöld) om trafiksituationen i Stockholm. Förhandlingen ska vara klar den 1 december 2007 och resultera i en överenskommelse om prioriteringar och förslag till finansiering av åtgärder i väg- och järnvägsinfrastrukturen i Stockholms län.

<sup>42</sup> Tiden beror inte minst på om det sker överklaganden och hur snabbt de behandlas.

## Bilaga – jämförelsealternativ

När investeringar i infrastruktur utreds jämförs normalt en framtida situation utan investeringen med en framtida situation där investeringen ingår. Hur det så kallade jämförelsealternativet – JA – (situationen utan investeringen) ser ut påverkar vilka effekter utredningsalternativet (situationen med investeringen) ger. Det ligger i sakens natur att det inte går att veta hur situationen i framtiden kommer att se ut – utan att antaganden måste göras. Dessa antaganden redovisas här, för år 2030 som är det prognosår som använts i trafikanalyserna.

### Befolkning och ekonomi mm

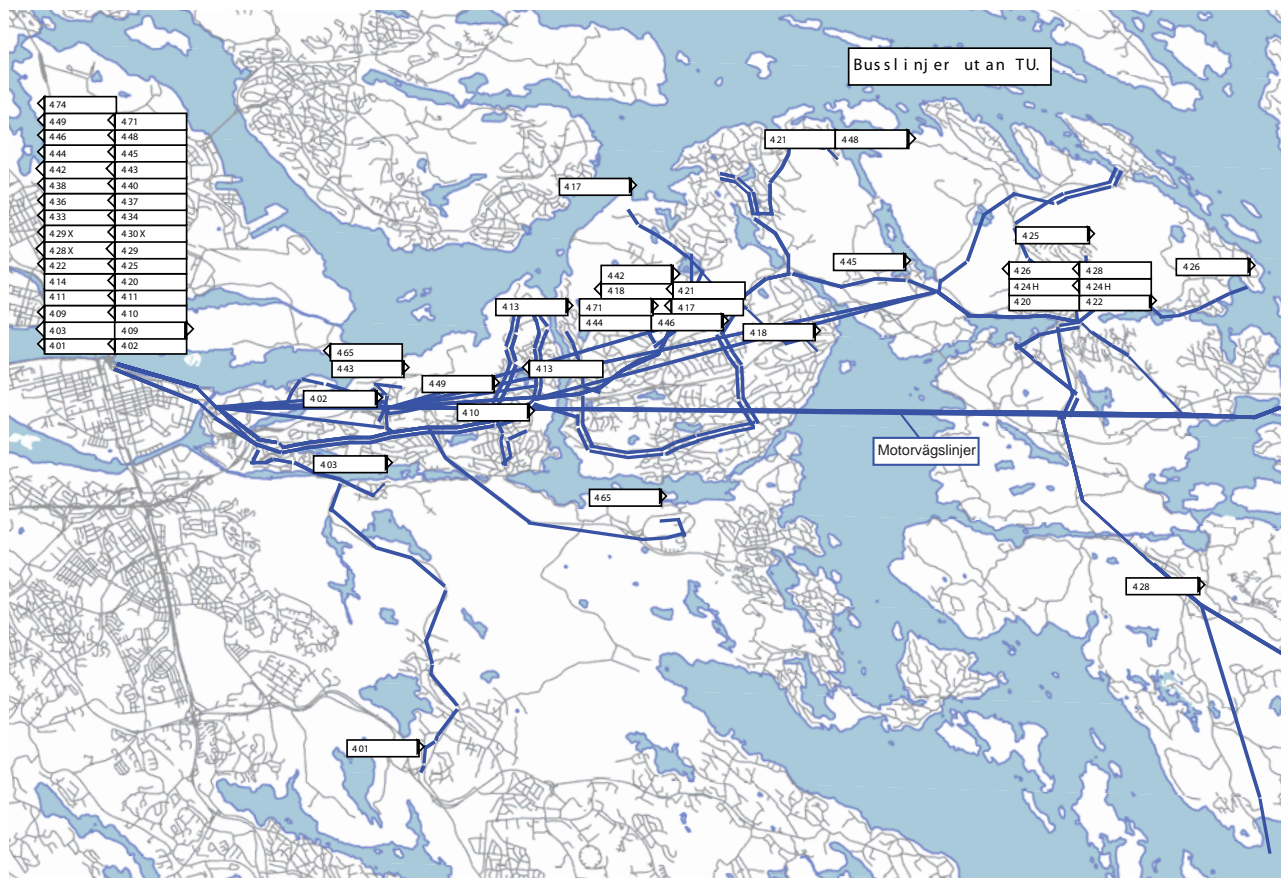
Hur antalet invånare och antalet sysselsatta samt deras ekonomi och bilnehav etc utvecklas spelar stor roll för den framtida efterfrågan på resor och på valet av färdmedel.

I Tabell 5 och Tabell 6 redovisas prognoserad befolkning och sysselsättning per kommun år 2030. Trafikanalyserna i denna idéstudie bygger på den kolumn som kallas Kompromiss 2030. Denna prognos har tagits fram av Nacka, Stockholm och Värmdös kommuner. Prognosen skiljer sig något från den prognos som tidigare redovisats i den regionala utvecklingsplanen (RUF 2001). I Kompromiss 2030 antas en större befolkningsökning i Stockholm, men särskilt i Nacka. I Stockholm antas också en större ökning av antalet arbetsplatser. För att behålla samma totala befolkningsökning i länet har minskningar spridits ut jämnt i övriga kommuner.

Antagandena kring ekonomisk utveckling, bilnehav, bensinpris etc är desamma som de som användes i arbetet med den regionala utvecklingsplanen 2001. Det innebär bl.a. en årlig ökning av BNP på två procent.

### Trafiknät

Vilka nya vägar och spår som antas ha byggts påverkar hur attraktiva olika färdmedel blir och därmed även hur många trafikanter som kommer att nyttja den åtgärd som studeras.



Figur 43 Busslinjer i JA – OBS att linjesträckningen visas schematiskt.

De välgångsplaner som ingår i jämförelsealternativet för år 2030 redovisas i Tabell 8. Den investering som har störst betydelse för efterfrågan på en ny kollektivtrafikinvestering i sektorn är Östlig förbindelse. Därför har analyser gjorts både med och utan Östlig förbindelse, med alternativet Österleden. När inget annat sägs i texten är det ett jämförelsealternativ utan Östlig förbindelse som avses.

De kollektivtrafikåtgärder som ingår i jämförelsealternativet för år 2030 redovisas i Tabell 6. Ett par exempel av betydelse för denna idéstudie är uppgraderingen av Saltsjöbanan och utbyggnaden av Tvärbanan till Slussen.

## Trafikering

Även antaganden om hur stora förbättringar (eller försämringar) som gjorts av turtäthet och restider i kollektivtrafiken påverkar effekterna av den åtgärd som studeras.

I trafikanalyserna har det antagits att turtätheten i busstrafiken mot Nacka och Värmdöbussarna har kunnat utökas till år 2030. Linje 402 mellan Slussen och Kvarnholmen förlängs via ny bro till Nacka Centrum. Busslinjerna visas i Figur 43. I övrigt ändras endast turtätheter på befintliga linjer där det är motiverat p.g.a. ökade belastningar<sup>43</sup>. Busslinjenätet kan naturligtvis behöva ändras och anpassas till befolkningsutvecklingen.

Av Nackalinjerna får elva stycken ökade turtätheter, d.v.s. drygt hälften av de linjer som trafikerar i högtrafik. På Värmdö får samtliga linjer utom två ökade turtätheter. De två som är oförändrade går från Aspviks brygga och Kalvsiks brygga. I Tabell 9 visas förändringarna av turtätheterna.

---

<sup>43</sup> En separat analys av kapacitetsutnyttjandet i tunnelbanans röda och gröna linje har också gjorts. Där har det antagits att det går att köra något fler t-banetåg per timme år 2030 än i dag.



Tabell 5 Antagen befolkningsmängd år 2030.

KOMKOD2	KOMMUN2	Befolkning			
		RUFS_2030	Kompromiss_2030	Absolut skillnad	Relativ skillnad
<b>96</b>	<b>Sthlm Västerort</b>	<b>244 873</b>	<b>248 568</b>	<b>3 695</b>	<b>1,5</b>
<b>97</b>	<b>Sthlm Söderort</b>	<b>321 933</b>	<b>334 873</b>	<b>12 940</b>	<b>4,0</b>
<b>99</b>	<b>Sthlm Innerstad</b>	<b>337 830</b>	<b>341 731</b>	<b>3 901</b>	<b>1,2</b>
<b>80</b>	<b>Stockholm</b>	<b>904 636</b>	<b>925 172</b>	<b>20 536</b>	<b>2,3</b>
14	Upplands Väsby	54 455	53 033	-1 422	-2,6
15	Vallentuna	50 530	49 211	-1 319	-2,6
17	Österåker	60 596	59 014	-1 582	-2,6
<b>20</b>	<b>Värmdö</b>	<b>66 638</b>	<b>66 638</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>
23	Järfälla	76 597	74 597	-2 000	-2,6
25	Ekerö	39 636	38 601	-1 035	-2,6
26	Huddinge	107 499	104 692	-2 807	-2,6
27	Botkyrka	102 607	99 928	-2 679	-2,6
28	Salem	22 932	22 333	-599	-2,6
36	Haninge	92 290	89 880	-2 410	-2,6
38	Tyresö	49 848	48 546	-1 302	-2,6
39	Upplands Bro	40 245	39 194	-1 051	-2,6
40	Nykvarn	16 319	15 893	-426	-2,6
60	Täby	76 870	74 863	-2 007	-2,6
62	Danderyd	34 406	33 508	-898	-2,6
63	Sollentuna	82 858	80 695	-2 163	-2,6
81	Södertälje	96 813	94 285	-2 528	-2,6
<b>82</b>	<b>Nacka</b>	<b>96 023</b>	<b>111 023</b>	<b>15 000</b>	<b>15,6</b>
83	Sundbyberg	45 749	44 554	-1 195	-2,6
84	Solna	81 514	79 386	-2 128	-2,6
86	Lidingö	47 478	46 238	-1 240	-2,6
87	Vaxholm	15 922	15 506	-416	-2,6
88	Norrtälje	81 453	79 326	-2 127	-2,6
91	Sigtuna	52 915	51 533	-1 382	-2,6
92	Nynäshamn	31 439	30 618	-821	-2,6
Totalt		2 428 268	2 428 269	1	0,0

Tabell 6 Antagen arbetsplatsmängd år 2030.

KOMKOD2	KOMMUN2	Arbetsplatser			
		RUFS_2030	Kompromiss_2030	Absolut skillnad	Relativ skillnad
<b>96</b>	<b>Sthlm Västerort</b>	<b>124 814</b>	<b>142 718</b>	<b>17 904</b>	<b>14,3</b>
<b>97</b>	<b>Sthlm Söderort</b>	<b>144 034</b>	<b>135 455</b>	<b>-8 579</b>	<b>-6,0</b>
<b>99</b>	<b>Sthlm Innerstad</b>	<b>325 411</b>	<b>376 854</b>	<b>51 443</b>	<b>15,8</b>
<b>80</b>	<b>Stockholm</b>	<b>594 259</b>	<b>655 027</b>	<b>60 768</b>	<b>10,2</b>
14	Upplands Väsby	24 479	22 180	-2 299	-9,4
15	Vallentuna	12 169	11 026	-1 143	-9,4
17	Österåker	17 121	15 513	-1 608	-9,4
<b>20</b>	<b>Värmdö</b>	<b>15 375</b>	<b>15 375</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>
23	Järfälla	38 201	34 613	-3 588	-9,4
25	Ekerö	11 767	10 662	-1 105	-9,4
26	Huddinge	65 768	59 591	-6 177	-9,4
27	Botkyrka	35 792	32 430	-3 362	-9,4
28	Salem	5 368	4 864	-504	-9,4
36	Haninge	39 964	36 211	-3 753	-9,4
38	Tyresö	15 244	13 812	-1 432	-9,4
39	Upplands Bro	13 801	12 505	-1 296	-9,4
40	Nykvarn	3 992	3 617	-375	-9,4
60	Täby	42 131	38 174	-3 957	-9,4
62	Danderyd	21 884	19 829	-2 055	-9,4
63	Sollentuna	38 762	35 121	-3 641	-9,4
81	Södertälje	57 804	52 375	-5 429	-9,4
<b>82</b>	<b>Nacka</b>	<b>43 176</b>	<b>43 176</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>
83	Sundbyberg	22 705	20 573	-2 132	-9,4
84	Solna	68 010	61 623	-6 387	-9,4
86	Lidingö	17 315	15 689	-1 626	-9,4
87	Vaxholm	5 326	4 826	-500	-9,4
88	Norrtälje	28 100	25 461	-2 639	-9,4
91	Sigtuna	48 114	43 595	-4 519	-9,4
92	Nynäshamn	13 227	11 985	-1 242	-9,4
Totalt		1 299 854	1 299 852	-2	0,0

Tabell 7 Antagna kollektivtrafikåtgärder i JA-nät 2030.

Järnvägsobjekt
Pendeltågstunnel Södra stn – Tomtebodan (finns i 2015-nät)
Ökade turtätheter på pendeltågsgrenarna
Pendeltågsstation Vega
Pendeltåg Solna stn - Roslags Näsby
Spårvägsobjekt, övrig lokal spårtrafik
Spårväg Alvik - Solna station (finns i 2015-nät)
Spårväg Sickla Udde – Slussen (finns i 2015-nät)
Saltsjöbanan konverterad till tvärbanestandard och sammankopplad med Tvärbanan (finns i 2015-nät)
Spårväg Solna station – Universitetet
Spårväg Bällsta Bro – Kista – Häggvik (Stockholm Nord)
Spårväg Djurgården – T-Centralen
Åtgärder för busstrafiken
Stombusslinje Täby C – Sollentuna via Norrortsleden (finns i 2015-nät)
Hastighetshöjande åtgärder för bussarna i innerstaden
Inrättandet av fler tvärlinjer på Norrortsleden
Inrättandet av tvärlinjer på förbifart Stockholm
Anpassning av busslinjenätet i NO till pendeltåget till Roslags-Näsby
Anpassning av busslinjer till nya utbyggnadsområden

Tabell 8 Antagna vägåtgärder i JA-nät 2030.

Vägtrafik, investeringar
Europavägar
Upplands Väsby – Arlandaavfarten, 6 körfält
Södertälje – Hallunda, 6 körfält
Danderyds k:a – Arninge , 6 körfält
Hjulsta – Rinkeby – Kista trafikplats, ombyggnad
Södra länken ansluts till E4 vid Midsommarkransen
Rosenskälla – Söderhall, motorväg
Förbifart Stockholm Hjulsta – Häggvik
Roslagsvägen Roslagstull – Ålkistan, 6 körfält
Övriga riksvägar och länsvägar
Väg 73 Fors – Älgviken, ombyggnad och ny sträckning
Nynäsvägen, tunnel förbi Gamla Enskede
Väg 76, Lommarleden, förbifart Norrtälje
Väg 77 Rösa – Rimbo – länsgränsen, ombyggnad samt förbifart Rimbo
Väg 222 Värmdöleden, 6 körfält Skurubron
Väg 222 Mölnvik – Ålstäket, 4 körfält
Värmdöleden vid Henriksdal, ombyggnad bron, 6 körfält
Väg 225 Moraberg – Lövsalund – Malmby
Väg 226 Huddingevägen, planskilda trafikplatser i Huddinge och Stockholm
Väg 226 Vårsta – Flemingsberg, ny sträckning förbi Tullinge och vårsta
Väg 273 Arlanda – Måby trafikplats, ombyggnad och utbyggd trafikplats
Väg 226 Röllingebyleden, förbifart Åkersberga
Väg 268 Grana – Hammarby, utbyggnad Upplands Väsby – Vallentuna samt ny trafikplats i Vallentuna centrum
Väg 267 Rotebroleden, 4 körfält
Väg 263 E18 Draget – E4 vid Arlanda, förbindelse

Andra större vägobjekt
Södertörnsleden inklusive Masmolänken, Sundby – Flemingsberg - Masmö – E4
Norra länken Norrtull – Roslagstull – Lidingövägen
Huvudstaleden i tunnel, Tritonbron till Ulvsundavägen och planskilda korsningar på Ulvsundavägen
Sagoledden, utbyggnad till Saltsjöbron i Södertälje
Örbyleden i tunnel och Högdalsleden
Älvsjövägen i tunnel

Tabell 9 Antagna turtätheter i dag och i JA 2030.

Linje	sträckning	2006 maxtimmen turtäthet	2030 maxtimmen turtäthet	Linje	sträckning	2006 maxtimmen turtäthet	2030 maxtimmen turtäthet
401	Ekstubben-Slussen	5,5	5,5	433	Stavsnäs vhamn-Slussen	15	10
	Slussen-Ekstubben	15	10	434	Överby brygga-Slussen	30	15
402	Kvarnholmen-Slussen <sup>43</sup>	15	5		Slussen-Överbybrygga	30	30
	Slussen-Kvarnholmen	5,5	5		Sollenkroka brygga-Slussen	30	15
403	Hästängen-Slussen	45	45	436	Saltarö-Slussen	20	10
	Slussen-Hästängen	45	45		Kolvik-Saltarö	60	30
409	Slussen-Duvnäs-Slussen	20	20	437	Lillsved-Slussen	60	30
410	Saltängen-Slussen	15	10		Siggesta-Slussen	20	15
	Slussen-Saltängen	15	15		Kolvik-Lillsved	60	60
	EktorpsC-Slussen	6	6		Kolvik-Siggesta	60	60
411	Slussen-Duvnäs-Slussen	20	20	438	Kalvsviks brygga-Slussen	30	30
413	Strömv-Centralpl	30	30		Kolvik-Kalvsviks brygga	60	60
	Slussen-Björknäs C	15	15	440	Bullandö-Slussen	30	20
414	Slussen-Orminge C	30	20		Kolvik-Bullandö	60	60
417	Hasselludd-Orminge C	30	30	442	Orminge C-Slussen	30	20
	Orminge C-Hasselludd	30	30		Slussen-Orminge C	30	20
418	Gustavsvik-Orminge C	20	15		BoovS-Slussen	8,5	5
	Orminge C-Gustavsvik	45	45	443	Jarlaberg-Slussen	10	7,5
420	Gustavsb C-Slussen	30	30		Slussen-Jarlaberg	10	7,5
421	Orminge C-Tegelövägen	30	30		Slussen-Nacka strand	15	15
422	Gustavsb C-Slussen	30	30	444	Slussen-Korset	15	15
	Slussen-Styrmanen	25	25	445	Insjön-Slussen	20	15
424H	Gustavsb C-Lagnö-Gustavsb C	40	30		Sandholmsv-Slussen	20	15
425	Styrmanen-Slussen	7,5	5		Orminge C-Slussen	30	20
426	Aspviks brygga-Gustavsb C	40	40	446	Nämdöstigen-Slussen	5	4
	Gustavsb C-Aspviks brygga	60	60	448	Tegelöv-Slussen	15	10
428	Slussen-Björkviks brygga	60	60	449	Edinsv-Slussen	10	7,5
	Brunn-Gustavsb C	20	10	465	Fisksätra stn-Nacka strand	30	30
	Björkviks brygga-Slussen	30	15		Nacka strand-Fisksätra strn	60	60
429	Slussen-Idalen	60	30	471	Nämdöstigen-Slussen	10	7,5
	Idalen-Slussen	20	10		Slussen-Nämdöstigen	15	10
430	Slussen-Eknäs brygga	60	30	474	Hemmesta vsk-Slussen	7,5	5
	Eknäs brygga-Slussen	20	10		Slussen-Hemmesta vsk	10	7,5
	Vallbov-Slussen	60	30				

<sup>43</sup> 2030 Forum Nacka-Slussen.

