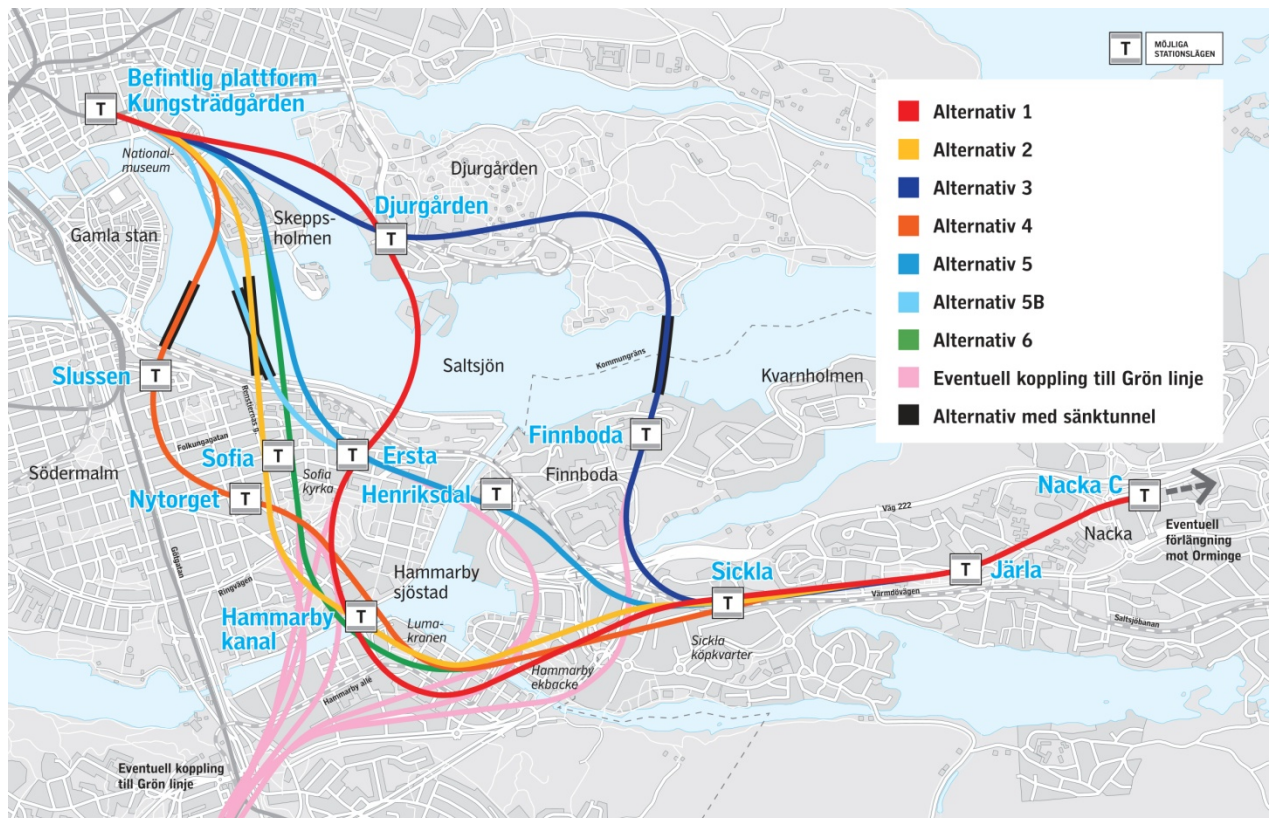


Förstudie Tunnelbana till Nacka



2014-03-26

Vision

Landstingets vision är att skapa en attraktiv kollektivtrafik i ett hållbart transportsystem som bidrar till att Stockholm är Europas mest attraktiva storstadsregion.

© 2014 Trafikförvaltningen

2014-03-26

Strategisk Utveckling

Diarienummer: TN 2013-0479

Författare: Stefan Persson, Malin Harders, Anna Melin, Beatrice Gustafsson, Anna Rehnstedt,
Christian Löf, Åsa Wisén, Roberth Colliander

Bild omslag: Studerade sträckningsalternativ. Illustration Carlsöö

Förord

Den här förstudien innebär ett första steg i planeringen av en förlängning av Tunnelbanans Blå linje från Kungsträdgården till Nacka.

Förstudien har tagits fram efter en politisk överenskommelse mellan Stockholms läns landsting, Stockholms stad samt Nacka och Värmdö kommuner.

Arbetet med förstudien har letts av Trafikförvaltningen inom Stockholms läns landsting. Arbetet har skett tillsammans med Nacka kommun, Värmdö kommun, Stockholms stad och Trafikverket bland annat inom en arbetsgrupp och en tjänstemannastyrgrupp. Även en politisk styrgrupp med deltagande politiker från Landstinget och kommunerna har följt arbetet.

Inom Stockholms läns landsting innebär förstudien ett underlag för ett inriktningsbeslut i Landstingsfullmäktige om att gå vidare med planeringen av ett valt alternativ.

I och med arbetet med förstudien har även den formella planläggningsprocessen påbörjats. Processen kommer att leda fram till detaljplaner som ska antas av respektive kommun och en järnvägsplan som ska fastställas av Trafikverket. Inom förstudien har det hållits omfattande samråd med allmänhet och berörda organisationer. Kontinuerligt samråd inom hela planläggningsprocessen är ett krav enligt gällande planlagstiftning.

Parallellt med förstudien har det genomförts förhandling om utbyggnad av Tunnelbanan och bostäder i Stockholm inom den så kallade 2013 års Stockholmsförhandling. Arbetet med Stockholmsförhandlingen leddes av två förhandlingspersoner med uppdraget att förhandla fram en överenskommelse om en utbyggnad av Stockholms tunnelbana och ett därtill kopplat ökat bostadsbyggande. Den 7 januari 2014 tecknade parterna i förhandlingen (Landstinget, staten och berörda kommuner) avtal om Tunnelbanans utbyggnad till Nacka inklusive en koppling till Grön linje söderut. Avtal tecknades även om utbyggnad till Arenastaden via Hagastaden och till Barkarby station.

Innehållsförteckning

Sammanfattning	7
1 Inledning	13
1.1 Bakgrund och innehåll	13
1.2 Syfte och problembild	14
1.3 Tidigare genomförda studier	14
1.4 Intilliggande projekt	19
1.5 Lagstiftning	23
1.6 Planeringsprocess	24
1.7 Avgränsning	26
2 Mål	27
2.1 Transportpolitiska mål	27
2.2 RUFS 2010	29
2.3 Regionalt trafikförsörjningsprogram för Stockholms län	30
2.4 Kommunala mål	32
2.5 Projekt mål	34
3 Förutsättningar	35
3.1 Regionens förutsättningar	35
3.2 Gällande planer	37
3.3 Ostsektorns förutsättningar	40
3.4 Riksintressen	41
3.5 Miljöförutsättningar	42
4 Projektspecifika krav/riktlinjer för tunnelbana till Nacka	45
4.1 Övergripande krav	45
4.2 Projektspecifika krav	46
4.3 Säkerhetskonceptet	47
4.4 Stationer	47
4.5 Dubbelspårstunnlar/enkelspårstunnel	50
5 Samråd	52
6 Tunnelbana till Nacka – alternativa sträckningar	54

6.1	Studerade alternativ.....	54
6.2	Avförda alternativ	62
7	Fordon och depå för Blå linje med avgrening.....	68
7.1	Fordon.....	68
7.2	Depåer	69
8	Trafikanalyser	71
8.1	Förutsättningar	71
8.2	Resande.....	74
8.3	Resenärsnyttor.....	78
9	Investeringskostnader och driftkostnader.....	84
9.1	Genomförande av kalkyler för investeringskostnad.....	84
9.2	Kalkylresultat för investeringskostnad.....	86
9.3	Alternativa utformningar och produktionsmetoder.....	87
9.4	Driftkostnader.....	88
10	Samhällsekonomi.....	90
10.1	Samhällsekonomisk kalkyl och vad som ingår	90
10.2	Samhällsekonomisk kalkyl, vad som inte ingår.....	90
10.3	Resultat	91
10.4	Nettonuvärdeskvot per alternativ.....	94
10.5	Slutsatser.....	95
11	Miljöpåverkan	96
11.1	Miljöpåverkan av den färdiga tunnelbanan.....	96
11.2	Miljöpåverkan under byggtiden.....	98
11.3	Jämförelse mellan alternativens miljökonsekvenser	100
12	Finansiering	102
12.1	Finansiering enligt 2013 års Stockholmsöverenskommelse	102
12.2	Finansieringsformer	102
12.3	Förändringar av markvärden.....	104
13	Samlad effektbedömning/måluppfyllelse	106
14	Fortsatt arbete.....	111

Sammanfattning

Bakgrund

Den 15 mars 2012 tecknades en politisk överenskommelse om att gemensamt genomföra en förstudie kring en utbyggnad av tunnelbana till Nacka, av företrädare för Stockholms läns landsting, Stockholms stad samt Nacka och Värmdö kommuner. Trafiknämnden i Stockholms läns landsting beslutade den 27 mars 2012 att snarast påbörja denna förstudie.

Utredningar som gjorts regionalt och lokalt visar att det behövs ett kapacitetsstarkt alternativ i kollektivtrafiken för regiondelsens utveckling och för att säkerställa kapaciteten över Saltsjön-Mälaren öster om Stockholms city. I en åtgärdsvalsstudie från 2012 dras slutsatsen att en utbyggnad av Tunnelbanan är det bästa alternativet för att långsiktigt öka kapaciteten.

Det övergripande syftet med utbyggnaden av Tunnelbana till Nacka är att öka kapaciteten i kollektivtrafiksystemet och därigenom ge förutsättningar till en hållbar tillväxt med nya bostäder och arbetsplatser.

Alternativa sträckningar

Ett stort antal sträckningsalternativ har övervägts. Många förslag kom fram inom det samråd med berörd allmänhet och berörda organisationer som arrangerades inom förstudien. I förstudierapporten redogörs för vilka alternativ som har avförts och sju kvarvarande alternativ redovisas mer utförligt med möjlig spårsträckning och konsekvensbeskrivningar.

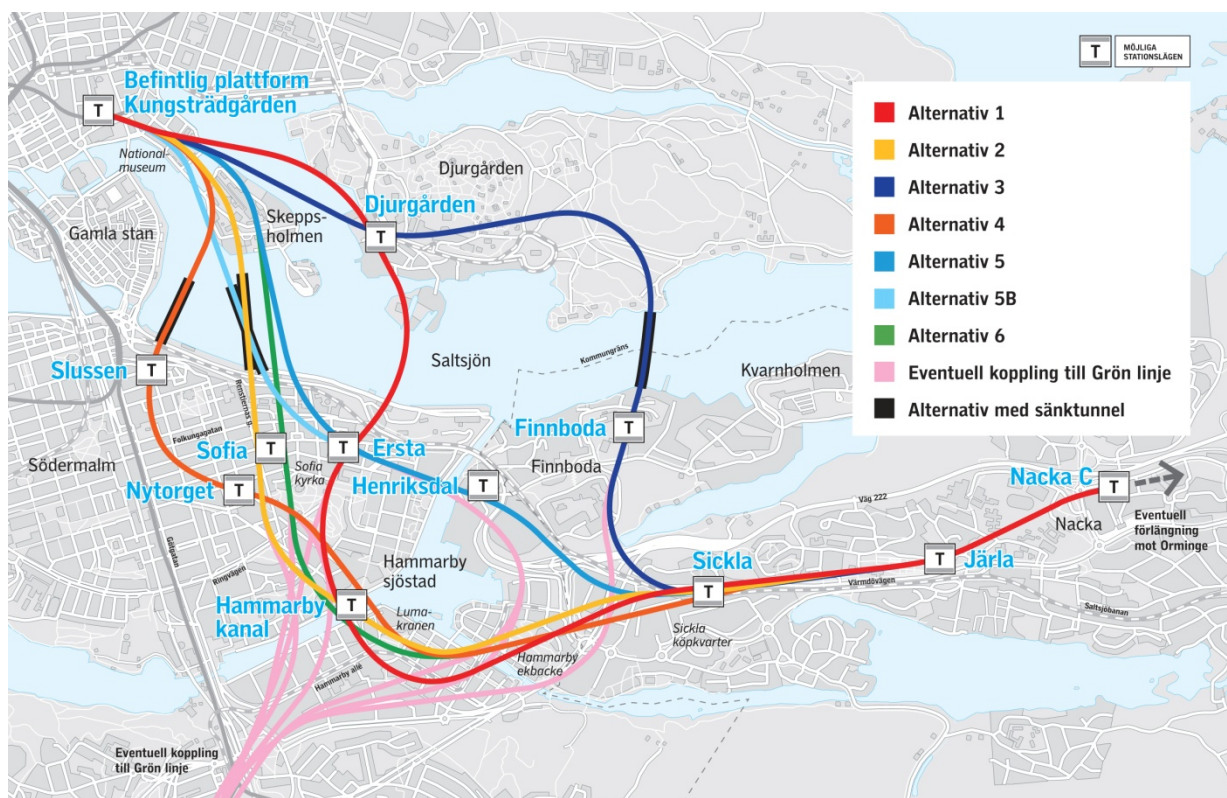
Alla sju alternativ utgår från befintlig tunnelbanestation vid Kungsträdgården och går till Nacka C. De sträckningar som beskrivs ska ses som korridorer.

Alternativen är:

- Alternativ 1: Bergtunnel under Saltsjön. Sträckning via Djurgården, östra Södermalm och Hammarby sjöstad
- Alternativ 2: Sänktunnel under Saltsjön. Sträckning via östra Södermalm och Hammarby sjöstad
- Alternativ 3: Sänktunnel under Saltsjön. Östlig sträckning samlokaliserad med vägförbindelse
- Alternativ 4: Sänktunnel under Saltsjön. Sträckning via Slussen, östra Södermalm och Hammarby sjöstad
- Alternativ 5: Bergtunnel under Saltsjön. Sträckning via östra Södermalm och Henriksdal
- Alternativ 5B: Sänktunnel under Saltsjön, Sträckning via östra Södermalm och Henriksdal

- Alternativ 6: Bergtunnel under Saltsjön. Sträckning via östra Södermalm och Hammarby sjöstad

För varje alternativ linjesträckning finns förslag på ett antal stationslägen. De på kartan redovisade stationslägena är ungefärligt placerade. Lägena för stationerna och uppgångarna kommer att studeras vidare i den fortsatta planeringen.



Figur 1 Studerade sträckningsalternativ. Karta framställd av Carlsöö

Stationslägena Sofia och Ersta hamnar i bergtunnelalternativen djupt under marknivån på Södermalm, cirka 90-100 meter. Anledningen till det stora stationsdjupet är att spåren dras i tunnel i berget under Saltsjön. För att åstadkomma snabba förflyttningar mellan gatuplan och plattform är det aktuellt med högkapacitetshissar i stället för rulltrappor som primärt transportmedel för dessa stationer. Utformningen av de djupa stationerna har gjorts utifrån krav som innebär en mycket hög säkerhet vid en eventuell brandutrymning.

Det finns olika val att göra avseende produktions- och byggmetoder. En sänktunnel eller bergtunnel under Saltsjön har utretts. En sänktunnel är dyrare och mer riskfylld att anlägga än en bergtunnel, men den ger ett grundare stationsläge på östra Södermalm.

För att kunna bygga tunnelbanan till Nacka på ett effektivt sätt behöver ett antal arbetstunnlar anläggas. I centrala Stockholm är det svårt att finna bra lägen för dessa. En översiktlig analys visar på ett behov av minst tre nya arbetstunnlar, förutom den befintliga arbetstunneln som finns på Blasieholmen.

Resande

Analyser av resandet år 2030 har genomförts. Utgångspunkten har bland annat varit det antagna bostadstillskottet enligt 2013 års Stockholmsförhandling.

År 2030 beräknas 3200-3800 personer resa från Nacka C under förmiddagens maxtimme. Störst resande från Nacka C får Alternativ 2 och 6 men nivån på resandet från Nacka C är relativt likvärdigt för alla alternativ.

Till Kungsträdgården beräknas 5100-8000 personer ankomma under förmiddagens maxtimme. Störst resande till Kungsträdgården blir det i Alternativ 4, följt av Alternativ 2 och 6.

Den sammantagna restidsförbättringen för resenärerna brukar uttryckas i så kallad upplevd restid. Måttet tar hänsyn till samtliga delkomponenter i en resa så som åktid, gångtid, väntetid, bytestid och antal byten. Totalt sett skulle Alternativ 4 ge störst restidsförbättring, följt av Alternativ 2 och 6.

Investeringskostnader

Kalkyler av investeringskostnader har genomförts för samtliga sträckningsalternativ. Kalkylerna har genomförts enligt successivprincipen vilket innebär att sannolikheten för kostnadsöverskridanden har beräknats.

Bergtunnelalternativen (Alternativ 5, 6 och 1) har betydligt lägre investeringskostnad än sänktunnelalternativen (Alternativ 3, 5B, 2, och 4). Lägst investeringskostnad har Alternativ 5 med kostnaden 8,5 miljarder kr för spåranläggning och stationer, följt av Alternativ 6 som bedöms kosta 8,7 miljarder. Högst blir investeringskostnaden för Alternativ 4 som är ett sänktunnelalternativ med en ytterligare station vid Slussen jämfört med övriga alternativ. Kostnaden för Alternativ 4 uppgår till 13,7 miljarder för spåranläggning och stationer.

För trafiken krävs dessutom investeringar i fordon och depåplatser som uppgår till 3,2 miljarder vid ett antagande om 5-minuterstrafik. Av detta avser 1,7 miljarder kostnaden för att öka trafiken från dagens 6-minuterstrafik till 5-minuterstrafik och 1,5 miljarder kostnaden för att kunna förlänga trafiken till Nacka.

Samhällsekonomi

I en samhällsekonomisk kalkyl ställs ett objekts positiva och negativa effekter emot varandra. En kalkyl kan enbart innehålla de kvantifierbara och värderbara effekter som kan uttryckas i kronor. Därutöver finns det viktiga effekter som är svåra att beakta i de samhällsekonomiska kalkylerna.

Alternativ 5 och 6 får de förhållandevis bästa nettonuvärdeskvoterna med -0,54 för Alternativ 5 och -0,56 för Alternativ 6. I de fall trafikeringen anpassas till nivån på efterfrågan (turtätheten sänks från 2,5- till 5-minuters trafik) förbättras kvoterna märkbart till -0,47 för Alternativ 5 och -0,46 för Alternativ 6.

Som en känslighetsanalys har den samhällsekonomiska effekten av en bättre fungerande arbetsmarknad lagts till. Då förbättras nettonuvärdeskvoterna till -0,30 för Alternativ 5 och -0,26 för Alternativ 6.

Samtliga alternativ uppvisar negativa nettonuvärdeskvoter. Det gör även de flesta andra spårtrafikinvesteringar i Stockholm och andra storstäder. En orsak till detta är att kalkylmetodiken inte fångar alla de nyttor som uppstår i storstäder.

Ett mycket viktigt syfte med tunnelbaneutbyggnaden är att möjliggöra en utveckling i Stockholmsregionen genom ett ökat byggande av bostäder och arbetsplatser. Utbyggnaden av tunnelbanan är en åtgärd som ökar kapaciteten i transportsystemet, en utökad kapacitet som behövs för att tillgodose den växande befolkningens resbehov. Nyttan av att befolkningen kan växa och att invånarna kan resa på ett långsiktigt hållbart sätt fångas inte fullt ut i kalkylerna.

Miljökonsekvenser

En konkurrenskraftig kollektivtrafik lockar fler resenärer och bidrar till att minska emissioner från biltrafiken. En utbyggnad av Tunnelbanan ger möjlighet för kollektivtrafiken att kapacitetsmässigt ta emot en kollektivtrafikandel som uppfyller målen i det regionala trafikförsörjningsprogrammet, samtidigt som restiderna förbättras.

I den alternativjämförande miljökonsekvensbeskrivning som tagits fram parallellt med förstudien har alternativen studerats utifrån en rad miljöaspekter. Sammantaget bedöms bergtunnelalternativen 1, 5 och 6 vara bäst ur miljösynpunkt. Sänktunnelalternativen (Alternativ 2, 3, 4 och 5B) bedöms vara sämre eftersom en sänktunnel till exempel innebär muddring i förorenade bottensediment, minskat vattendjup med risk för förändrat vattenutbyte och stor visuell påverkan under byggskedet.

Sammantagen bedömning och val av alternativ

Den sammantagna bedömningen är att Alternativ 6 ger den bästa måluppfyllelsen. Alternativ 6 innebär:

- Stort resande och stora resenärsnyttor både i Nacka och på östra Södermalm. Alternativet ger näst störst resenärsnyttor i Nacka (efter Alternativ 5) och näst störst resenärsnyttor på östra Södermalm (efter Alternativ 4).
- Sammantaget näst störst resenärsnyttor efter Alternativ 4.
- Bäst förutsättningar för en avgrening till Grön linje tillsammans med Alternativ 2. Alternativ 6 och 2 ger den kortaste resvägen och restiden för resenärer som startar söder om Gullmarsplan och har målpunkt i centrala Stockholm.
- Lägst investeringskostnad tillsammans med Alternativ 5.
- Bäst samhällsekonomisk lönsamhet tillsammans med Alternativ 5.
- Minst negativa miljökonsekvenser tillsammans med Alternativ 1 och 5.

Fortsatt arbete

Inom Stockholms läns landsting innebär förstudien ett underlag för ett inriktningsbeslut om att gå vidare med planeringen av det alternativ som väljs.

I och med arbetet med förstudien har även den formella planläggningsprocessen enligt Plan och bygglagen (PBL) och Lag om byggande av järnväg påbörjats. I det vidare arbetet med planläggningen kommer det att tas fram detaljplaner som ska antas av respektive kommun och antagligen en järnvägsplan som ska fastställas av Trafikverket.

Länsstyrelsen har beslutat att utbyggnaden av Tunnelbana till Nacka kan antas innebära en betydande miljöpåverkan. Det innebär att en miljökonsekvensbeskrivning (MKB) måste tas fram och godkännas av Länsstyrelsen.

Innan byggstart kan ske kommer det även att krävas miljötillstånd för vattenverksamhet och det kan även bli aktuellt med tillåtlighetsprövning av regeringen.

1 Inledning

1.1 Bakgrund och innehåll

En politisk överenskommelse om att gemensamt genomföra en förstudie kring en utbyggnad av tunnelbana till Nacka, tecknades 2012-03-15 av företrädare för Stockholms läns landsting, Stockholms stad samt Nacka och Värmdö kommuner. Trafiknämnden i Stockholms läns landsting beslutade 2012-03-27 att snarast påbörja denna förstudie. Trafiknämndens beslut innebar starten för en förstudie enligt Landstingets investeringsprocess. Efter genomförd förstudie fattas ett inriktningsbeslut i vilket det framgår om och hur planeringen ska fortsätta.

Den här förstudien innebär även starten på planläggningsprocessen som definieras enligt Lagen om byggande av järnväg. I planläggningsprocessen ingår bland annat samråd med berörd allmänhet och berörda organisationer.

Framtagandet av förstudien har letts av Trafikförvaltningen, avdelning Strategisk utveckling.

Enligt den politiska överenskommelsen skulle förstudien i detalj undersöka ett prioriterat sträckningsalternativ i en bergtunnel via östra Södermalm och Hammarby sjöstad. Förstudien skulle också studera alternativ till denna sträckning. Det har varit av central vikt att en framtida sträckning täcker de behov som finns samtidigt som kostnaden för skattebetalarna minimeras.

Våren 2013 påbörjades arbetet inom den så kallade Stockholmsförhandlingen 2013. Arbetet leddes av två förhandlingspersoner som hade regeringens uppdrag att förhandla fram en överenskommelse om en utbyggnad av Stockholms tunnelbana och ett ökat bostadsbyggande för att möta den kraftiga befolkningsökningen i Stockholmsregionen.

I samband med att förhandlingspersonerna påbörjade sitt arbete reviderades tidplanen för förstudien. Ett antal leveranser tidigarelades så att Trafikförvaltningen kunde lämna ett första underlagsmaterial till förhandlingspersonerna 2013-06-05. Därefter har flera ytterligare PM levererats för att besvara frågor som kommit från förhandlingspersonerna samt från berörda kommuner i förhandlingarna. Den här förstudierapporten innehåller information om allt material som tagits fram i arbetet med förstudien Tunnelbana till Nacka, såväl som material som är framtaget för att tillgodose Stockholmsförhandlingens behov.

1.2 Syfte och problembild

En framtida tunnelbaneutbyggnad till Nacka kommun är ett steg i ett omfattande arbete för att säkerställa ett effektivt trafiksystem i hela Stockholmsregionen. För ostsektorns fortsatta utveckling krävs en kapacitetsstark kollektivtrafik – en tunnelbana.

Syftet med projektet Förstudie Tunnelbana till Nacka är att belysa konsekvenser och måluppfyllelse av olika sträckningsalternativ och trafikeringsalternativ för en tunnelbanegren till Nacka och utifrån konsekvenserna rangordna alternativen.

Ostsektorn är ett av stockholmsregionens mest expansiva områden. Sektorn har en stark koppling till centrala Stockholm och Södermalm där bytespunkterna Slussen och Gullmarsplan har stor betydelse. I ostsektorn bor 6 procent av länets befolkning och 4 procent av länets arbetsplatser ligger här.

Snabbare resor skulle ge ökade möjligheter för företag att etablera sig i ostsektorn. Förutsatt ny kapacitetsstark kollektivtrafik till ostsektorn räknar Nacka kommun med att över 20 000 nya arbetsplatser kan tillkomma i kommunen.

Ostsektorn delar idag kapacitet över Saltsjön-Mälaren med stora delar av söderort, på både väg- och i spårnätet. Eftersom denna länk trafikmässigt är högt belastad, är möjligheten att bygga nya bostäder och arbetsplatser i söderort beroende av hur trafiken för ostsektorn löses, och tvärtom.

1.3 Tidigare genomförda studier

Ostsektorn har en viktig roll i hela Stockholmsregionens utveckling. Trafiken i länet och i ostsektorn har studerats och utretts i många olika former under de senaste åren. Nedan listas, i kronologisk ordning, de utredningar som legat till grund för denna förstudie.

Flertalet utredningar visar att tillväxtpotentialen är stor i ostsektorn, men för att den ska kunna realiseras på ett hållbart sätt krävs ett komplement till dagens busstrafik i form av tunnelbana.

1.3.1 Idéstudie Kollektivtrafiklösning för ostsektorn¹

SL tog 2012 fram en idéstudie tillsammans med berörda kommuner, i vilken möjliga koncept utreds för den framtida kollektivtrafikförsörjningen i ostsektorn.

Idéstudiens syfte var att belysa såväl Saltsjöbanans utformning på kort sikt som på lång sikt i kombination med en eventuell framtida tunnelbana till Nacka, Tvärbanans koppling till Saltsjöbanan och Tunnelbanan samt busstrafikens utformning. Bedömningen från idéstudien var att en konvertering av Saltsjöbanan till Tvärbanestandard med en fortsatt dragning in till Slussen ger en hög investeringskostnad per resenär i samtliga studerade alternativ. För att behålla banans nuvarande sträckning in till Slussen bedöms det istället som mer kostnadseffektivt att genomföra en långsiktig upprustning av det befintliga systemet.

En förlängning av Tvärbanan från Hammarby sjöstad till Slussen ger ett lågt resande, som inte motiverar spårväg enligt kapacitetskriterierna i Stomnässtrategi Etapp 1. Förlängningen in till Slussen innebär stora investeringskostnader till en låg resenärsnytta. Att bygga både spårvägslinje 2 och förlänga Tvärbanan till Slussen via Folkungagatan ger mycket stora negativa konsekvenser för framkomligheten på Folkungagatan. Konsekvenserna för biltrafiken ger spridningseffekter och bedöms ge stor inverkan på ett större område.

Idéstudien anger att resandeunderlaget år 2030 mellan City och Nacka motiverar tunnelbana ur ett kapacitetsperspektiv. Tunnelbana ger en mycket hög investeringskostnad men en lägre kostnad per framtida resenär än en satsning på en konvertering av Saltsjöbanan till Tvärbanestandard. I idéstudien anges även att Saltsjöbanan bör rustas upp.

1.3.2 Rapport, Stråkstudie Tunnelbanan 3², Sträckan Kungsträdgården – Nacka

En stråkstudie som studerade olika alternativa sträckningar för en tunnelbana mellan Kungsträdgården och Nacka. I studien föreslogs en sänktunnel vid passagen av Strömmen.

¹ AB Storstockholms lokaltrafik, Stockholms stad, Nacka kommun, Värmdö kommun, "Idéstudie Kollektivtrafiklösning för Ostsektorn" AB Storstockholms lokaltrafik, Stockholm, 2012

² AB Storstockholms lokaltrafik, "Rapport, Stråkstudie Tunnelbanan 3, Sträckan Kungsträdgården – Nacka" AB Storstockholms lokaltrafik 2006

1.3.3 Kapacitetsstark kollektivtrafik i ostsektorn³

2008 togs Kapacitetsstark kollektivtrafik i ostsektorn - en idéstudie fram av SL, Regionplane- och trafikkontoret, Stockholms stad, Nacka kommun, Värmdö kommun, Vägverket och Banverket. Idéstudien beskriver och analyserar hur ett antal olika kollektivtrafiksystem skulle kunna fungera i ostsektorn och hur de kan kopplas till bebyggelse och det övriga trafiksystemet. Systemen som studerades var pendeltåg, tunnelbana, automatbana, snabbspårväg, spårbil/-taxi och buss med hög kapacitet (av typen BRT – Bus Rapid Transit) samt vanlig buss. Av de studerade spårsystemen bedöms tunnelbana vara det som bäst uppfyller målen och kriterierna i utredningen.

1.3.4 Förstudie om tunnelbaneförlängning till Nacka Centrum

SL påbörjade 2008 en förstudie med syftet att peka ut möjliga lösningar för hur kollektivtrafiksystemet i ostsektorn långsiktigt skulle utvecklas. Förstudien avbröts under pågående utredning i januari 2009.

1.3.5 Pågående studie av vilka möjligheter en förlängning av tunnelbanans Blå linje till Nacka kan ge

Som ett led i en process för att bedöma de möjligheter till stadsutveckling som en utbyggd tunnelbana skulle ge initierade Nacka kommun år 2010 en studie. Avsikten är att översiktligt beskriva olika sträckningsalternativs för- och nackdelar och att bedöma vilken exploateringspotential dessa kan ge. Arbetet med studien är inte avslutat (nov 2012), ej heller är den politiskt beslutad.

1.3.6 Östra Länken med tunnelbana⁴

Under 2011 utarbetade SWECO Infrastructure AB på eget uppdrag en idéstudie om en gemensam passage under Saltsjön för tunnelbanans Blå linje och vägförbindelsen Östra Länken. Idéstudien föreslår att tunnelbanan till Nacka Centrum och Östra Länken utvecklas som ett gemensamt projekt. Navet i detta trafiksystem är passagen under Saltsjön, en sänktunnel för kombinerad spår- och vägtrafik mellan Biskopsudden och Finnboda. Att passera Saltsjön är den

³ AB Storstockholms lokaltrafik, Regionplane- och trafikkontoret, Stockholms stad, Nacka kommun, Värmdö kommun, Vägverket, Banverket, WSP, "Kapacitetsstark kollektivtrafik i ostsektorn - en idéstudie," AB Storstockholms lokaltrafik, Stockholm, 2008

⁴ SWECO, "Idéstudie Östra Länken med tunnelbana" SWECO, Stockholm, 2011.

största utmaningen både för tunnelbaneprojektet till Nacka och för Östra Länken. Därför bör alla aktörer samverka i ett gemensamt projekt för båda trafikslagen och därmed skapa fördelar för såväl funktion som för finansiering och riskhantering.

Studien ligger till grund för ett av de studerade alternativen i förstudien.

1.3.7 Åtgärdsvalsstudie - Kapacitetsstark kollektivtrafik till ostsektorn⁵

SL genomförde under 2012 en åtgärdsvalsstudie som syftade till att välja åtgärder i transportsystemet för att åstadkomma en kapacitetsstark kollektivtrafik till ostsektorn. Åtgärdsvalsstudien baserades på tidigare utredningar och utvärderade olika alternativ för att hitta bästa möjliga lösning.

Syftet var att hitta åtgärder som, genom förbättrad kollektivtrafik kan möjliggöra ett hållbart resande och bidra till utvecklingen av Stockholmsregionen. Detta genom att stärka ostsektorns tillgänglighet med kollektivtrafik till övriga Stockholm och framförallt att stärka kollektivtrafikens kapacitet över Saltsjö-Mälarsnittet.

Slutsatsen i åtgärdsvalsstudien är att det transportslag som är bäst lämpat för att klara resenärströmmarna mellan ostsektorn och centrala Stockholm är en utbyggnad av blå tunnelbana från Kungsträdgården till, i första hand, Nacka Centrum. I kombination med bussar och Saltsjöbanan ger det ett kapacitetsstarkt och robust system.

1.3.8 Bristanalys av kapacitet och effektivitet i transportsystemet – kapacitetsutredningens bristanalys till och med år 2025⁶

Trafikverket publicerade 2012 en bristanalys av kapaciteten i transportsystemet. Utredningens syfte var att identifiera kapacitets- och effektivitetsbrister som förväntas i transportsystemet fram till 2025.

Där konstateras att vägnätets trängsel sannolikt sprider sig utåt och att köbildningen på infarterna till Stockholm medför brister i framkomligheten för flertalet bussar i linjetrafik i Stockholmsregionen. Busskörfälten blir otillräckliga eftersom de inte är sammanhängande. Problemen gäller såväl flygbussar och långväga bussar som regionala bussar från de kommuner som

⁵ AB Storstockholms lokaltrafik, "Åtgärdsvalsstudie - Kapacitetsstark kollektivtrafik till ostsektorn" AB Storstockholms lokaltrafik, Stockholm, 2012

⁶ Trafikverket, "Bristanalys av kapacitet och effektivitet i transportsystemet – kapacitetsutredningens bristanalys till och med år 2025" Trafikverket, 2012.

inte har spåranslutning med hög kapacitet, till exempel pendeltåg eller tunnelbana. Bussarna kommer också att ha stora problem på övrigt vägnät och korsningar i regionen vilket ger långa restider.

1.3.9 Transportsystemets behov av kapacitetshöjande åtgärder – förslag på lösningar till år 2025⁷

I Trafikverkets (2012) Transportsystemets behov av kapacitetshöjande åtgärder – förslag på lösningar till år 2025 och utblick mot 2050 listas paket för lösningar på kapacitetsproblem. Syftet med rapporten är att finna lösningar för att möta framtidens behov av ett effektivt och kapacitetsstarkt transportsystem.

I utredningen görs bedömningen att den begränsade spårkapaciteten i centrala Stockholm kan minska kollektivtrafikens konkurrenskraft och begränsa möjligheterna för ett ökat kollektivt resande. Utredningen pekar på att det redan år 2025 finns behov av ett effektivare kollektivtrafiksystem mot Nacka/Värmdö och att en tunnelbaneförlängning mot Nacka är ett regionalt intresse och en förutsättning för Nackas möjlighet att bli en tydlig del av Stockholms regionkärna.

1.3.10 Åtgärdsvalsstudie – Förbättrad tillgänglighet för Stockholm, Nacka, Värmdö och Lidingö⁸

En åtgärdsvalsstudie har genomförts av Trafikverket (2013), i samarbete med Stockholm, Nacka, Värmdö och Lidingö kommuner samt Trafikförvaltningen och Länsstyrelsen i Stockholms län. Syftet med åtgärdsvalsstudien var att identifiera och belysa de brister som begränsar tillgängligheten i Stockholmsregionens östra delar samt identifiera förslag till åtgärder som bidrar till att lösa dessa brister.

En av åtgärderna som rekommenderas i studien är en förlängning av tunnelbanans Blå linje från Kungsträdgården till Nacka Forum. Förlängningen ger en kapacitetsstark kollektivtrafikförbindelse mellan centrala Nacka och centrala Stockholm och utvidgar dagens tunnelbanenät med ytterligare en radiell gren. En förlängning av tunnelbanan mot Nacka innebär framförallt att kapaciteten i kollektivtrafiknätet förbättras i stråket mellan Nacka och T-centralen. Det innebär också att tillgängligheten mellan Nacka och de norra delarna av länet längs den Blå linjen förbättras.

⁷ Trafikverket, "Transportsystemets behov av kapacitetshöjande åtgärder – förslag på lösningar till år 2025 och utblick mot 2050," Trafikverket, 2012.

⁸ Trafikverket, "Åtgärdsvalsstudie – Förbättrad tillgänglighet för Stockholm, Nacka, Värmdö och Lidingö" Trafikverket, Stockholm 2013

1.4 Intilliggande projekt

Ostsektorns trafiksystem påverkas av flera planer och projekt, nedan följer en kort beskrivning av identifierade projekt.

1.4.1 Idéstudie - Sammankoppling mellan Grön linje och Blå linje⁹

Söder om station Gullmarsplan delar sig tunnelbanans Gröna linje i tre grenar, mot Hagsätra, Farsta strand och Skarpnäck. Förslaget i idéstudien innebär att Blå linje/Nackagrenen kopplas ihop med Hagsätragrenen söder om Gullmarsplan. Hagsätragrenen blir då en del av Blå linje. Kopplingen innebär två blåa grenar såväl söderut som norrut. Grön linje får två grenar söderut istället för tre. Vidare finns ett förslag i idéstudien om att de två stationerna Globen och Enskede Gård ersätts av station Slakthuset.

1.4.2 Idéstudie av Tunnelbana till Barkarby¹⁰

I idéstudien har två alternativ studerats av en förlängning av tunnelbanan till Barkarby, dels från Akalla, dels från Hjulsta. Gjorda analyser pekar på att en koppling mellan Barkarby station och de stora arbetsområdena i Akalla och Kista ger en intressant länk mot Mälarbanan/pendeltåg med resandeunderlag från Västerås, Enköping, Bro och Bålsta förutsatt att Barkarby järnvägsstation uppgraderas till regionaltågsstation (Stockholm Väst). Studien visar att det är intressantare med en förlängning av tunnelbanan från Akalla än från Hjulsta som redan har kontakt med Mälarbanan/pendeltåg vid Sundbyberg.

Förlängningen till Barkarby har betydelse för förlängningen till Nacka, då båggen avser Blå linje i vardera riktningen.

1.4.3 Slussen

Slussen kommer att byggas om under åren 2014-2020. Projektet innebär en total omdaning av platsen. För att möta, och stimulera, den förväntade ökningen av cykel- och gångtrafik dimensioneras dessa delar för en fördubbling; från 25 000 gång- och cykeltrafikanter per dygn till 50 000. Nya Slussen anpassas för att klara dagens biltrafik; det vill säga 30 000 fordon per dygn.

⁹ AB Storstockholms lokaltrafik och Stockholms stad, Idéstudie - Sammankoppling mellan Grön linje och Blå linje” AB Storstockholms lokaltrafik, Stockholm, 2014.

¹⁰ AB Storstockholms lokaltrafik, ” Idéstudie av Tunnelbana till Barkarby” AB Storstockholms lokaltrafik, Stockholm, 2013.

Nuvarande Slussen är dimensionerad för att klara av 90 000 bilar per dygn. På Stadsgårdsleden reserveras körfält för kollektivtrafik i båda riktningar.

Projektet ämnar skapa en ny knutpunkt för de olika kollektivtrafikslagen, och förändra dagens miljö som upplevs vara otrygg till en trygg och attraktiv plats för att främja kollektivtrafiken och öka andelen resande.

I den nya detaljplanen¹¹ (2012) är bussterminalen dimensionerad för att klara cirka 45 % fler resenärer än dagens terminal klarar. Bytespunkten Nya Slussen är också dimensionerad för att klara dessa ökade resandeströmmar mellan bussarna, Saltsjöbanan, tunnelbanan och stadsbussarna. Det innebär att Nya Slussens kollektivtrafikanläggning klarar av prognostiserad befolkningsökning i ostsektorn fram till 2030, förutsatt att sektorn har samma kollektivtrafikandel som idag. Ska ostsektorn kunna växa efter 2030 behövs alternativ, liksom om kollektivtrafiken ska kunna vinna marknadsandelar på biltrafikens bekostnad.

I december 2013 upphävde mark- och miljödomstolen detaljplanen för den nya bussterminalen i Katarinaberget. Stockholms stad har överklagat domen och kommer att utveckla grunderna till överklagandet till den 7 mars 2014.

1.4.4 Danvikslösen

Henriksdal utgör gränsen mellan Nacka och Stockholm där Värmdöleden är en barriär med miljö- och bullerstörningar. Förslaget innebär att förbättra trafiklösningen vid Henriksdal genom att flytta ut Saltsjöbanan ur Henriksdalsberget för att skapa plats att dra Värmdöleden i tunnel genom berget. Saltsjöbanan dras istället runt Henriksdalsberget, moderniseras till spårväg och sammankopplas med Tvärbanan. Förslaget möjliggör ytterligare exploatering i Hammarby sjöstad samtidigt som det förbättrar kollektivtrafiken till Hammarby sjöstad.

Efter en detaljplaneprocess som gick till samråd år 2007 är projektet vilande i avvaktan på mindre kostsamma kollektivtrafiklösningar. Projektet kommer sannolikt inte att återupptas förrän i samband med att ombyggnaden av Slussen blir klar.

1.4.5 Saltsjöbanan

Saltsjöbanan trafikerar mellan Slussen och Saltsjöbaden, via södra delen av västra Sicklaön. Banan öppnades för trafik 1893 och är 18 km lång och har 18

¹¹ Stockholms stad, "Godkännande av förslag till detaljplan för ny bussterminal för Nacka- Värmdöbussarna vid Slussen i Stadsdelen Södermalm" Stockholms stad, Stockholm, 2012.

hållplatser. Saltsjöbanan är sliten och i stort behov av upprustning av tekniska skäl. SL/Trafikförvaltningen har, senast i Idéstudien Kollektivtrafiklösning för ostsektorn (SL, 2012) studerat olika alternativ för Saltsjöbanan; allt från att rusta upp banan till att konvertera Saltsjöbanan till spårväg för att kopplas ihop med Tvärbanan.

I maj 2013 tog Trafiknämnden beslut om att rusta upp banan, vilket möjliggör ökad turtäthet.

1.4.6 Skurubron

Skurubrons och dess påfarters standard är låg i förhållande till anslutande motorväg och antalet fordon som färdas på den vilket resulterar i kapacitetsproblem och trafikolyckor.

En ny bro bedöms öka trafiksäkerheten och framkomligheten längs hela Värmdöleden, samt förbättra miljön genom ett jämnare trafikflöde. Även kollektivtrafiken bedöms få en bättre framkomlighet av en ny bro, dels genom att flaskhalsen försvinner men även genom möjlighet till kollektivtrafikkörfält över bron. Trafikverket leder arbetet och den nya bron beräknas vara färdig 2019, ramper och trafikplatser 2021.

1.4.7 Kvarnholmen och förbindelse över Svindersviken

På Kvarnholmen planeras 2 100 bostäder till 2025, vilket motsvarar ca 4 500 boende, en exploatering som gör Kvarnholmen till en av Nackas mest tätbebyggda områden. Kvarnholmen har idag ingen direktförbindelse med Nacka utan trafik måste gå via Henriksdals trafikplats (Stockholm stad). För att knyta samman Kvarnholmen och centrala Nacka anläggs en ny förbindelse för bil, buss, cykel och fotgängare, via en bro över Svindersviken och en tunnel under Ryssbergen. Bron beräknas vara klar 2015.

1.4.8 Nobel Center

Nobel Center, är en planerad byggnad för Nobelstiftelsen på Blasieholmen i Stockholms innerstad. Den är tänkt att innehålla publika rum för utställningar, möten och evenemang samt bibliotek, restaurang och butik och ersätta Nobelmuseet i Gamla stan. Nobel Center förväntas besökas av ca 600 000 besökare per år. Även ombyggnad och renovering av Nationalmuseum pågår, de förväntas fördubbla antalet besökare per år till ca 800 000. Byggstarten är planerad till 2015, med invigning till 2018.

1.4.9 Ny tunnel från Bromma till Henriksdals reningsverk

Stockholm Vatten utreder en ny tunnel från Bromma reningsverk till Henriksdals reningsverk. Bromma reningsverk ska tas ur bruk. Avloppstunneln och tunnelbana till Nacka kommer att beröra varandra i området kring Sickla.

1.4.10 Utbyggnader av nya bostäder i Nacka

Nacka kommun planerar nya bostäder bland annat i Planiaområdet¹². Området ligger mellan Alphyddan och Finntorp. I programmet föreslås ny bebyggelse dels utmed Värmdövägen, dels inom det kuperade området mellan Finntorp och Alphyddan. På västra Sicklaön planeras enligt Stockholmsförhandlingen 2013 att byggas 13 500 bostäder.

1.4.11 City Link

Svenska Kraftnät planerar den nya kraftledningsförbindelsen City Link, från norra till södra Stockholmsområdet. Sträckans andra etapp blir en 14 km lång tunnel från Anneberg i Danderyd - under Stockholms innerstad - till Mårtensdal i Södra Hammarbyhamnen. Den nya 400 kV-förbindelsen City Link byggs i tre etapper och är en viktig del av Stockholms nya elnät för att säkra Stockholmsregionens elförsörjning i framtiden. Ledningen planeras gå i bergborrad tunnel parallellt med Tunnelbanan under Saltsjön.

1.4.12 Utbyggnad av ledning för fjärrkyla i Saltsjön

Fortums anlägger en ny ledning för fjärrkyla från Beckholmen och in till Blasieholmen/Kungsträdgården. Vid Beckholmen kommer Fortum att borra hål för rör ut till botten på Saltsjön. Därifrån kommer de att lägga en bottenförlagd ledning mellan Djurgården och Skeppsholmen samt mellan Blasieholmen och Skeppsholmen in till området runt Grand Hotell/Kungsträdgården. Ledningen ligger på sjöbotten, vilket inte inverkar på tunnelbanans placering som på denna sträcka ligger i berg oavsett alternativ (se 6.1). En eventuell arbetstunnel från Beckholmen kan dock komma nära de borrhål som planeras.

1.4.13 Tvärbanans förlängning från Sickla Udde till Sickla station

Tvärbanan förlängs från Hammarby Sjöstad till Sickla station och knyts samman med Saltsjöbanan och busstrafiken på Värmdövägen. På så sätt skapas nya attraktiva resvägar mellan Nacka och

¹² Nacka kommun, "Program för Planiaområdet på västra Sicklaön", Nacka 2013

övriga Stockholm.

1.4.14 Idéstudie - Förlängning av tunnelbanan från Nacka centrum till Orminge centrum¹³

En idéstudie för utbyggnad av tunnelbanan från Nacka C till Orminge C har genomförts på uppdrag av Nacka kommun och Trafikförvaltningen. Idéstudien är ett diskussionsunderlag och en grund för Nacka kommuns framtida bebyggelseplanering. Idéstudien redovisar sex alternativ för utbyggnad av tunnelbanan, tre alternativ med en passage under Skurusundet och tre alternativ med en passage över Skurusundet. Fyra av alternativen är i princip en utbyggnad med tunnelbanans spår i bergtunnel på hela sträckan från Nacka till Orminge varav ett alternativ har en sänktunnel på botten av Skurusundet och ett alternativ går en kort sträcka i ytläge på en ny kombinerad bro över Skurusundet. Två alternativ har tunnelbanans spår i bergtunnel på sträckan Nacka-Skurusundet. Passagen över Skurusundet sker på befintlig södra vägbro.

1.5 Lagstiftning

Planering och byggande av ny spårinfrastruktur påverkas av regler i flera lagar. Miljöbalken, Plan- och bygglagen (PBL) samt Lag om byggande av järnväg förutses spela en central roll vid planering och prövning av tunnelbana till Nacka.

Miljöbalken ställer krav på miljöhänsyn och anger till exempel att samråd med berörda ska ske. Vidare anger miljöbalken att tillstånd eller anmälan krävs för vissa typer av aktiviteter till exempel bortledning av grundvatten för att kunna bygga tunnlar under grundvattennivån.

Det kommer att behövas detaljplaneändringar och nya detaljplaner för tunnelbanan med dess uppgångar i Stockholms stad och Nacka kommun. Kommunerna leder detaljplanearbetet, vilket regleras av Plan- och bygglagen.

Planeringsprocessen för tunnelbana till Nacka är i dagsläget även tänkt att resultera i en järnvägsplan för tunnelbanesträckningen. Järnvägsplan krävs formellt inte för tunnelbana, men det finns fördelar med att ta stöd i järnvägsplaneprocessen för ett så omfattande projekt som tunnelbaneutbyggnaden. Till exempel bedöms järnvägsplaneprocessen ge stöd och struktur till den planering som landstinget kommer att behöva genomföra kring tunnelbaneutbyggnaden.

¹³ Trafikförvaltningen och Nacka kommun, "Idéstudie - Förlängning av tunnelbanan från Nacka centrum till Orminge centrum", Trafikförvaltningen och Nacka kommun 2014.

En järnvägsplan ger också andra förutsättningar för markåtkomst jämfört med detaljplan. I Lag om byggande av järnväg finns regler kring järnvägsplan.

1.6 Planeringsprocess

Under planeringsprocessen utreds var och hur tunnelbanan ska byggas. Meningen med planeringsprocessen är att den ska ge ett bra beslutsunderlag, garantera samordning med andra aktörers planering och ge goda möjligheter till insyn och påverkan för dem som berörs.

Inledningsvis i planeringsprocessen utreds flera olika alternativa sträckningar – det vill säga det som skett under projektet Förstudie Tunnelbana till Nacka. När val av alternativ är gjort inriktas planeringsprocessen på utredningar och projektering kring det valda alternativet.

Planeringsprocessen syftar till att få fram det alternativ som uppfyller projektets ändamål och håller en skälig budget samtidigt som det är genomförbart med tanke på bland annat påverkan för såväl närboende som miljön i övrigt. Figur 2 visar schematiskt hur planeringsprocessen för tunnelbana till Nacka kan komma att se ut.

*Figur 2 Möjligt scenario för planeringsprocessen för tunnelbana till Nacka. Illustration Carlsöö.
(Figuren finns i större format i Underlagsrapport Miljökonsekvensbeskrivning.)*

Planering av järnväg enligt Lag om byggande av järnväg sker i en sammanhållen process som leder fram till en järnvägsplan. De handlingar som ska tas fram under planläggningsprocessen blir successivt mer detaljerade. För att underlätta

kommunikationen och för att man ska veta var i processen man befinner sig har Trafikverket identifierat olika statusbegrepp för järnvägsplanen (se figur 3). Förstudien för Tunnelbana till Nacka motsvarar det som Trafikverket kallar Järnvägsplan Status samrådshandling.

Under processen att ta fram järnvägsplan sker samråd med berörda och allmänhet. När planförslaget är klart ska planen hållas tillgänglig för granskning tillsammans med en miljökonsekvensbeskrivning vilken ska vara godkänd av länsstyrelsen. Synpunkter som kommer in under granskningstiden besvaras och planen justeras i den utsträckning det behövs med hänsyn till synpunkterna. Därefter yttrar sig länsstyrelsen över järnvägsplanen innan den sänds till Trafikverket för fastställelseprövning. Trafikverkets beslut att fastställa en järnvägsplan kan överklagas till regeringen.

Järnvägsplan			
Status samrådsunderlag	Status samråds-handling*	Status granskningshandling**	Status fastställelsehandling
Underlag tas fram, bearbetas, analyseras och leder fram till beslut om betydande miljöpåverkan.	Planen utformas, MKB och lokaliseringsalternativ vid behov. Pågår fram till att planen ska kungöras och granskas.	Planförslaget kungörs och möjliggörs för granskning.	Planen skickas för fastställelse.
* Samrådshandling omfattar både val av lokaliseringsalternativ och utformning av anläggningen. Handlingen ligger till grund för utformningen av planens MKB. Samrådshandlingen har således olika inriktning beroende på var i processen man befinner sig. **För projekt som ska tillåtlighetsprövas tillkommer granskningshandling inför tillåtlighetsprövning.			

Figur 3 Trafikverket använder olika begrepp för järnvägsplanen beroende på var i planläggningsprocessen man befinner sig. Förstudien för Tunnelbana till Nacka motsvarar det som Trafikverket kallar Järnvägsplan Status samrådshandling.¹⁴

¹⁴ Trafikverket, TRVÖK, Trafikverkets övergripande krav för fysisk planläggning av vägar och järnvägar, TDOK 2012:1151, 2012

1.6.1 Beslut om betydande miljöpåverkan

Länsstyrelsen tog 2013-12-05 beslut om att projektet tunnelbana till Nacka kan antas innebära betydande miljöpåverkan oavsett sträckningsalternativ. Det innebär att en miljökonsekvensbeskrivning ska tas fram för tunnelbaneutbyggnaden samt att fortsatt samråd ska ske med länsstyrelsen, berörda kommuner, övriga statliga myndigheter, berörda enskilda samt den allmänhet och de organisationer som kan antas bli berörda. Motiven till Länsstyrelsens beslut är byggnationens komplexitet och omfattning; Projektet innebär byggande av långa bergtunnlar bland annat under Stockholms innerstads tätbebyggda områden. Utbyggnaden innebär också en bergtunnel eller eventuellt en sänktunnel för passage av Saltsjön. Alla alternativ berör stora centrala och värdefulla områden inom Stockholms stad och Nacka kommun.

1.6.2 Tillåtlighetsprövning

Miljöbalken anger att regeringen kan pröva om vissa typer av projekt ska få utföras – så kallad tillåtlighetsprövning. Det handlar normalt om projekt som är samhällsviktiga samtidigt som de kan ge stor påverkan på miljön.

Vid en tillåtlighetsprövning tillämpar regeringen bestämmelserna i miljöbalken och tar hänsyn till allmänna samhällsaspekter. Tillåtlighet kan kopplas till villkor.

En utbyggnad av Tunnelbana till Nacka skulle kunna vara ett projekt som regeringen kan tillåtlighetspröva. Efter regeringens tillåtlighetsprövning, alternativt om regeringen inte tar upp projektet för prövning, fortsätter planering och prövning av projektets närmare utformning.

1.7 Avgränsning

I den åtgärdsvalsstudie som SL genomförde under 2012, studerades vilka åtgärder som behövs i transportsystemet för att åstadkomma en kapacitetsstark kollektivtrafik till ostsektorn. Slutsatsen i åtgärdsvalsstudien är att det transportslag som är bäst lämpat för att klara resenärsströmmarna mellan ostsektorn och centrala Stockholm är en utbyggnad av Tunnelbanas Blå linje från Kungsträdgården till, i första hand, Nacka Centrum.

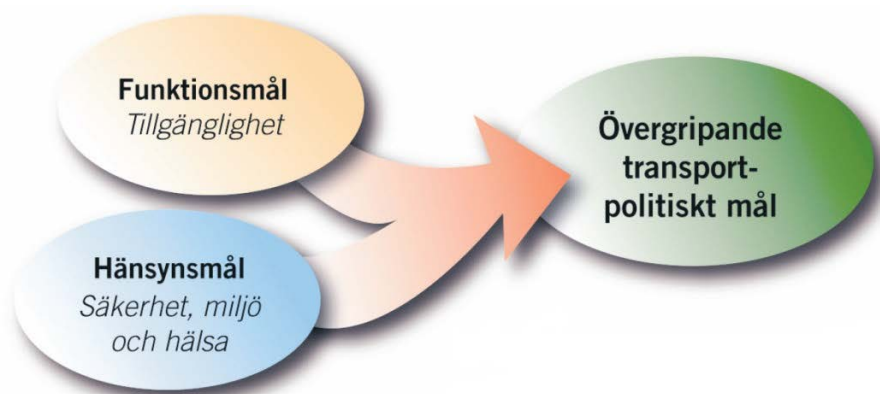
De studerade alternativen i den här förstudien handlar därmed om tunnelbaneutbyggnad och inte om utveckling av andra trafikslag.

2 Mål

2.1 Transportpolitiska mål

En utgångspunkt för alla åtgärder inom transportområdet är de transportpolitiska målen som regering och riksdag har satt upp. Det övergripande målet för svensk transportpolitik är att säkerställa en samhällsekonomiskt effektiv och långsiktigt hållbar transportförsörjning för medborgare och näringsliv i hela landet. Under det övergripande målet ligger ett funktionsmål och ett hänsynsmål.

Tunnelbana till Nackas påverkan på de nationella miljökvalitetsmålen behandlas i MKB:n.



Figur 4 De transportpolitiska målen. Bild tagen från Mål för framtidens resor och transporter, framtagen av Näringsdepartementet.

Målpreciseringar för funktionsmålet:

- Medborgarnas resor förbättras genom ökad tillförlitlighet, trygghet och bekvämlighet.
- Kvaliteten för näringslivets transporter förbättras och stärker den internationella konkurrenskraften.
- Tillgängligheten förbättras inom och mellan regioner samt mellan Sverige och andra länder.
- Arbetsformerna, genomförandet och resultaten av transportpolitiken medverkar till ett jämställt samhälle.
- Transportsystemet utformas så att det är användbart för personer med funktionsnedsättning.
- Barns möjligheter att själva på ett säkert sätt använda transportsystemet, och vistas i trafikmiljöer, ökar.
- Förutsättningarna för att välja kollektivtrafik, gång och cykel förbättras.

Funktionsmål tillgänglighet. Transportsystemets utformning, funktion och användning ska medverka till att ge alla en grundläggande tillgänglighet med god kvalitet och användbarhet samt bidra till utvecklingskraft i hela landet.

Hänsynsmål säkerhet, miljö och hälsa. Transportsystemets utformning, funktion och användning ska anpassas till att ingen ska dödas eller skadas allvarligt samt bidra till att miljökvalitetsmålen uppnås och till ökad hälsa.

Målpreciseringar för hänsynsmålet:

- Antalet omkomna inom vägtransportområdet halveras och antalet allvarligt skadade minskar med en fjärdedel mellan 2007 och 2020.
- Antalet omkomna inom yrkessjöfarten och fritidsbåtstrafiken minskar fortlöpande och antalet allvarligt skadade halveras mellan 2007 och 2020.
- Antalet omkomna och allvarligt skadade inom järnvägstransport området och luftfartsområdet minskar fortlöpande.
- Transportsektorn bidrar till att miljökvalitetsmålet Begränsad klimatpåverkan nås genom en stegvis ökad energieffektivitet i transportsystemet och ett brutet beroende av fossila bränslen. År 2030 bör Sverige ha en fordonsflotta som är oberoende av fossila bränslen.
- Transportsektorn bidrar till att övriga miljökvalitetsmål nås och till minskad ohälsa. Prioritet ges till de miljöpolitiska delmål där transportsystemets utveckling är av stor betydelse för möjligheterna att nå uppsatta mål.

2.2 RUFS 2010

Visionen i den regionala utvecklingsplanen för Stockholms län, RUFS 2010, är att Stockholmsregionen ska vara den mest attraktiva storstadsregionen i Europa. RUFS 2010 lyfter fyra mål som sammantaget uttrycker de attraktiva värden som behöver känneteckna regionen.

- En öppen och tillgänglig region
- En ledande tillväxtregion
- En region med god livsmiljö
- En resurseffektiv region

Sex stycken strategier ger vägledning för hur regionens utmaningar ska hanteras.

- Öka uthållig kapacitet och kvalitet inom utbildningen, transporterna och bostadssektorn
- Utveckla idéer och förnyelseförmåga
- Säkra värden för framtida behov
- Vidareutveckla en flerkärnig och tät region
- Stärk sammanhållningen
- Frigör livschanser

Strategierna konkretiseras av ett antal planeringsmål för 2030. Dessa kan fungera som styrmedel och en hjälp för uppföljning av den regionala

utvecklingsplanen. En eller flera aktörer kan vara ansvariga för att genomföra de åtaganden som krävs för att uppnå planeringsmålen. Några av planeringsmålen är:

- Transportsystemet bidrar till en ökad regional tillgänglighet.
- Kvaliteten i resor och transporter är generellt god och särskilt hög till och inom regioncentrum och till övriga regionala stadskärnor.
- Bebyggelsemiljöer och transportsystem är energieffektiva.
- Transporternas risker och negativa effekter på miljön har minskat.
- Östra Mellansverige har sammanlänkade marknader för arbete, bostäder, utbildning och företagande.
- Bebyggelsen utvecklas i samspel med kollektivtrafikens utveckling.
- Människor i regionen har god tillgång till arbetsplatser, grönområden, vatten och teknisk försörjning.
- Regionen erbjuder konkurrenskraftiga och tillgängliga näringslivsmiljöer.
- Bebyggelsestrukturen är mer ytsnål och energieffektiv och bättre anpassad till kollektivtrafiken.

2.3 Regionalt trafikförsörjningsprogram för Stockholms län

Den nya kollektivtrafiklagen trädde i kraft den 1 januari 2012. Lagen innebär att det ska finnas en regional kollektivtrafikmyndighet i varje län; i Stockholm är det landstinget. En av myndighetens viktigaste uppgifter är att besluta om det regionala trafikförsörjningsprogrammet, som är det nya strategiska dokumentet om regionens framtida kollektivtrafikförsörjning.

2.3.1 Mål för kollektivtrafiken

Landstingets mål för kollektivtrafiken i Stockholms län utgår från de nationella transportpolitiska målen samt regionala och lokala mål inom samhällsbyggnadsområdet: RUFS 2010, landstingets miljömål, strategiska dokument för kollektivtrafiken och kommunala översiktsplaner.

Målen har formulerats på en övergripande nivå med tydliga kopplingar till regionens övergripande utvecklingsmål. För alla mål ska måltal finnas som gör målen mätbara och möjliga att följa upp och kostnadsbedöma.

I den nya kollektivtrafiklagen finns krav på tidsbestämda mål och åtgärder för att anpassa kollektivtrafiken till behov hos människor med funktionsnedsättning. Lagen säger också att åtgärder för att skydda miljön ska definieras. I övrigt styrs inte målen i trafikförsörjningsprogrammet av några tvingande bestämmelser.

Målen för kollektivtrafiken i Stockholms län beskrivs i en modell enligt figur 5.



Figur 5 Mål för kollektivtrafiken enligt det regionala trafikförsörjningsprogrammet. Bild tagen från Regionalt trafikförsörjningsprogram för Stockholms län.

Attraktiva resor

Attraktiva resor innebär att kollektivtrafiksystemet ska vara sammanhållet och samordnat och uppfylla resenärernas behov samt att kollektivtrafiken ska utgöra grund för planering och utbyggnad av transportsystemet genom samverkan med bebyggelseplaneringen. För målet om attraktiva resor har följande nedbrutna mål tagits fram:

- Kollektivtrafiksystemet ska utvecklas utifrån behov av enkelhet och långsiktighet, hög tillförlitlighet, trygghet, komfort, turtäthet, snabba resor och bekväma byten.
- Kollektivtrafiken ska präglas av gott bemötande och lättillgänglig resenärsinformation.
- Kollektivtrafikens andel av de motoriserade resorna ska öka. (Med motoriserade menas resor med bil, buss eller tåg; gång och cykel ingår inte.)

Tillgänglig och sammanhållen region

En tillgänglig och sammanhållen region innebär att kollektivtrafiken ska bidra till ökad jämlikhet och jämställdhet i regionen genom följande mål:

- Kollektivtrafiken ska erbjuda god tillgänglighet och rörlighet för alla som bor eller vistas i regionen och svara upp mot olika gruppers behov.
- Kollektivtrafiken ska upplevas som ett attraktivt resealternativ för alla. Trafiken ska utvecklas med hänsyn till medborgarnas behov och deras olika ekonomiska förutsättningar.

- Kollektivtrafiken ska utvecklas till att vara ett självklart val för äldre och resenärer med funktionsnedsättning, och därmed minska alla medborgares beroende av färdtjänst i regionen.

Kollektivtrafiken ska också stödja ökad täthet och flerkärnighet i regionen samt bidra till en hållbar och sammanhållen utvidgning av arbetsmarknadsregionen genom följande mål:

- Kollektivtrafiken ska bidra till förbättrade resmöjligheter i starka stråk t.ex. till och mellan regionala stadskärnor.
- Kollektivtrafiken ska planeras för minskade restider.
- Kollektivtrafiken över länsgränser till storregionala kärnor ska utvecklas.

Effektiva resor med låg miljö- och hälsopåverkan

Kollektivtrafikens miljö- och hälsopåverkan ska förbättras genom följande mål:

- Kollektivtrafikens förbrukning av fossilt bränsle ska minska.
- Buller och luftföroreningar från kollektivtrafiken ska minska.
- Kollektivtrafikens energieffektivitet ska öka.
- Säkerheten i kollektivtrafiken ska förbättras.

Kollektivtrafiken ska planeras och utföras för ökad kostnadseffektivitet genom målet att:

- Samhällets resurser ska användas kostnadseffektivt

2.4 Kommunala mål

2.4.1 Stockholms stads översiktsplan - Promenadstaden

Stockholm stads översiktsplan utgår bland annat från de mål som är satta i Vision 2030 vilka innebär att Stockholm ska ha ett väl fungerande transportsystem med minimal klimatpåverkan och rörligheten i regionen ska vara effektiv. Kollektivtrafiken utpekas i översiktsplanen som stommen i framtidens transportsystem. Vikten av ett välfungerade och utbyggt gång- och cykelnät framhålls även i planen.

Stockholm stad anger bland annat följande planeringsinriktningar för transporters utveckling:

- Verka för en långsiktig satsning på kollektivtrafik
- Inrikta planeringen på ökad rörlighet för gående och cyklister

2.4.2 Nacka kommuns översiktsplan – Hållbar framtid i Nacka

Nacka kommuns översiktsplan (antagen 2012) syftar till att Nacka ska utvecklas till en attraktiv och långsiktigt hållbar kommun som bidrar till en positiv utveckling i Stockholmsregionen. I Nacka kommuns översiktsplan anges ett par

övergripande mål samt mer specifika mål per område. Inom området Effektivt och klimatanpassat transportsystem anges följande mål:

- Nacka ska ha ett trafiksystem där alla fordonsslag är samordnade på ett hållbart sätt
- Trafiksäkerheten ska öka vid omformning och utveckling av trafiksystemen
- Kollektivtrafiken ska vara dimensionerad och utformad så att dess andel av resorna avsevärt ökar till 2030
- Kollektivtrafik till sjöss ska särskilt utvecklas, kopplas till landburen kollektivtrafik och samordnas regionalt
- Trafiksystemet ska vara utformat så att andelen resor till fots eller med cykel ökar
- Förtätning av västra Sicklaön
- Energianvändningen i transportsektorn och utsläppen av växthusgaser ska minska i enlighet med målen i den regionala utvecklingsplanen (RUFS 2010)

2.4.3 Värmdö kommuns översiktsplan – Översiktsplan 2012-2030, Värmdö kommun

Värmdö kommuns översiktsplan tar upp inriktningen om Ett hållbart Värmdö som särskilt viktigt för Värmdös utveckling till en bra livsmiljö för nuvarande och kommande generationer. Översiktsplanen utgår från de nationella- och regionala mål som finns uppsatta. Med utgångspunkt från dessa anges bland annat följande mål:

- Bygg ut miljöanpassade trafiksystem
- Underlätta en miljöanpassad livsstil
- Hushålla med energi
- Främja en god bebyggd miljö
- Utveckling ska ske i kollektivtrafikhärlägen i tätorter och i väl belägna förändringsområden

2.4.4 Framkomlighetsstrategi för Stockholm 2030

Då Stockholms växer i mycket snabb takt krävs ett förändrat sätt att se på resande och trafik. Framkomlighetsstrategin visar hur vi kan klara det ökade resandet genom att göra avvägningar och prioritera i det utrymme som finns.

Strategins fyra huvudinriktningar

- Mer plats till bussar och cyklister, det vill säga fler reserverade körfält.

- Trafiken ska bli mer pålitlig. Du ska kunna räkna ut ungefär hur lång tid resan tar, oavsett hur du väljer att resa.
- Gångtrafikanterna får bättre förutsättningar.
- Minska de negativa effekterna som trafiken kan ha på storstadslivet.

2.5 Projekt mål

En framtida tunnelbaneutbyggnad till Nacka kommun är ett steg i ett omfattande arbete för att säkerställa ett effektivt trafiksystem i hela Stockholmsregionen. Följande mål med förbindelsen godkändes av den politiska styrgruppen den 22 november 2012.

Den nya tunnelbaneförbindelsen ska:

- Förbättra kollektivtrafikförsörjningen i ostsektorn som helhet och i områden längs sträckningen med förutsättningar för stort kollektivtrafikresande.
- Förbättra möjligheterna till bostadsbyggande i främst Nacka kommun med målsättningen att bygga nya bostäder för minst 40 000 personer.
- Förbättra förutsättningarna för arbetsmarknaden i Stockholmsregionen genom bättre bostadsförsörjning och effektiva, hållbara resor.
- Minska flaskhalsproblematiken vid Slussen och i övriga T-banenätet genom en ny tunnelbaneförbindelse över Saltsjön-Mälaren som ger ostsektorn en effektiv anslutning till T-centralen.
- Öka det kollektiva resandet till och från ostsektorn och därigenom underlätta ett bättre fungerande trafiksystem i hela Stockholmsregionen.

Vid val av alternativ gäller dessutom att:

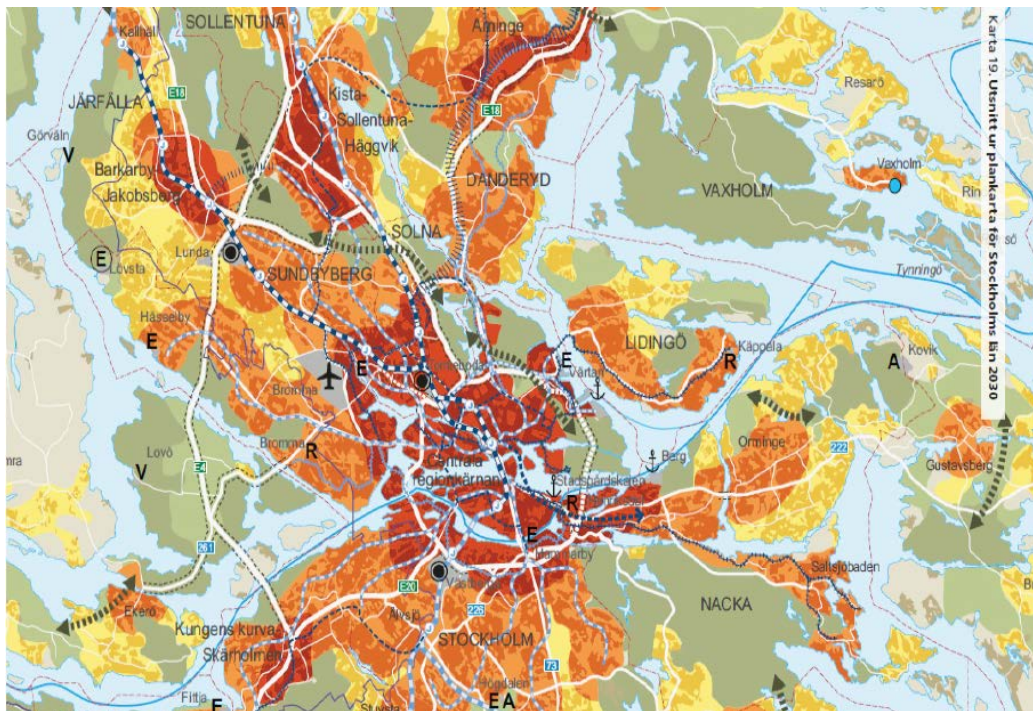
- Samhällsekonomisk effektivitet är en av utgångspunkterna
- Sträckningen ska ge möjligheter till framtida avgreningar och förlängningar som visar sig intressanta

3 Förutsättningar

3.1 Regionens förutsättningar

3.1.1 Tillväxtområden

Den regionala utvecklingsplanen, RUFS 2010, pekar ut ett antal utvecklingsområden i länet; den centrala regionkärnan och ett antal regionala stads kärnor. Utvecklingen i den centrala regionkärnan är av stor betydelse för regionens samlade konkurrensförmåga. Figur 6 visar ett utsnitt ur plankartan för Stockholms län år 2030. I kartbilden framgår att västra Nacka pekas ut som en del av den centrala stads kärnan.



Figur 6 Utsnitt ur plankarta för år 2030, enligt RUFS 2010. Centrala stads kärnan och regionala stads kärnor markeras i mörkrött, orange färg visar utvecklingspotential. För utförligare beskrivning se RUFS 2010.

3.1.2 Bebyggelsestruktur

Stockholms län växer snabbt, befolkningstillväxten ligger på närmare 40 000 invånare per år. Utvecklingen av regionen hämmas dock av att utbildningssystemet, bostadsförsörjningen och transportsystemet inte har hållit jämna steg med befolkningsökningen. Stockholm har en kunskapsintensiv arbetsmarknad och ur ett näringslivsperspektiv är det viktigt att regionen kan

erbjuda attraktiva boendeanternativ med bra kommunikationer för att locka rätt kompetens. Genom att koncentrera ny bebyggelse kan dessa nya områden få en bra kollektivtrafikförsörjning samtidigt som värdefulla kultur- och naturmiljöer värnas.

För att möta det växande behovet av bostäder och arbetsplatser har flera av länets kommuner stora nybyggnadsprojekt på gång, exempelvis Hagastaden på kommungränsen mellan Solna stad och Stockholm stad och Norra Djurgårdsstaden i Stockholm stad. Även Nacka och Värmdö kommuner planerar för ett ökat bostadsbyggande.

Idag finns en obalans i hur arbetsplatserna i länet är fördelade. Många kunskapsintensiva företag har valt att lägga sina kontor norr om Saltsjön och Mälaren, i exempelvis Stockholm city, Kista och Solna. Trenden med arbetsplatser norr om Saltsjön-Mälaren förväntas hålla i sig.

3.1.3 *Transportsystemet*

Ett fungerande transportsystem är viktigt för Stockholmsregionens utveckling. I RUFS 2010 tas transportförsörjning och kollektivtrafik upp som en av de viktigaste faktorerna för att uppnå Stockholmsregionens vision – att bli Europas mest attraktiva storstadsregion. Prognoserna visar samtidigt att en växande befolkning i kombination med dagens transportsystem kommer att leda till att resandet med bil ökar i snabbare takt än resandet med kollektivtrafik. En konstant, eller sjunkande, andel kollektivtrafik kommer, i kombination med ökad befolkning, att resultera i ökade trängselproblem, längre restider och ett som helhet dåligt fungerande transportsystem.

I Kapacitetsutredning för transportsystemet (Trafikverket 2012) görs bedömningen att den begränsade spårkapaciteten i centrala Stockholm kan minska kollektivtrafikens konkurrenskraft och begränsa möjligheterna för ett ökat kollektivt resande. Utredningen pekar på att det redan år 2025 finns behov av ett effektivare kollektivtrafiksystem mot Nacka/Värmdö och att en tunnelbaneförlängning mot Nacka är ett regionalt intresse och en förutsättning för Nackas möjlighet att bli en tydlig del av Stockholms regionkärna.

Resandet med kollektivtrafiken har ökat kraftigt de senaste åren på grund av både befolkningsökning och den rådande trafiksituationen i vägnätet. Den väntat ökande befolkningstillväxten kommer att generera en ökad trafik och ett än mer belastat vägnät samt högre tryck på kollektivtrafiken. Om inget görs kommer målen med ett långsiktigt hållbart transportsystem inte kunna uppfyllas. Analyser som gjorts i SL:s Trafikplan 2020 (2010) visar att kollektivtrafikens marknadsandel kommer att fortsätta minska om inga större

utbyggnadsprojekt genomförs. Störst minskning bedöms ske i ostsektorn och på Lidingö.

Effekterna på transportsystemet om marknadsandelarna för kollektivtrafiken skulle minska är allvarliga. Vägnätet är på många ställen hårt belastat och de nya regionbor som flyttar in medför ytterligare ökad trängsel och restider. De åtgärder som redan vidtagits i form av exempelvis trängselskatt och höjda parkeringsavgifter i innerstaden bedöms inte räcka för att motverka trängseln. Eftersom busstrafiken till största del delar vägutrymmet med annan trafik kommer den ökade trängseln att drabba även kollektivtrafiken med stora förseningar, sämre pålitlighet och missnöjda kunder som följd. En förutsättning för tillväxt är att kapaciteten för kollektivtrafiken förbättras.

Idag finns en obalans i hur arbetsplatserna i länet är fördelade. Det är fler arbetsplatser norr om Saltsjön-Mälaren. Detta skapar problem för transportsystemet där det redan idag är stor trängsel i bussar, tunnelbana och pendeltåg som passerar från söder till norr. Det är svårt att öka kapaciteten i befintligt system och de utredningar som gjorts visar att effektivitetsåtgärder i det befintliga systemet endast medför små förbättringar.

Det krävs en ökad kapacitet för trafik mellan norra och södra regionshalvorna. Om det inte investeras i vägnätet och kollektivtrafiksystemet försämras förutsättningarna för både arbets- och bostadsmarknaden. Stärkt kapacitet behövs främst till de snabbast växande regiondelarna i nordost och ost som idag inte ligger utmed tunnelbane- eller pendeltågsnätet.

3.2 Gällande planer

3.2.1 Stomnätsplan inklusive Stomnätsstrategi Etapp 1 och 2

*Stomnätsplan för Stockholms län*¹⁵

Stomnätsstrategi Etapp 1 och 2 ligger till grund för Stomnätsplanen. I Stomnätsplanen föreslås en utbyggd tunnelbana mot Nacka genom förlängning av blå linjen från Kungsträdgården. I planen hänvisas till pågående förstudie (denna studie) och det konstateras att sträckningar som inte går via östra Södermalm och Hammarby Sjöstad bedöms medföra att del av busslinje 2 på östra Södermalm inte kan ersättas av tunnelbaneutbyggnaden, samt att andra alternativ för att knyta Hammarby Sjöstad till Södermalm och innerstaden då kan vara aktuella.

¹⁵ Trafikförvaltningen, ”Stomnätsplan för Stockholms län” Trafikförvaltningen, 2013

Stomnässtrategi, Etapp 1 - centrala delen av Stockholmsregionen¹⁶

SL och Stockholms stad har tillsammans med berörda kommuner tagit fram första etappen av en Spårvägs- och stomnässtrategi (2011). Strategin avser den centrala delen av Stockholmsregionen och är den första etappen av en strategi för kollektivtrafikens stomnät som i en andra etapp ska innefatta hela länet. Måläret för strategin är 2030.

I Stomnässtrategi Etapp 1 konstateras att det utifrån kapacitetsbehov är motiverbart med en förlängning av blå tunnelbanelinje från Kungsträdgården till Nacka Forum, via Östra Södermalm, Hammarby Sjöstad och Sickla. En sådan förlängning bör därför utredas vidare. Motiven till tunnelbanans förlängning är först och främst kapacitetsmässig – med en växande ostsektor kommer kapacitetstaket för busstrafiken uppnås, med låg regularitet och ökad trängsel som följd. Redan idag är kapacitetsutnyttjandet högt, såväl väginfrastruktur, som bussarna och Slussen som bytespunkt är högt belastade under högtrafik. Tunnelbana ger även andra fördelar i form av minskad mängd bussar i Stockholms centrala delar, avlastning av tunnelbanans mest belastade snitt mellan Slussen och Centralen och ökad tillgänglighet till målpunkter i bl a Stockholms city, Kungsholmen, Solna, Sundbyberg och Kista för bosatta i Nacka, Hammarby Sjöstad och Östra Södermalm.

Stomnässtrategi, Etapp 2 – Stockholms län utanför innerstaden¹⁷

SL och Stockholms stad har tillsammans med berörda kommuner tagit fram den andra etappen av en Spårvägs- och stomnässtrategi som innefattar Stockholms län utanför innerstaden. Måläret för strategin är 2030.

I Stomnässtrategi Etapp 2 konstateras att utvecklingen av spårtrafiken utanför innerstaden främst består i att skapa förlängningar och justeringar i de befintliga systemen. Av kapacitetsskäl behövs en tunnelbaneutbyggnad till Nacka, och en dragning via östra Södermalm och Hammarby Sjöstad ger ett högt resande. Ytterligare förlängningar kan motiveras av högt resande och restidseffekter.

3.2.2 Översiktsplan Stockholm – Promenadstaden¹⁸

Stockholm stads senaste översiktsplan är från 2010, namnet på översiktsplanen är Promenadstaden.

¹⁶ AB Storstockholms lokaltrafik och Stockholms stad, "Stomnässtrategi Etapp 1," AB Storstockholms lokaltrafik, Stockholm, 2011

¹⁷ AB Storstockholms lokaltrafik och Stockholms stad, "Stomnässtrategi Etapp 2," AB Storstockholms lokaltrafik, Stockholm, 2013

¹⁸ Stockholms stad, "Promenadstaden - översiktsplan för Stockholm," Stadsbyggnadskontoret, Stockholm, 2010.

I översiktsplanen framhålls att förstärkningar av infrastrukturen stödjer fortsatt integration i Stockholm-Mälarenregionen. Tillgängligheten till centrala Stockholm är överlag god från de flesta områden inom stadens gränser. Det finns dock stora kapacitetsbrister mellan norra och södra regiondelarna över det så kallade Saltsjö-Mälarsnittet, framför allt under rusningstrafik. Dessa brister blir allt mer påtagliga i takt med att befolkningen ökar och risken är att delar av regionen blir isolerade och att regionens dynamik inte tas tillvara.

En viktig åtgärd som nämns är att tunnelbanesystemet behöver byggas ut med bland annat en ny gren mot Nacka och en förlängning av Grön linje mellan Odenplan och Karolinska. En förlängning av Blå linje ger en effektiv kollektivtrafik till den snabbt växande Nacka – Värmdösektorn och avlastar Slussens omfattande busstrafik. Nya tunnelbanestationer i Sofia och Henriksdal/Sickla finns angivet som utblickar efter 2019.

3.2.3 Översiktsplan Nacka – Hållbar framtid i Nacka¹⁹

Nacka kommuns senaste översiktsplan är från 2012 och går under namnet Hållbar framtid i Nacka.

Enligt befolkningsprognosen beräknas Nacka ha cirka 113 000 invånare år 2020. Trafikprognosen pekar på närmare 90 000 fordon per dygn på Värmdöleden på västra Sicklaön redan 2015 och Trafikförvaltningen räknar med en resandeökning på 45 procent från ostsektorn till 2030. För att uppnå "Ett effektivt och klimatanpassat transportsystem" bedömer Nacka i översiktsplanen att det ska finnas en lösning som innebär en kraftig ökning av kollektivtrafikkapaciteten, samtidigt som andra trafikslag fortsätter att utvecklas på ett hållbart sätt. Transportsystemet måste också utformas så att det är tillgängligt och enkelt att använda för alla.

Utredningar av kommande resandemängder och prognoser över resbehov visar att Nacka behöver tunnelbana, utbyggt kapacitetsstarkt bussystem med både direkt- och lokalbussar samt en moderniserad Saltsjöbana, för att möta den planerade utvecklingen. Om översiktsplanens andra strategier ska vara genomförbara krävs en utbyggnad av tunnelbanan. Det gäller särskilt förtätningen av Sicklaön och utvecklingen av Orminge centrum. Det enda rimliga alternativet för tunnelbana till Nacka är en förlängning av Blå linje från Kungsträdgården till Nacka.

¹⁹ Nacka kommun, "Hållbar framtid i Nacka - Översiktsplan för Nacka kommun" Nacka kommun, Nacka, 2012.

3.2.4 Översiktsplan Värmdö – Översiktsplan för Värmdö kommun 2012-2030²⁰

Värmdö kommuns senaste översiktsplan är från 2011.

I översiktsplanen finns flera mål avseende kollektivtrafik, bland annat att kollektivtrafiken ska vara attraktiv och robust, att andelen resenärer i kollektivtrafiken ska öka, att kollektivtrafik i Värmdö ska ingå i en SL-zon och att Värmdö ska på sikt nås med spårburen trafik.

3.3 Ostsektorns förutsättningar

För att förverkliga visionen i den regionala utvecklingsplanen RUFS 2010 behöver regionens kapacitet och attraktionskraft stärkas. Västra Sicklaön i Nacka utgör tillsammans med intilliggande områden i Stockholm ett utvecklingsområde av regional betydelse som en del i den så kallade centrala regionkärnan. De nuvarande bristerna i trafiksystemen är dock ett hinder i utvecklingen och en förstärkning av trafikinfrastrukturen, såväl kollektivtrafiken som övriga trafikslag, är nödvändig för det önskvärda bostadsbyggandet.

Ostsektorn är ett av stockholmsregionens mest expansiva områden. Sektorn har en stark koppling till centrala Stockholm och Södermalm där bytespunkterna Slussen och Gullmarsplan har stor betydelse. I ostsektorn bor 6 procent av länets befolkning och 4 procent av länets arbetsplatser ligger här. Nackas befolkning beräknas öka från dagens ca 93 000 (2013) till 133 000 år 2030, vilket innebär en ökning med 44 procent. I Värmdö kommun bor idag ca 39 800 personer och befolkningen beräknas öka med 45 procent till år 2030 vilket motsvarar 60 000 personer.

Snabbare resor skulle ge ökade möjligheter för företag att etablera sig i ostsektorn. Förutsatt ny kapacitetsstark kollektivtrafik till ostsektorn räknar Nacka kommun med att över 20 000 nya arbetsplatser kan tillkomma i kommunen.

²⁰ Värmdö kommun, "Översiktsplan för Värmdö kommun 2012- 2030," Värmdö kommun, Värmdö, 2011



Figur 7 Framtida planerade bostäder i Stockholm, i Nacka och på Värmdö i anslutning till ny tunnelbanesträckning. Illustration Carlsöö.

Ostsektorn delar idag kapacitet över Saltsjön-Mälaren med söderort, på både väg- och i spårnätet. Eftersom förbindelsen trafikmässigt är högt belastad, är möjligheten att bygga nya bostäder och arbetsplatser i söderort beroende av hur trafiken för ostsektorn löses, och tvärtom.

Morgonrusningens resandemönster för Nackas och Värmdös bil- och kollektivtrafikresenärer har kartlagts och ett framtida resmönster har skattats utifrån regionens arbetsplats- och befolkningsprognos för år 2030. Resultatet visar att Nacka Centrum och centrala Stockholm är stora målpunkter för resenärerna. Gemensamt för samtliga resmönster är att merparten av resenärerna har sina målpunkter norr om Slussen.

3.4 Riksintressen

Studerade alternativ berör i olika utsträckning riksintressen för kulturmiljövård, riksintresse för kommunikation samt nationalstadsparken. För kartor över berörda riksintressen, se Underlagsrapport miljökonskvensbeskrivning.

Riksintresse för kulturmiljövård

Områden som är av riksintresse för kulturmiljövården ska så långt möjligt skyddas mot åtgärder som kan påtagligt skada kulturmiljön.

- Samtliga alternativ berör Stockholms innerstad med Djurgården som är skyddat som riksintresseområde för kulturmiljövården enligt miljöbalken kapitel 3:6.

- Området Nacka-Norra Boo-Vaxholm-Oxdjupet–Lindalssundet, är utpekade som riksintresse för kulturmiljövården enligt miljöbalken kapitel 3:6.

Riksintresse för kommunikation

Områdena/anläggningarna är utpekade som riksintressen enligt miljöbalken kapitel 3:8 och ska skyddas mot åtgärder som kan påtagligt försvåra tillkomsten eller utnyttjandet av kommunikationsanläggningarna/vattenvägarna.

- Farleden från Saltsjön in till Stockholms hamn är ett hamnområde av riksintresse.
- Saltsjön och Hammarbykanalen är farled av riksintresse.
- Saltsjöbanan, befintlig järnväg in mot Stockholms Central samt Citybanan är järnvägar av riksintresse.
- Söderleden, Väg 222, anslutningen Väg 222/260, Väg 75 är vägar av riksintresse.

Nationalstadspark

Djurgården är en del av nationalstadsparken Ulriksdal–Haga–Brunnsviken–Djurgården. Alla alternativ (se 6.1) berör området i och med att även Skeppsholmen och Kastellholmen med omgivande vattenområden ingår i nationalstadsparken.

Inom en nationalstadspark får ny bebyggelse och nya anläggningar komma till stånd och andra åtgärder vidtas endast om det kan ske utan intrång i park-landskap eller naturmiljö och utan att det historiska landskapets natur- och kulturvärden i övrigt skadas. Åtgärder som innebär ett tillfälligt intrång eller en tillfällig skada i en nationalstadspark får vidtas, om

1. åtgärden höjer parkens natur- och kulturvärden eller tillgodoser ett annat angeläget allmänt intresse,
2. och parken återställs så att det inte kvarstår mer än ett obetydligt intrång eller en obetydlig skada.

3.5 Miljöförutsättningar

Även om Tunnelbana till Nacka är planerad att gå helt under mark har förhållandena ovan mark stor betydelse för projektet. Dels kan särskild hänsyn krävas under byggtiden gällande till exempel etableringsområden, bergtransporter, borrhningar och sprängningar. Dels kommer ovanjordsanläggningar såsom stationsentréer och ventilationsschakt att krävas längs sträckan. För mer ingående beskrivning av miljöförutsättningarna, se

miljökonsekvensbeskrivningen (Underlagsrapport Miljökonsekvensbeskrivning).

3.5.1 *Boendemiljö och hälsa*

Tunnelbaneförlängningen, kommer oavsett sträckning, att gå under tätbefolkade bostadsområden med skolor och verksamheter. Även sjukhus och andra vårdlokaler finns i närheten till tunnelbanesträckningarna. Flera vägar i närheten av alternativen ger bullerstörningar för omgivningen idag och miljö-kvalitetsnormerna för utomhusluft klaras inte på alla platser på grund av trafikens utsläpp.

3.5.2 *Kulturmiljö och stadsbild*

Samtliga stäckningar berör kulturhistorisk värdefulla miljöer med skyddsvärd stadsbild och byggnader (se även avsnitt *Riksintresse för kulturmiljövård* under 3.3.1). Kända fornlämningar finns både inom Stockholm och Nacka. Bland annat så skyddas innerstaden i sin helhet som fornminnesområde vilket även omfattar vattenområden såsom delar av Strömmen och Saltsjön. Under markytan och på botten finns kulturlager och arkeologiska lämningar.

3.5.3 *Ytvatten och vattenmiljö*

Saltsjön är en del av en förkastningsspricka och vattendjupet är stort – cirka 30 meter redan alldeles utanför Slussen. De två reningsverken Bromma och Henriksdal har sina utsläpp av renat avloppsvatten i Saltsjön. Tillsammans med utflödet från Mälaren och inflödet från havet skapar detta ett komplicerat strömsystem med både inåt- och utåtgående strömmar vilka spelar stor roll för skiktning, vattenkemiska och biologiska förhållanden. Saltsjön belastas förutom av renat avloppsvatten även av dagvatten från flera vägar med hög trafikintensitet och hamnområden. Föroreningshalterna i bottensedimenten är generellt höga.

3.5.4 *Natur och rekreation*

I bebyggelsen finns insprängda parker och ställvis större naturområden däribland Djurgården. Parker och natur är viktiga för rekreation men också för stadsbilden. De kan lokalt ha betydelse för dagvattenhantering, luftkvalitet med mera vid sidan om att de är livsmiljö för djur och växter. Vid Hammarby sjöstad ligger Sickla park som är skyddad som naturreservat då det är en del av Nacka-reservatet. Noteringar om rödlistade arter finns kring alla studerade alternativ.

3.5.5 Grundvatten

Grundvattnet i Stockholmsregionen är starkt påverkat. Befintliga tunnlar och andra konstruktioner under mark har påverkat och försätter att påverka grundvattennivåer och strömningsriktningar. Kvaliten är tydligt negativt påverkad av stadsmiljön. De delar som kan komma att beröras av tunnelbaneutbyggnaden, saknar i nuläget betydelse som dricksvattenresurs, eftersom dricksvatten tas från Mälaren. Grundvattnet är i stället en teknisk resurs då grundläggningen av vissa byggnader och anläggningar är beroende av grundvattnet. Grundvattnet är också en resurs för energiutvinning, så kallad bergvärme eller energilagring. I närheten av studerade alternativ är dock antalet energibrunnar litet frånsett ett område på södra Djurgården samt områden utåt Nacka. Inför anläggandet av Tunnelbana till Nacka kommer tillstånd för vattenverksamhet att krävas.

4 Projektspecifika krav/riktlinjer för tunnelbana till Nacka

De projektspecifika kraven (Underlagsrapport Projektspecifika krav för nyanläggning av Tunnelbana) är skrivna för nyanläggning av tunnelbana i förstudiefasen och omfattar teknisk och geometrisk utformning av anläggningar såsom spår, tunnlar, stationer och elsystem. Planerare och projektörer ska kunna använda kraven som en grund vid beräkning och utformning av nya anläggningar. Dessa projektspecifika krav utgör en del av dokumentationen som tagits fram under förstudien för att möta de behov som projektörer och planerare har under förstudien.

Projektspecifika krav ska ansluta och vara motiverade med utgångspunkt från Trafikförvaltningens strategiska principer och tekniska riktlinjer.

Till de projektspecifika kraven har gjorts ytterligare utredningar och analyser kopplade till projektets verksamhet. Dessa finns sammanställda i bilagorna "Säkerhetskoncept" samt "Hissbeteendestudie", som tillhör Underlagsrapport Projektspecifika krav för nyanläggning av Tunnelbana.

En extern tredjepartsgranskning utfördes av de projektspecifika kraven för att säkerställa att de beskriver en rimlig nivå av krav och kostnader för projektet. Delprojektets svar på de synpunkter som angavs i tredjepartsgranskning återges i bilaga 5, Underlagsrapport Projektspecifika krav för nyanläggning av Tunnelbana. Där kan man också läsa den externa tredjepartsgranskningen i sin helhet.

När projektet går in i nästa skede, kommer de projektspecifika kraven för nyanläggning av tunnelbana till Nacka revideras och uppdateras för att möta de krav på detaljer och instruktioner som projektörer och planerare efterfrågar i den fördjupade förstudiefasen och därefter även i genomförandefasen.

4.1 Övergripande krav

Övergripande gäller att Trafikförvaltningens strategiska principer ska vara vägledande för hur riktlinjer och projektspecifika krav skall utformas. Tunnelbaneanläggningarna ska utformas för en lång livslängd där framtida underhållsinsatser ska minimeras. Tänkbara framtida drift och underhåll skall vara genomtänkta och förenklas så långt som möjligt. Kostnader ska alltid jämföras ur ett LCC- (Livscykelkostnaden) perspektiv.

Tunnelbaneanläggningarna ska utformas med så god standard som möjligt, men enkla och standardiserade lösningar ska eftersträvas. Bra och enkla lösningar ger lägre underhållskostnader för bana och fordon, ökad driftsäkerhet och god

komfort. SL:s standardkomponenter och system ska användas. Om inte ska avvikande komponenter eller konstruktioner godkännas av TF.

Trafiksystemet ska vara optimerat mellan spår- och signalsystem. I optimeringen ska även fastighetsgränser, mark, bro och stationer beaktas.

Anläggningen ska utformas med hänsyn till miljökonsekvensbeskrivning eller annan miljöutredning.

4.2 Projektspecifika krav

I de projektspecifika kraven beskrivs hur BEST- (Bana, El, Signal, Tele) funktioner ska utföras och anläggas. De utgör också underlag för kostnadsberäkningar för dessa i anläggningen.

Vidare beskrivs anläggningen och dess förutsättningar längs banan. I denna beskrivning ingår geologiska förutsättningar, ventilationssystem, säkerhet, robusthet, drift och underhåll mm.

För stationer beskrivs förutsättningar för att skapa de kommande stationerna för Nackagrenen, utifrån säkerhet, trygghet, robusthet, tillgänglighet, arbetsmiljö för både resenärer samt personal som arbetar på stationerna, resandeflöden på plattform och i spärrområde mm.

Vidare beskrivs också tänkbara scenarion med hissar som transportsätt till och från plattform samt ventilation, vindhastighet på plattform samt andra miljöaspekter som påverkar resenärer. Miljöaspekterna är även beskrivna på andra ställen i de projektspecifika kraven, främst kopplade till resandemiljön, men även till arbetsmiljön i tunnel för de som utför drift och underhåll. Bullernivåer, partikelhalter i luft samt belysning och säkerhet finns också angivna.

Vad gäller tillgänglighet betonas vikten av ett säkert och tryggt system som finns till för alla. Främst finns beskrivningar av hur plattform och stationsmiljö bör utformas för att uppnå kraven på full tillgänglighet, men även hur man kan säkerställa att banan motsvarar de krav som ställs på att fordonen ska kunna angöra så nära plattformen som möjligt.

Säkerheten med betoning på brand och utrymning har beskrivits i ett eget kapitel i de projektspecifika kraven. Främst fokuseras på lösningar för utrymning i ett scenario där två fulla tåg behöver utrymmas samtidigt på samma station.

Situationer där brand och rökutveckling uppstår i tunnel eller på station finns beskrivna för både enkel- och dubbelspårslösningar. En omfattande säkerhetsbeskrivning där detta beskrivs mer i detalj samt där även personolyckor, urspårning mm. ingår har tagits fram i en första version och

utgör bilaga 3 "Säkerhetskoncept" till Underlagsrapport Projektspecifika krav för nyanläggning av Tunnelbana. Säkerhetskonceptet kommer att fortsätta arbetas med under nästa projektfas.

4.3 Säkerhetskonceptet

Som en del av säkerhetsarbetet i Tunnelbana till Nacka upprättas Säkerhetskoncept för driftskedet. Detta arbete baserar sig på lagkrav, krav från Trafikförvaltningen, erfarenheter från järnvägsprojekt i tunnel mm. Arbetet ska leda till en sammanfattande beskrivning av de mål och krav för säkerheten i driftskedet som ställts upp för projektet.

Säkerhetskonceptet utgör underlag för projektering och miljökonsekvensbeskrivning. Konceptet ska förankras hos berörda myndigheter (exempelvis Räddningsverket) för att skapa samförstånd kring funktionskraven och de föreslagna lösningarna.

Säkerhetskonceptet beskriver förutsättningar och strategier samt funktionskrav för hantering av olyckor. Bland annat har ett preliminärt utrymningskoncept och insatskoncept utformats och beskrivits. De projektspecifika kraven i säkerhetskonceptet utgör underlag till projektering, kalkyler och olika alternativa lösningar.

I nuläget hanterar säkerhetskonceptet brand och utrymning där brand i tåg är dimensionerande för säkerhetsåtgärderna. Utrymnings- och insatskoncept samt projektspecifika krav beskrivs för tunnlar och stationer. Preliminära krav beskrivs bland annat för brandavskiljningar, brandventilation samt utrymning i tunnel och via trappor/rulltrappor/hissar.

Mer specifika krav samt kompletterande beskrivning av andra olyckstyper kommer successivt att arbetas in i säkerhetskonceptet.

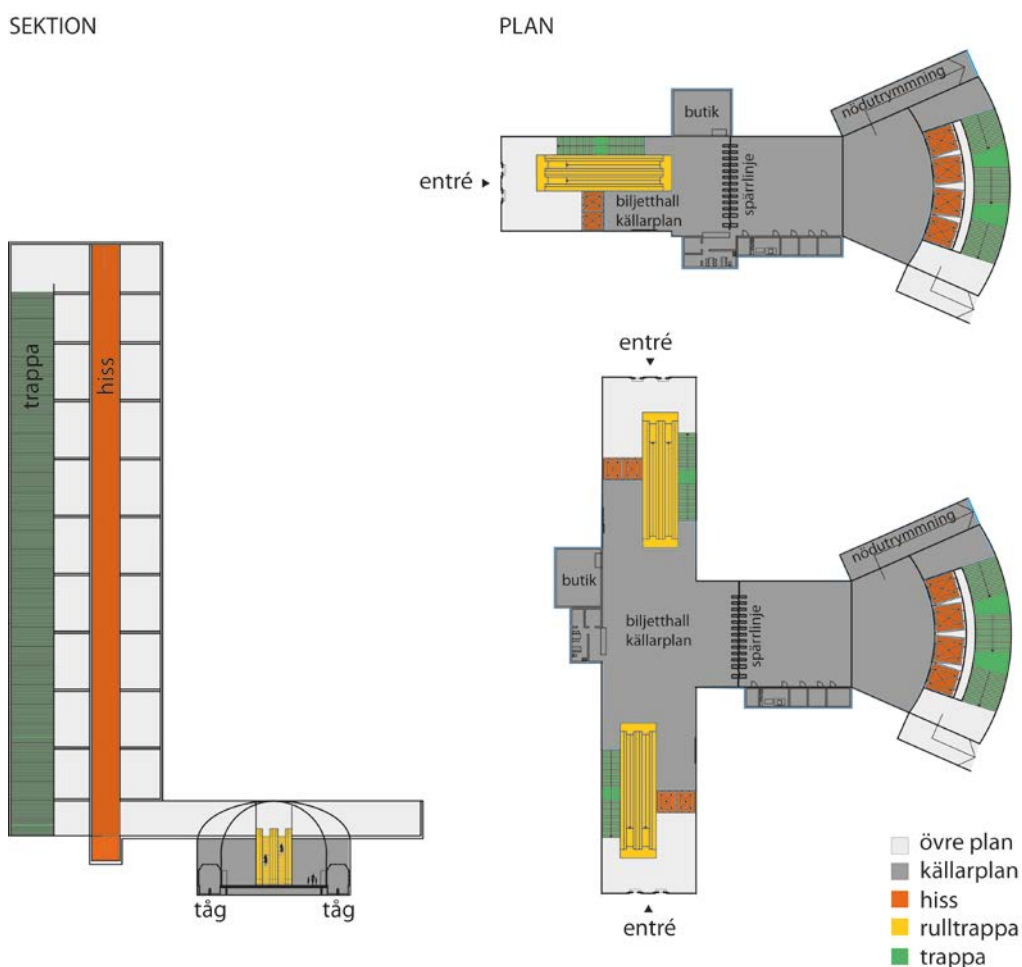
Säkerhetskonceptet finns i sin helhet som bilaga 3 till de projektspecifika kraven (Underlagsrapport Projektspecifika krav för nyanläggning av Tunnelbana.)

4.4 Stationer

Stationerna ska utformas med de dimensionerande antal resenärer som kommer att gälla för respektive station som underlag. Här är det viktigt att stationerna dimensioneras så att utveckling av stationerna görs möjlig med hänsyn till framtida prognoser gällande resenärströmmen.

För nya stationer är det viktigt att, om möjligt, ha samma mål- och startpunkter för de resenärer som väljer rulltrappa och de som är i behov av att åka hiss.

Samma mål- och startpunkter för hissar och rulltrappor är mycket viktig i synnerhet om stationens läge hamnar långt under markytan och höga lyfthöjder krävs. Vid höga lyfthöjder är kanske inte rulltrappor i kombination med snedhiss det bästa alternativet då åktiden för hissresenärer inklusive väntetid kan vara mycket längre än för resenärer som åker rulltrappa. Av driftsskäl kommer det krävas att rulltrapporna delas. Vid mycket stora lyfthöjder är rulltrappor inte något alternativ överhuvudtaget utan en lösning där vertikallift sker med mycket effektiva hissar en möjlig lösning.



Figur 8 Exempel på utformning med enbart hissar (och trappa) i djup station. Illustration & Rundquist (färgläggning Atkins)

Eftersom ett framtida tänkbart scenario för djupa stationer är att hissar skulle kunna vara det huvudsakliga transportsättet mellan plattform och biljetthall,

genomfördes en grundlig undersökning (djupintervjuer samt enkätformulär) med ett representativt urval av SL:s resenärer.

Denna undersökning kompletterades med en grundlig studie om hissanvändande historiskt och i nutid samt beskriver olika forskningsresultat på området.

Syftet med studien var att projektet bättre skulle förstå hur man hanterar en situation där hissar är det huvudsakliga transportsättet (tillsammans med utrymningstrappor samt utrymningstunnel). Det är viktigt att förstå hur våra resenärer önskar att en sådan station utformas, utifrån aspekter som säkerhet, resandeflöden samt komfort och trygghet.

Undersökningen visade också att trots att detta är ett helt nytt koncept inom svensk kollektivtrafik, skulle fler av våra resenärer hellre välja att transportera sig med snabba hissar jämfört med långsamma rulltrappor.

Hisstudien finns i sin helhet som bilaga 4 till de projektspecifika kraven (Underlagsrapport Projektspecifika krav för nyanläggning av Tunnelbana).



Figur 9 Hissar med hög kapacitet i Metroline L9 i Barcelona. Bild hämtad från presentation "The new Barcelona Metro Line Challenges", som delgavs projektledningen under en studieresa till Barcelona.

4.5 Dubbspårstunnlar/enkelspårstunnel

I enkelspårstunnlar sker utrymning via genomslag med brandsluss till intilliggande spårstunnel. I dubbspårstunnel sker utrymning till en intilliggande evakueringsstunnel.

Dubbspårstunnel kräver alltså en brandavskild intilliggande tunnel för att utrymning ska kunna ske på ett säkert sätt. Denna tunnel, som kan benämnas servicetunnel, bör utformas med väginfarter så att räddningsfordon kan

framföras där. Det finns då möjligheter för en effektiv evakuering samt släckinsats. I servicetunneln kan också ventilation och annan teknik placeras för att minska antalet installationer i spårtunneln.

Enkelspårstunnlarna brandavskiljs sinsemellan och vid utrymning måste skydd för påkörning av tåg i intilliggande tunnel beaktas. Vid den här utformningen måste också transport av räddningstjänstpersonal och utrustning samt vissa utrymmande lösas. Det är inte troligt att tillträde och framkomlighet med vägfordon kan ordnas.

Vid rökutveckling i dubbelspårstunnel kan det finnas större risk för driftsstörning beroende på omfattningen, brand kan orsaka driftsstopp beroende på egendomsskador. I enkelspårstunnel finns större möjligheter att fortsätta trafik i ett tunnelrör.

Brandgasbegränsande system är något enklare att utforma för dubbelspårstunnel då inga speciella lösningar krävs vid spårväxelområden.

Ett antagande om att tunnelbanan ska anläggas med enkelspårstunnlar har legat till grund för bland annat kostnadsberäkningar och säkerhetskoncept.

5 Samråd

Samråd har bedrivits på flera olika sätt och med olika parter – allt från webenkäter och möten öppna för allmänheten till återkommande möten med berörda kommuner och Trafikverket.

Att genomföra samråd i det här tidiga skedet är viktigt dels för att informera berörda om planeringen, dels för att samla in förslag och synpunkter som kan påverka utredningen.

Samråd tas upp som en viktig aktivitet i lagstiftningen både i Plan- och bygglagen och i Lagen om byggande av järnväg.

Under perioden den 7 december 2012 till den 7 januari 2013 fanns en digital enkät tillgänglig. Information om den tidiga dialogen fanns i dagspressen, lokalpressen, på sl.se samt på digitala annonsplatser i Tunnelbanan.

I april 2013 bjöd Trafikförvaltningen in till samrådsmöten samt möjlighet att lämna skriftliga synpunkter under perioden 2 april-30 april. En broschyr med information och samrådsinbjudan skickades ut via posten den 2-3 april till alla adressater inom ett stort område som grovt kan sammanfattas med Stockholm City, Djurgården, östra Södermalm, Nacka och Värmdö. De som hade lämnat sin e-postadress under den tidiga dialogen fick inbjudan via e-post. Vidare skickades broschyren och inbjudan ut till berörda myndigheter, organisationer och intressenter.

I underlagsrapporten Samrådsredogörelse finns en beskrivning av samrådet. I bilaga 2 till samrådsredogörelsen finns även en sammanställning av samtliga inkomna synpunkter och förslag från samrådsperioden 2-30 april. Alla förslag har bemötts av Trafikförvaltningen.

Projekt Förstudie Tunnelbana till Nacka har dels haft en styrgrupp med tjänstemän och dels en politisk styrgrupp. Tjänstemannastyrgruppen har bestått av representanter från Trafikförvaltningen, Trafikverket, Stockholms stad samt Nacka och Värmdö kommuner. Den politiska styrgruppen har bestått av politiker från Stockholms läns landsting, Stockholms stad samt Nacka och Värmdö kommuner. Möten i respektive styrgrupp har hållits ungefär en gång i kvartalet.

En arbetsgrupp bestående av tjänstemän från Stockholms stad, Nacka och Värmdö kommuner samt Trafikverket har träffats ungefär varannan vecka sedan augusti 2012 för utbyte av information.

Återkommande möten har även hållits med Trafikverket för att diskutera kring möjligheterna att samförlägga/samplanera tunnelbana och väg över Saltsjön.

Vid behov har även enskilda möten hållits med berörda eller intressenter. Som exempel kan nämnas att möten hållit med intressentsammanslutningen YIMBY

(Yes In My Back Yard) samt företagen Sweco och Veidekke där deras respektive utformningsförslag har diskuterats. Andra exempel är att möten hållits med Nobel Prize Center samt med Statens Fastighetsverk för att diskutera befintlig arbetstunnel på Blasieholmen samt utformning och anläggning av tunnelbaneförlängning från befintlig station på Kungsholmen.

Ett tidigt samråd har hållits med Länsstyrelsen i Stockholms län 2013-06-13.

6 Tunnelbana till Nacka – alternativa sträckningar

Här beskrivs de alternativa sträckningar som förstudien studerat närmare. I beskrivningarna av alternativen redogörs också kortfattat för produktionen, dvs hur tunnelbanan är tänkt att byggas samt vilka undersökningar som har genomförts under förstudien för att utforma alternativen. Vidare beskrivs vilka alternativ som avförts under förstudien. I avsnitt 8.1.3 beskrivs det jämförelsealternativ som använts under förstudiens trafikanalyser.

6.1 Studerade alternativ

I förstudien har flera alternativa sträckningar studerats. Alla alternativ utgår från att tunnelbanan ska byggas ut från befintlig tunnelbanestation Kungsträdgården till Nacka C. De spårsträckningar som beskrivs ska ses som korridorer för alternativa sträckningar. Korridorerna bygger på detaljerade spårlinjeberäkningar och har sedan redovisats som korridorer för att tydliggöra att varianter på spårlinjedragningar finns för respektive studerat alternativ.

Följande alternativa linjesträckningar har studerats:

Alternativ 1: *Bergtunnel under Djurgården via östra Södermalm och Hammarby sjöstad* - Detta alternativ går i bergtunnel hela sträckan från Kungsträdgården till Nacka. Sträckan är ca 9 000 m och omfattar stationer på Djurgården, östra Södermalm, Hammarby sjöstad, Sickla, Järla och Nacka C. Stationen på östra Södermalm, Ersta, kommer att hamna djupt under mark, knappt 100 m. En lösning med enbart snabbgående hissar mellan plattformsrummet och biljetthallar istället för rulltrappor har studerats översiktligt. För att klara bergtäckning i kritiska passager utnyttjas maximal lutning på 50 ‰ och minsta kurvradie på 450 m.

Alternativ 2: *Sänktunnel via östra Södermalm och Hammarby sjöstad* - Detta alternativ passerar under Saltsjön i betongtunnel, eller sänktunnel som det kallas. I övrigt går alternativet i bergtunnel till Nacka. Sträckan är 8 300 m och omfattar stationer på östra Södermalm, Hammarby sjöstad, Sickla, Järla och Nacka C. Spårstandarden är bra med endast korta sträckor med maximalt tillåten lutning på 50 ‰ och minsta kurvradie är 500 m. Bygget av en sänktunnel är svårt och kopplat till tekniska och miljömässiga risker som kan påverka tid och budget.

Alternativ 3: *Sänktunnel i östlig sträckning, samlokaliserad med vägförbindelse* - Detta alternativ går över Djurgården och passerar Saltsjön i en sänktunnel tillsammans med en vägförbindelse för att binda samman Södra Länken med Norra Länken. Fördelarna med en gemensam passage av Saltsjön är kostnadsbesparingar i samutnyttjade konstruktioner och projektorganisa-

tioner. Sträckan är drygt 8 300 m och omfattar stationer på Djurgården, Finnbo, Sickla, Järla och Nacka C. Spårstandarden i profil är bra med endast korta sträckor med maximalt tillåten lutning på 50 ‰. I plan måste långa kurvor utföras med minsta kurvradie 450 m. Nackdelen med alternativet är att det inte når målområdena östra Södermalm och Hammarby sjöstad.

Alternativ 4: *Sänktunnel med station vid Slussen, via östra Södermalm och Hammarby sjöstad* - Detta alternativ passerar Saltsjön i en sänktunnel. Sänktunneln placering nära Mälarens utlopp i Saltsjön medför större tekniska och miljömässiga risker än alternativen med sänktunnlar längre österut, alternativ 2, 3 och 5. Övergången från sänktunnel till bergtunnel blir under befintliga och planerade konstruktioner i projekt Slussen vilket medför stora kostnader och risker. Troligen behöver några befintliga tunnlar på Södermalm flyttas då detta alternativ går genom eller mycket nära dessa. Sträckan från Kungsträdgården till Nacka C via Slussen är drygt 8 500 m och omfattar stationer vid Slussen, östra Södermalm, Hammarby sjöstad, Sickla, Järla och Nacka C. Spårstandarden är bra med några korta sträckor med maximalt tillåten lutning på 50 ‰. I plan behövs ett par längre kurvor utföras med minsta kurvradie 450 m.

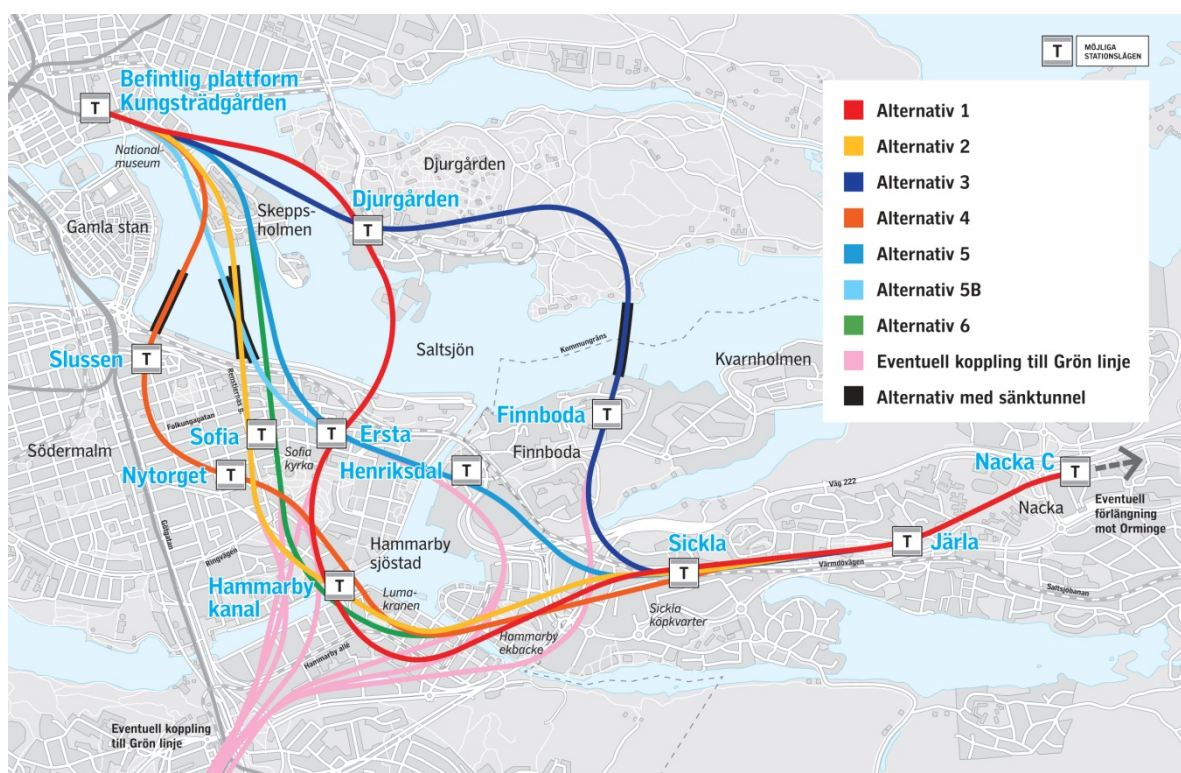
Alternativ 5: *Bergtunnel via östra Södermalm och Henriksdal* – Detta alternativ passerar Saltsjön i bergtunnlar mellan Skeppsholmen och Stadsgården på Södermalm. Det är ett gent alternativ och sträckan från Kungsträdgården till Nacka är knappt 7 500 m och omfattar stationer på östra Södermalm, Henriksdal, Sickla, Järla och Nacka C. Stationen på östra Södermalm, Ersta, hamnar djupt, drygt 95 m under markytan. Vertikaltransporter från plattformsrummet blir i huvudsak med hissar. För att klara bergtäckning i kritiska passager utnyttjas maximal lutning på 50 ‰ och minsta kurvradie på 500 m.

Alternativ 5B: *Sänktunnel via östra Södermalm och Henriksdal* - Detta alternativ passerar Saltsjön i sänktunnel mellan Skeppsholmen och Stadsgården på Södermalm. Planläget är det samma som för Alternativ 5. Det är ett gent alternativ och sträckan från Kungsträdgården till Nacka är knappt 7 400 m och omfattar stationer på östra Södermalm, Henriksdal, Sickla, Järla och Nacka C. Till skillnad från Alternativ 5 så ligger stationen på östra Södermalm endast 40 m under mark. Uppgångar från plattformsrummet till biljetthallar i markytan kan åstadkommas med rulltrappor. För att klara bergtäckning i kritiska passager utnyttjas maximal lutning på 50 ‰, dock endast på korta sträckor. Minsta kurvradien är 500 m.

Alternativ 6: *Bergtunnel under Skeppsholmen, via östra Södermalm och Hammarby sjöstad* – Detta alternativ går i bergtunnel hela sträckan från Kungsträdgården till Nacka. Sträckan är ca 8 300 m och omfattar stationer på östra Södermalm, Hammarby sjöstad, Sickla, Järla och Nacka C. Stationen på

östra Södermalm, Sofia, kommer att hamna djupt under mark, knappt 100 m. En lösning med enbart snabbgående hissar mellan plattformsrummet och biljetthallar istället för rulltrappor har studerats översiktligt. För att klara bergtäckning i kritiska passager utnyttjas maximal lutning på 50 % och minsta kurvradie på 600 m.

För varje alternativ linjesträckning finns förslag på ett antal stationslägen. De på kartan redovisade stationslägena är mycket ungefärligt placerade.



Figur 10 Alternativa utredda linjesträckningar för Tunnelbana till Nacka. Kartan framställd av Carlsöö.

Växlar (st) EV-R300-1:9	24	24	24	24	24	24	24
Lägsta STH (km/h)	90	90	90	90	90	90	90
Min. vertikalradie (m)	2 000	2 000	3 000	2 000	3 000	2 000	3 000
Min. horisontalradie (m)	450	500	450	450	500	500	600
Största lutning (‰)	50	50	50	50	50	50	50

**1 Avser längd exkl. uppställningsspår efter station Nacka C.*

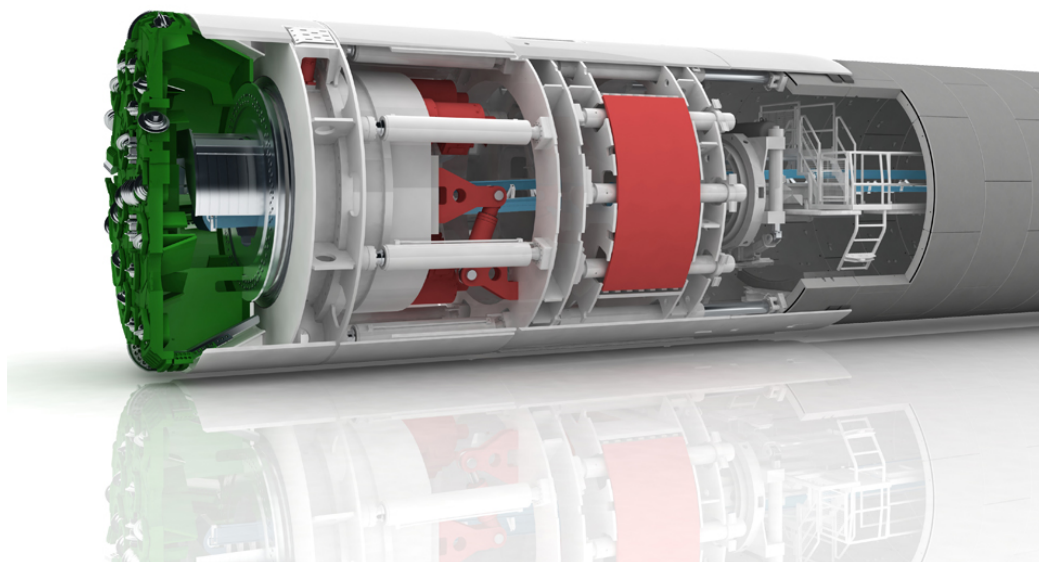
**2 Bergvolym exkl. arbetstunnlar. Bergvolym avser två parallella enkelspårstunnlar. Ett alternativ med en dubbelspårstunnel med parallell utrymningstunnel medför ca 10 % högre bergvolym.*

**3 Negativa värden är stationens medeldjup under markytan*

**4 Siffran inom parentes anger ungefärligt djup på stationen*

6.1.1 Produktion

För en utbyggnad av tunnelbanan finns det olika val att göra avseende produktions- och byggmetoder. Det avser byggnation av tunnlar med konventionella metoder så som borrhning och sprängning eller byggnation av tunnlar med så kallad fullortsborrhning med en TBM (Tunnel Boring Machine).



Figur 11 Tunnel Boring Machine. Bild hämtad från Herrenknecht AG

I Sverige utförs de flesta tunnlar för väg och järnväg med konventionella metoder såsom borrhning och sprängning. Detta beror ofta på att berggrunden i Sverige är mycket och lämpar sig väl för denna metod. I Skåne förekommer dock en annan typ av berggrund där TBM är mer tillämpbar som byggmetod. Det finns dock långsiktiga fördelar med en tunnel utförd med TBM-teknik. Valet av byggmetod för tunnelbanan återstår att göra i kommande projektskeden.

Ett av de viktigaste valen efter förstudien blir om Saltsjön ska passeras i en sänktunnel eller om tunnelbanan ska gå i bergtunnlar under Saltsjöns botten. Båda alternativen har utretts och visar att de är teknisk genomförbara men med olika kostnads- och risknivåer. En sänktunnel är dyrare och mer riskfylld att anlägga än en bergtunnel, men sänktunneln ger ett grundare och mer attraktivt stationsläge på östra Södermalm. En mer detaljerad beskrivning om sänktunnlar redovisas i bilaga 5 till Underlagsrapport Projektering och tekniska undersökningar.

För att kunna bygga tunnelbanan till Nacka på ett effektivt sätt behöver ett antal arbetstunnlar anläggas i Stockholm och Nacka. I centrala Stockholm och Nacka är det svårt att finna lägen för arbetstunnlar som inte medför en omgivningspåverkan i form av buller, damm och vibrationer i arbetstunnels närområde. En översiktlig produktionsanalys visar på ett behov av minst 4 arbetstunnlar, samt den befintliga på Blasieholmen, totalt 5 stycken.

Ytterliggare arbetstunnlar kan vara önskvärt beroende på hur entreprenaderna delas upp inför ett byggskede.

En översiktlig studie har gjorts av flera möjliga lägen för arbetstunnlar och etableringsområden i Stockholm och Nacka. Flera olika varianter har beskrivits med sina för- och nackdelar i särskilt PM, se bilaga 6 till Underlagsrapport Projektering och tekniska undersökningar.



Figur 12 Översiktligt studerade arbetstunnlar för utbyggnad av tunnelbanan till Nacka. Detta är gjort för Alternativ 6. Illustration WSP.

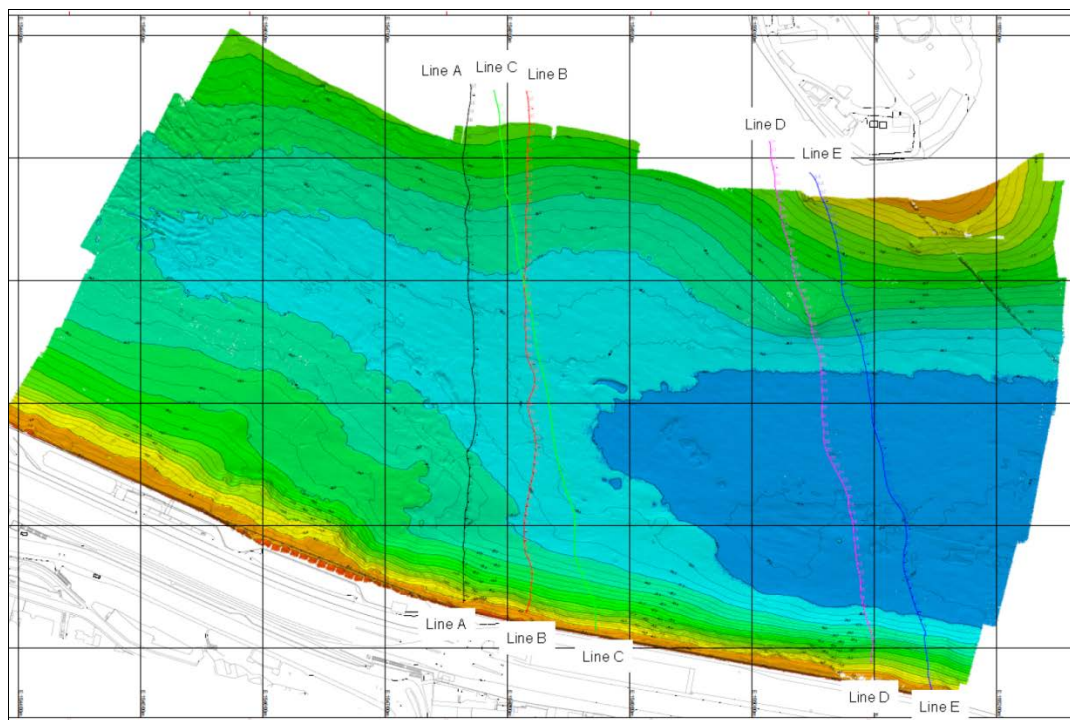
I detta skede är alla lägen för arbetstunnlar mycket preliminära. Inledande diskussioner har förts med kommunerna men det återstår utredningar för att klargöra genomförbarheten och de olika alternativens omgivningspåverkan.

Den preliminära produktionstidplanen visar att det är möjligt att starta trafik på den nya sträckan mellan Kungsträdgården och Nacka under 2025. Detta förutsätter att projektering leder till färdiga systemhandlingar senast årsskiftet 2016/2017 och att de tillstånd som behövs för hela projektets genomförande erhålls senast årsskiftet 2018/2019. Vid denna tidpunkt måste även entreprenörer vara kontrakterade för att kunna påbörja anläggningsarbeten omgående efter erhållen miljödom.

6.1.2 Undersökningar

Geotekniska undersökningar har utförts i förstudien för att få ett bra underlag att tolka bergytans läge i olika kritiska passager. Undersökningarna har fokuserat på vattenområdena Ladugårdslandsviken, Saltsjön och Hammarby kanal.

I Saltsjön har undersökningar även genomförts med en geofysisk undersökningsmetod kallad Resistivitmätning. Dessa mätningar syftar till att både kartlägga bergytans läge och förekomsten av svaghetszoner i berget. Detta är en relativt ny undersökningsmetodik och tolkningen av resultaten är endast preliminära.



Figur 13 Undersökningsprofiler resistivitmätningar samt bottenpografen i Saltsjön. Illustration hämtad från Rapport "Resistivitsundersökning i Saltsjön för T-bana till Nacka". Rapporten finns i sin helhet redovisad i bilaga 2 till Underlagsrapport Projektering och tekniska undersökningar.

Resultat från geotekniska undersökningar och geofysiska mätningar redovisas i bilaga 2 till Underlagsrapport Projektering och tekniska undersökningar.

Omfattande inventeringar av äldre utförda geotekniska undersökningar och undersökningar från angränsande projekt har genomförts i förstudien. Tillsammans med resultaten från genomförda undersökningarna i förstudien har tolkningar av bergets nivåer gjorts för de områden som projektet

inledningsvis bedömde som kritiska för det tekniska genomförandet. Tolkade bergnivåer har utgjort en av flera begränsande parametrar för de spårlinjeberäkningar som utförts för respektive korridor.

Resultaten från undersökningarna visar att det är möjligt att bygga tunnelbanan från Kungsträdgården till Nacka i bergtunnlar hela vägen. De kritiska passagerna i sundet mellan Blasieholmen och Skeppsholmen, under Saltsjön och under Hammarby sjö bedöms i dagsläget kunna passeras med bergtäckning och utföras med konventionella byggmetoder. Det finns dock fortfarande vissa luckor i kunskapen om bergytans läge varför kompletterande undersökningar måste utföras i kommande projektskeden.

Tolkade bergnivåer, geotekniska förhållanden och en beskrivning av de förväntade geologiska förhållandena utefter varje korridor redovisas i bilaga 3 till Underlagsrapport Projektering och tekniska undersökningar.

6.2 Avförda alternativ

I den politiska överenskommelsen mellan Stockholms läns landsting, Stockholms stad samt Nacka och Värmdö kommuner pekades tre typalternativ ut som skulle utredas. Det var bergtunnel respektive sänktunnel via östra Södermalm och Hammarby sjöstad samt en östligare sträckning. Tidigt kompletterades detta med ett önskemål om att förstudien även skulle titta på en koppling till Grön linje vid Gullmarsplan.

Med detta som uppdrag och utifrån vad som framkommit i tidigare utredningar – Stråkstudie *Tunnelbana 3* (2006), idéstudien *Kapacitetsstark kollektivtrafik i ostsektorn* (2008) och idéstudien *Kollektivtrafiklösningar för ostsektorn* (2012) – har förstudiens alternativ vuxit fram. Befintlig och planerad bebyggelse har analyserats för att grovt hitta lämpliga stationslägen. Spårtekniska krav, bergtäckning och befintliga konstruktioner under mark har också påverkat utformningen av alternativen så som de är beskrivna i förstudien.

Referensalternativet

På begäran av Stockholmsförhandlingen 2013 har ett referensalternativ tagits fram, det vill säga en sträckning som skulle vara så kostnadseffektiv som möjligt. Referensalternativet motsvarar den genaste sträckningen, Alternativ 5, utan station Järsla och med en sammanslagen station Ersta och Henriksdal, under Danvikskanalen.

Samtidigt som förstudien utformat sju olika alternativ, som studerats närmare (se 6.1), har också alternativ avförts under förstudierarbetet. Dels har det funnits idéer till sträckningar i tidigare studier och dels har nya förslag på sträckningar och stationslägen framförts under samråd i april 2013. Här

beskrivs kortfattat alternativa sträckningar och stationslägen tillsammans med motiv till varför de har avförts.

6.2.1 *Förgrening efter Kungsträdgården eller Djurgården*

Alternativ med förgrening direkt efter Kungsträdgården eller Djurgården framkom under samråd i april 2013. Linjens ena gren skulle gå mot östra Södermalm och vidare till Hammarby Sjöstad. Den andra grenen skulle gå från Djurgården till Finnboda och vidare mot Nacka Forum. Alternativet avförts då det innebar att resande från Nacka inte skulle få en direkt koppling till Södermalm utan behöva göra ett byte på Djurgården alternativt Kungsträdgården. En särskild idéstudie har i stället utrett möjligheten till avgrening söderut, men söder om Saltsjön.

6.2.2 *Sträckning via Södra Station*

Möjligheten att utforma Alternativ 4 så att ett stationsläge kunde skapas vid Södra station har översiktligt prövats. Ett sådant alternativ bedömdes inte möjligt – sänktunneln under Saltsjön ger en vinkel på spåren som gör att spårradien bedömdes bli för snäv alternativt ger en mycket stor omväg – om alternativet samtidigt skulle nå ett stationsläge i eftersträvat läge på östra Södermalm.

6.2.3 *Ihopkopplingar av Röd och Blå linje*

Veidekke har föreslagit ett alternativ där Nackalinjen skulle kopplas samman med befintlig Röd linje från Slussen och vidare mot Ropsten och Mörby. Därmed skulle Nackalinjen bli en del av den Röda linjen. Alternativet innebar även att Blå linje skulle byggas ut från Kungsträdgården under Saltsjön och kopplas ihop med befintlig Röd linje mot Fruängen och Norsborg via en station på östra Södermalm. Alternativet skulle skapa fler bytespunkter på Södermalm. Men det innebar även att resenärer från Röd linje söderifrån skulle få förlängd restid till T-Centralen på grund av längre sträcka och fler stationsstopp (i alternativet skulle de resa via östra Södermalm och Djurgården). Utbyggnaden bedömdes också ge stora investeringskostnader i och med att det omfattade byggande av två tunnelbanelinjer och fler stationer jämfört med de alternativ som har studerats vidare i förstudien. Sammantaget bedömdes alternativets fördelar inte överväga dess nackdelar, varför det avfördes. En hopkoppling av Grön och Blå linje har dock studerats i en särskild idéstudie. Under samrådet i april 2013 inkom flera varianter på Veidekkes förslag. Varianterna har avförts då de bedömts vara för kostsamma i förhållande till de nyttor som de bedömts ge.

6.2.4 *Från Slussen parallellt med Saltsjöbanans sträckning*

Alternativ som skulle utgå från Slussen och till exempel gå parallellt med Saltsjöbanans dragning har inte studerats i förstudien. Sådana alternativ skulle inte öka kapaciteten över Saltsjö-Mälaren vilket är ett av målen med Tunnelbana till Nacka

Det har kommit förslag inom samrådet att gå i tunnel till Sickla och därefter i möjligaste mån i ytläge i eller längs Saltsjöbanans dragning österut. Det skulle innebära att tunnelbanespåren skulle komma upp i ytan först kring station Järla. Tunnelbana i ytläge skulle ge tillkommande bullerstörningar och barriäreffekter som undviks med en underjordisk dragning. Tunnelbana ovan mark skulle även ta mark i anspråk som har bedömts värdefullare att nyttjas på annat sätt. Ytförlagd tunnelbana har därför inte studerats.

6.2.5 *Samförläggning med Östlig förbindelse i andra lägen än Alternativ 3*

Möjligheten till en gemensam sänk-/betongtunnel med separata utrymmen för tunnelbana och biltrafik (Östlig förbindelse) under Saltsjön har studerats tillsammans med Trafikverket. De alternativ som översiktligt studerats är alternativ där Saltsjön korsas i bergtunnel i ett västligt läge vid Alternativ 6, sänktunnel och bergtunnelalternativ i läget för Alternativ 1 samt förstudiens Alternativ 3 – sänktunnel i ett östligt läge.

Det som har konstaterats är att en samförläggning ger besparingar i investeringskostnad, men minskade resenärsnyttor. De västligare sträckningarna ger mindre resenärsnytta för bilresenärerna på Östlig förbindelse och den östliga sträckningen ger mindre resenärsnytta för resenärerna på Tunnelbanan. I förstudien har Trafikförvaltningen valt att fortsatt redovisa Alternativ 3 då den sträckningen enbart skulle vara aktuell vid en eventuell samförläggning. Övriga samförläggningsalternativ har avförts från vidare studier.

6.2.6 *Nordligare stråk i Nacka till exempel via Kvarnholmen*

En tunnelbanesträckning i Nacka kommun i ett nordligare stråk har avförts mot bakgrund av följande. Utifrån Nacka kommuns bebyggelseplanering har det största resandeunderlaget och den bästa kopplingen till framtida förtätningar bedömts finnas längs stråket Sickla - Järla - Nacka C. Resandeunderlaget har bedömts bli mindre vid en dragning via Kvarnholmen.

Sickla har dessutom bedömts bli en bra bytespunkt mellan Tunnelbanan, Saltsjöbanan och Tvärbanan. Den bytesmöjligheten skulle inte vara möjlig vid en tunnelbanesträckning via Kvarnholmen om inte spåren skulle ges en mycket

lång och kurvig sträckning. Med en nordlig sträckning av Tunnelbanan skulle det i så fall vara rimligare att dra upp Saltsjöbanan till Nacka Forum för att skapa en bytespunkt åtminstone mellan Tunnelbanan och Saltsjöbanan, men bytespunkt med Tvärbanan skulle ändå inte skapas.

6.2.7 Sydligare stråk i Nacka under Kyrkviken och Ekudden

Alternativ med en sydligare sträckning i Nacka, under Kyrkviken och Ekudden, har sitt ursprung i ett utformningsförslag där Tunnelbanans spår skulle ligga på ömse sidor en vägtunnel i en samförläggning. Spårgeometriskt skulle det kräva en sydligare sträckning av det ena spåret genom Nacka. Om Tunnelbanans båda spår i stället skulle gå på samma sida vägtunneln i en samförläggning kan sträckningen genom Nacka vara den som har studierats vidare i förstudien.

En dragning under Kyrkviken och Ekudden skulle inte medföra att Tunnelbanan skulle nå några nya viktiga målpunkter, förutom de som den redan skulle nå med en nordligare dragning. Vinkeln in mot dessa målpunkter skulle heller inte förbättras med en sydligare sträckning. Ett sydligare stråk skulle istället medföra att station Järla skulle hamna djupare på grund av bergytans läge under Kyrkviken. Risken för dålig bergtäckning har bedömts vara mindre i det läge som studerats vidare i förstudien jämfört med den sydligare sträckningen.

6.2.8 Tunnelbana under Värmdövägen

Nacka kommun lyfte under 2012 upp alternativet att Tunnelbanan skulle läggas under Värmdövägen med metoden "cut and cover", det vill säga schakt uppifrån som skulle täckas över när bygget var klart. Alternativet har avförts då det har bedömts mycket dyrt och ge stora störningar under byggtiden. Spårprofilmässigt skulle de djupa passagerna under Södra länkens befintliga tunnlar samt passagen under Sickla kanal bli styrande. Även med maxlutning på spåren skulle det krävas ett mycket djupt schakt under Värmdövägen vilket skulle vara kostsamt. En stadsomvandling längs Värmdövägen skulle också kunna genomföras på ett betydligt effektivare sätt utan en tunnelbaneutbyggnad under stadsgatan.

6.2.9 Ringlinjer

Många samrådsförslag förordade en ringlinje exempelvis genom en bytespunkt med Grön eller Röd linje längre söderut såsom Gullmarsplan, Skanstull eller Zinkensdamm med en sträckning vidare mot Fridhemsplan utan att passera T-Centralen. Detta för att skapa nya resmönster som inte skulle gå via Stockholms mest centrala delar. Detta har avförts för att dagens resmönster och framtida

resmönster (2030) visar att de som reser från Nacka, till stor del har sina målpunkter i Stockholms centrala delar (kring T-Centralen och på Norrmalm).

Ett viktigt mål med förlängningen av Blå linje till Nacka är att avlasta den mycket belastade sträckan mellan T-Centralen och Slussen. Med ringlinjer skulle inte det målet uppfyllas. Med en koppling till Grön linje längre söderut, såsom Gullmarsplan eller Skanstull, skulle sträckan Slussen – T-Centralen att belastas ytterligare istället för att avlastas.

6.2.10 Sträckning Danvikstull - Norra Hammarby sjöstad – Sickla och vidare till Nacka

Alternativ med sträckningen Danvikstull – Norra Hammarby sjöstad – Sickla och vidare till Nacka, har avförts på grund av att det, med spårradier som krävs för nybyggnad av tunnelbana, skulle behöva gå i en båge via Djurgården och därmed bli väldigt långt.

6.2.11 Sträckning via Slussen vidare mot Henriksdal

En sträckning via Slussen och vidare mot Henriksdal fanns med i tidigare utredningar (Kollektivtrafiklösningar för ostsektorn, 2012) och framfördes också som förslag under samrådet i april 2013. Förslaget skulle troligen vara tekniskt genomförbart, men Alternativ 4, via Slussen, har under förstudien visat sig vara både riskfyllt och dyrt varför varianter på Alternativ 4 inte har studerats vidare inom förstudien.

6.2.12 Sträckning Djurgården - Henriksdal och vidare mot Nacka centrum

Sträckningsalternativ Djurgården - Henriksdal och vidare mot Nacka centrum har avförts då det varken fångar upp resande på östra Södermalm eller i Hammarby Sjöstad. Båda dessa områden pekades ut i den politiska överenskommelsen som viktiga målområden. Anledningen till att förstudien även tittat på Alternativ 3, trots att det alternativet också missar östra Södermalm och Hammarby sjöstad, är att en möjlighet till samförläggning med Östlig förbindelse har velat prövas.

6.2.13 Sträckning Sofia-Lugnet-Sickla

En sträckning med stationer vid Sofia, Norra Hammarbyhamnen, Lugnet, Sickla, Järla och Nacka C studerades i idéstudien 2012. Sträckning Sofia-Lugnet-Sicka har avförts då det enbart skulle vara marginellt kortare än

Alternativ 6 i förstudien, men skulle missa upptagningsområdet Luma-Hammarby sjöstad.

7 Fordon och depå för Blå linje med avgrening

I Underlagsrapport Depå och Fordon – Utbyggnad Blå linje med bilagor, beskrivs arbetet som genomförts under förstudien avseende antal fordon som behövs för trafikering av sträckan Kungsträdgården – Nacka C samt vilka tänkbara lokaliseringar som finns för en ny depå. Det finns också information om en ny depås storlek och exempel på utformning.

7.1 Fordon

Det behövs olika många fordon beroende på vilket trafikeringsupplägg som väljs. I tabell 2 anges tillkommande antal fullängdståg då Blå linje förlängs till Nacka. Ett fullängdståg består av ett antal fordon. I dagens system byggs ett fullängdståg upp av tre C20-fordon. De nya fordonen C30 som har upphandlats för uppgraderingen av Röd linje är längre och då består ett fullängdståg av två fordon.

Vilken fordonstyp som väljs för trafiken till Nacka är inte klart. Dagens C20-fordon har en teknisk och ekonomisk livslängd till ca 2030. De nya fordonen kan bli motsvarande som på Röd linje, dvs. C30, men det kan också vara aktuellt med en ny generation fordon, C40.

Tabell 2 Antal fullängdståg som behövs för respektive alternativ vid förlängning av Blå linje till Nacka.

	Tunnelbana till Nacka 2,5-min. trafik, antal fullängdståg	Tunnelbana till Nacka 5-min. trafik, antal fullängdståg
Jämförelsealternativ	7	7
Alternativ 1	9	6
Alternativ 2	9	6
Alternativ 3	9	6
Alternativ 4	9	6
Alternativ 5	8	5
Alternativ 5B	8	5
Alternativ 6	9	6

Redan i Jämförelsealternativet antas att turtätheten på Blå linje ökas från dagens 6-minuterstrafik till 5-minuterstrafik. För att klara detta och för att anskaffa en fordonsreserv med nya fordon krävs investering i 7 fullängdståg.

Vid 2,5-minuterstrafik går det åt 9 fullängdståg utöver det som krävs i Jämförelsealternativet för alla alternativ utom Alternativ 5. För Alternativ 5 räcker det med 8 fullängdståg beroende på kortare trafikeringssträcka.

Vid 5-minuterstrafik går det åt 6 fullängdståg utöver det som krävs i Jämförelsealternativet för alla alternativ utom Alternativ 5. För Alternativ 5 räcker det med 5 fullängdståg.

7.2 Depåer

Det behövs depåplatser för alla nya fordon. Det gäller både för fordonen som krävs för turtäthetsökningen och utbytet av fordonsreserven i Jämförelsealternativet samt för de fordon som krävs för den nya trafiken från Kungsträdgården till Nacka.

Möjliga platser för en ny depå längs den i förstudien studerade utbyggnaden av Blå linje är i Nacka och Barkarby. Det är bättre att ha en depå i vardera änden av linjen och den befintliga depån för Blå linje finns i Rissne, dvs. på norra delen av linjen. Möjligheten att sätta ut fordon i trafik från båda ändar på linjen ger snabbare återhämtning vid störningar i systemet. Från ett systemperspektiv är därför en depå i Nacka att föredra framför en i Barkarby.

Vid en avgrening av Blå linje mot Gullmarsplan/Söderort och omformning av Hagsätralinjen till Blå linje uppkommer möjligheter att ställa upp och underhålla fordonen i den befintliga depån för Grön linje vid Högdalen. Depån i Högdalen skulle i så fall göras om till en sydlig depå för Blå linje som kompletterar Rissne. Ett annat alternativ till sydlig depå är i Älvsjö.

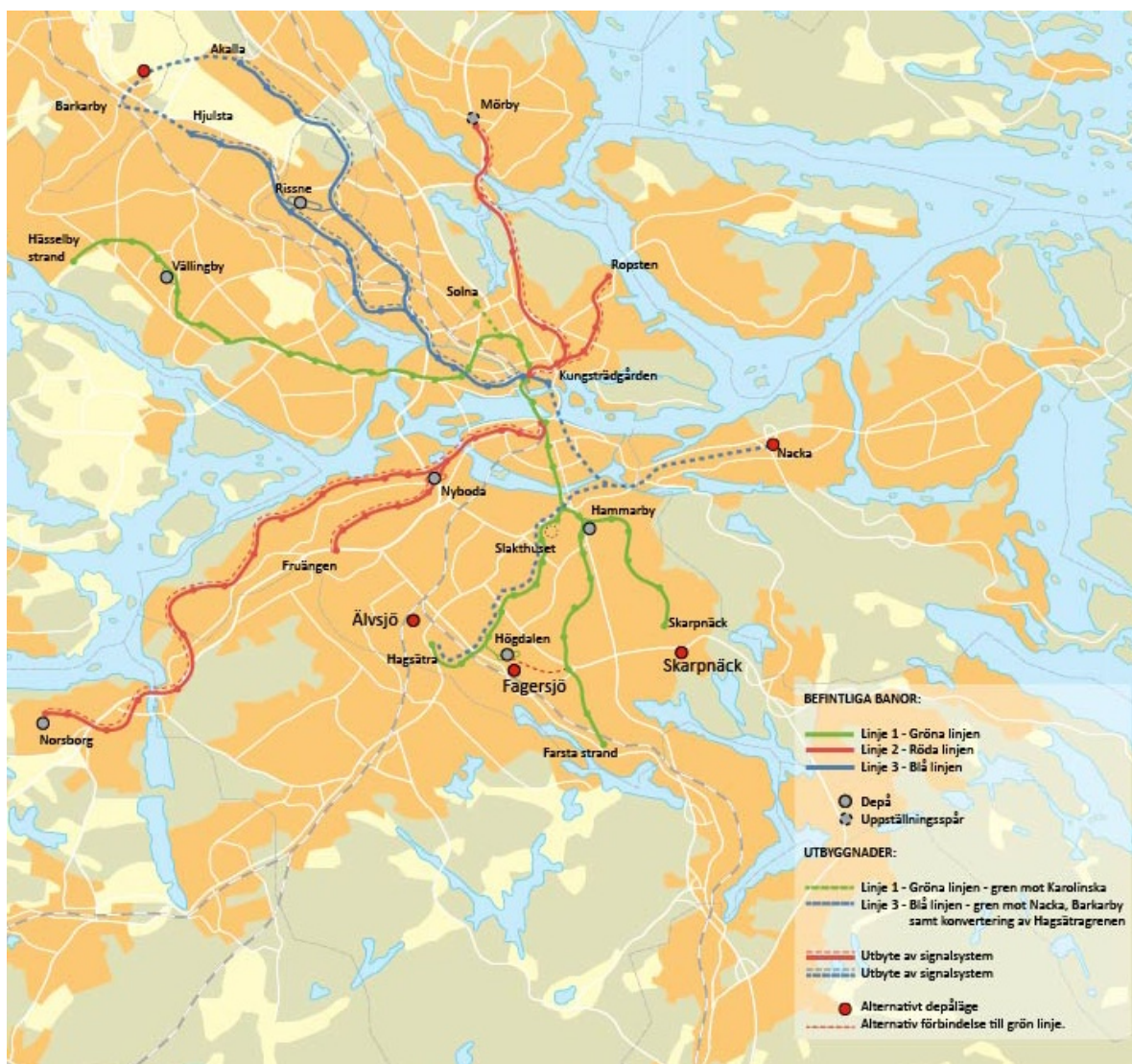
Om Högdalen i framtiden görs om till att betjäna Blå linje behövs ersättningsplatser för fordonen på Grön linje. En intressant plats för detta är i Skarpnäck. Även Fagersjö kan vara ett alternativ.

Ett möjligt alternativ är även att behålla Högdalen som grön depå trots att den kommer att ligga längs Blå linje. För att ha fortsatt kontakt med Grön linje krävs i så fall ett förbindelsespår till Farstagrenen.

Om depån i Högdalen används för Blå linje, så kan det räcka med uppställningsspår i Nacka och Barkarby.

På bilden nedan finns befintliga depåer utmärkta samt tänkbara nya depålägen. Järfälla kommun, Nacka kommun och Stockholms stad har bidragit med förslag på lämpliga platser att lokalisera en depå på i anslutning till de nya spårsträckningarna. Järfälla kommun är berörda av en förlängning av Blå linje,

då en förlängning mellan Akalla och Barkarby station har studerats parallellt med den här förstudien.



Figur 14 De nya fordon som ska trafikera Blå linje behöver inrymmas i en ny depå. Kartan visar vilka befintliga depålägen som finns för tunnelbanefordon samt förslag på nya depålägen. Enbart ett av de föreslagna lägena planeras att användas. Kartan framställd av BBH Arkitekter.

8 Trafikanalyser

8.1 Förutsättningar

8.1.1 Indata, metoder och verktyg i Trafikanalyser

De indata, metoder och verktyg som Trafikförvaltningen tillämpar vid genomförande av trafikanalyser följer gällande praxis inom området.

För att ta fram resandeprognoser har Trafikförvaltningen använt verktyget SIMS, för att göra nätutläggningar användes VISUM och de samhällsekonomiska beräkningarna gjordes med hjälp av SAMS.

8.1.2 Markanvändning

Den markanvändning som använts i förstudiens trafikanalyser bygger på RUFS 2010. Den innehåller dagens antal boende och arbetsplatser i Stockholms län plus de boende och arbetsplatser som förväntas tillkomma fram till år 2030.

I syfte att bättre kunna spegla den nytta som en utbyggd tunnelbana kan innebära har berörda kommuner (Nacka och Stockholm) fått lämna alternativa uppgifter om antalet tillkommande boende och arbetsplatser fram till år 2030. Den befintliga infrastrukturen bedöms inte vara tillräcklig för att omfattande nyexploateringar ska kunna realiseras i de tre kommunerna. Den förbättrade tillgängligheten, attraktiviteten och kapaciteten som en utbyggd tunnelbana innebär bedöms vara en förutsättning.

I Nacka (i huvudsak i de centrala delarna av Sicklaön) innehåller den analyserade markanvändningen ca 40000 fler boende jämfört med idag. I Stockholm söderort (främst inom upptagningsområdet för den Gröna tunnelbanelinjens tre grenar) har 100000 fler boende lagts till jämfört med idag.

För att rådande prognoser över antalet boende i länet år 2030 inte ska överskridas på grund av de uppräknings som gjorts i Nacka och Stockholm har antalet boende i övriga delar av länet skalats ner så att länstotalen är likvärdig med andra prognoser.

8.1.3 Jämförelsealternativet

I trafikanalyserna ställs de olika tunnelbanealternativen mot ett så kallat jämförelsealternativ. Jämförelsealternativet utformas normalt som en fungerande trafiklösning utan den aktuella investeringen. I jämförelsealternativet kollektivtrafikförsörjs ostsektorn liksom idag av i huvudsak bussar till/från Slussen, Saltsjöbanan och Tvärbanan. Turtätheten för

bussarna har utökats jämfört med idag för att rymma det ökade antalet resenärer.

Jämförelsealternativet innehåller förutom dagens infrastruktur påbörjade utbyggnader samt utbyggnader som planeras vara färdiga år 2030. Exempel på större infrastrukturutbyggnader/infrastrukturinvesteringar som antas vara genomförda år 2030 är Citybanan, uppgradering av signalsystemet på tunnelbanans Röda linje, upprustning av Roslagsbanan, Tvärbanans förlängningar till Helenelund och Sickla, Spårväg City är förlängd till Centralen och Ropsten där den kopplats ihop med en upprustad Lidingöbana. Även utbyggnader på vägsidan har beaktats i analyserna, exempelvis Förbifart Stockholm och Norra länken antas vara färdigställda.

I Jämförelsealternativet antas att trafikeringen på Blå linje utökats från dagens 6 till 5-minuterstrafik.

8.1.4 Trafikering

Trafikering med 2,5-minuterstrafik på tunnelbanan till Nacka

Alla alternativa sträckningar (1-6) har analyserats med 2,5 minuters turtäthet till Nacka. Det är samma turtäthet som antogs i idéstudien "Kollektivtrafiklösning för ostsektorn" från 2012.

Vid 2,5-minuterstrafik reser cirka 7000 resenärer på sträckan fram till Kungsträdgården under maxtimmen (siffran avser Alternativ 6). Det innebär i genomsnitt cirka 300 resenärer per tåg i maxtimmen.

Trafikering med 5-minuters trafik på tunnelbanan till Nacka

Utifrån de resandemängder som prognoserna ger är det även relevant att studera en lägre trafikering än 2,5-minuterstrafik. Det skulle ge lägre trafikeringskostnader och därmed förbättrad ekonomisk effektivitet.

Vid 5-minuterstrafik blir resandet något lägre, cirka 6000 resenärer i maxtimmen år 2030 på sträckan fram till Kungsträdgården (siffran avser Alternativ 6). Det innebär i genomsnitt cirka 500 resenärer per tåg. Beläggningen ligger då inom ramen för tågens praktiska kapacitet. Med bakgrund av dessa siffror är det därför rimligt att analysera en lägre turtäthet ur effektivitetssynpunkt.

Tvärbana

Tvärbanan antas vara utbyggd från Sickla Udde till Sickla station. Vid Sickla station har därmed en ny bytespunkt mellan Tvärbanan, Saltsjöbanan och tunnelbanan skapats.

Saltsjöbanan

I trafikanalyserna har antagits att Saltsjöbanan rustats upp på ett sådant sätt att dagens trafikering kan upprätthållas. Det innebär 20-minuters trafik mellan Saltsjöbaden och Slussen samt en kort linje mellan Solsidan och Igelboda (med byte för fortsatt resa till/från Slussen).

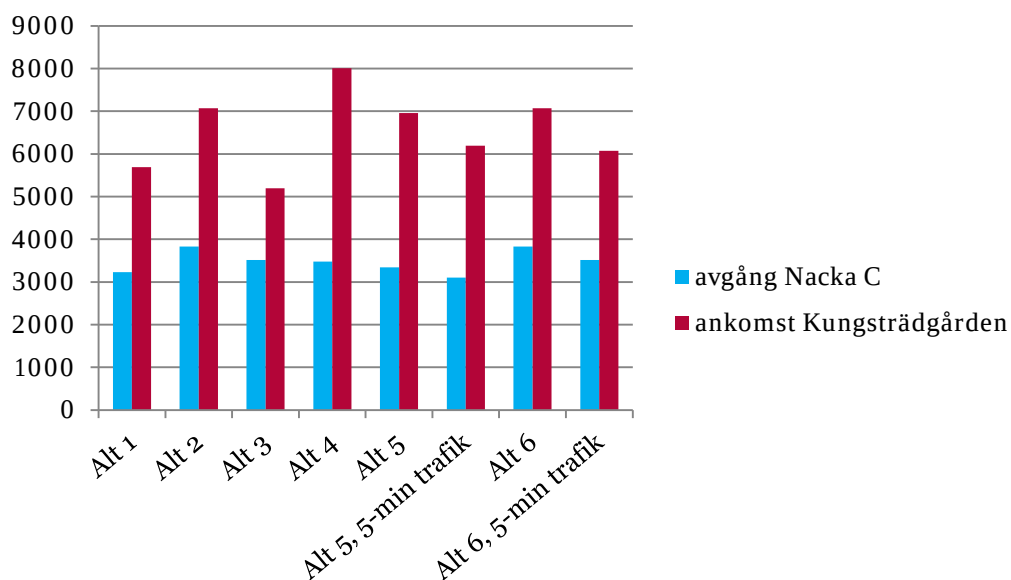
Trafikering busstrafik

Hur busstrafiken i Nacka och Värmdö kommer se ut om tunnelbanan förlängs till Nacka C är inte fastställt. I denna förstudie har vissa principiella antaganden gjorts i syfte att kunna bedöma hur omfattande den kvarvarande busstrafiken bör vara, hur en ny bussterminal i Nacka bör dimensioneras, hur mycket busstrafik som även efter en utbyggnad av tunnelbanan fortsatt bör gå in till busstreminalen i Slussen osv. Busstrafiken ser likadan ut i samtliga utredningsalternativ, den har behandlats relativt översiktligt och mer detaljerade analyser kommer vara nödvändiga i ett senare skede för att säkerställa att resenärerna får ett linjenät med hög standard.

Det busslinjenät som förutsatts i trafikanalyserna har utformats enligt följande principer:

- linjer för resor mot centrala Stockholm kortas av till en ny terminal i Nacka (ex linje 442 från Boo gård)
- linjer med lokala funktioner behålls (ex linje 74 från Sickla köp kvarter via södra Hammarbyhamnen till Mariatorget på Södermalm)
- linjer som har en kort sträcka återstående då de korsar tunnelbanan behålls (ex linje 401 från Älta)
- ingen ”matning bakåt”, dvs. man ska inte tvingas resa med buss i fel riktning innan man kan byta till tunnelbanan
- områden med högt resande, ex Orminge, får behålla viss direktbusstrafik till Slussen (ex linje 446)
- busslinjer från Värmdö går fortsatt in till terminalen i Slussen

8.2 Resande



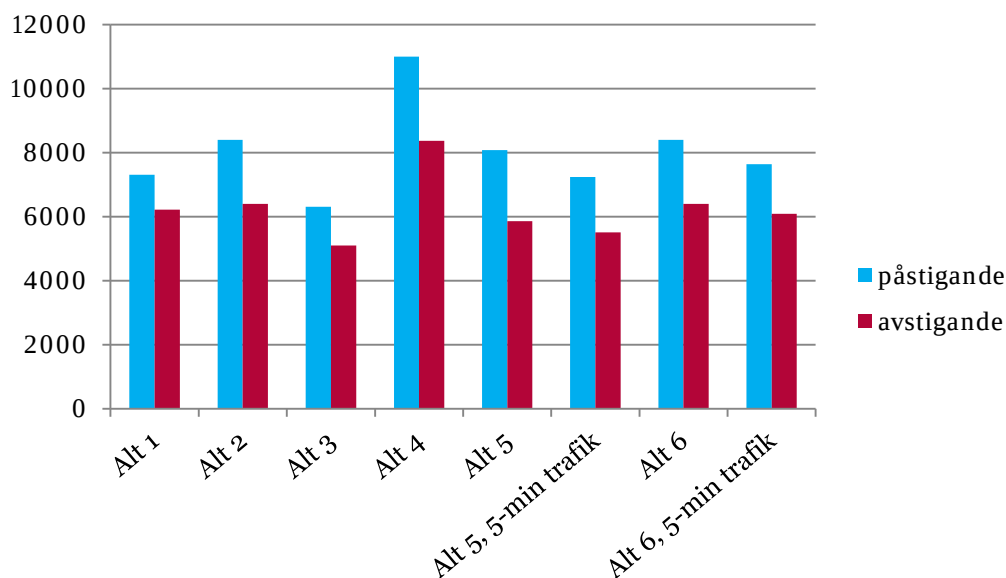
Figur 15 Antal resenärer vid Nacka centrum i riktning mot Kungsträdgården och vid ankomst Kungsträdgården från Nacka, förmiddagens maxtimme en vardag år 2030. Resultatet för Alternativ 5B är detsamma som för Alternativ 5.

Från Nacka C reser mellan 3200-3800 personer under förmiddagens maxtimme, spannet indikerar att sträckningarna uppfattas som relativt likvärdiga för resor från Nacka C. Alternativ 2, och 6 är de sträckningar som får flest påstigande vid Nacka C, sträckningarna ger Nacka en koppling till östra Södermalm och Hammarby sjöstad och innebär samtidigt en relativt kort restid för resor till centrala Stockholm (jämfört med Alternativ 4 som har ytterligare en station, Slussen, vilket resulterar i en längre restid). Sträckningarna förbättrar tillgängligheten till/från både östra Södermalm och Hammarby Sjöstad, områden som har många boende och arbetsplatser men som idag saknar direktkoppling till tunnelbanenätet. Alternativ 1 får minst antal påstigande vid Nacka C, sträckningen har ett något sämre stationsläge på östra Södermalm (jämfört med Alternativ 2, 6 och 4 vars stationsläge är mer centralt placerat och betjänar därmed fler bostäder och arbetsplatser) och med en ytterligare station på Djurgården förlängs dessutom restiden för resor till/från centrala Stockholm.

För Alternativ 5 och 6 har känslighetsanalyser genomförts där turtätheten till/från Nacka halverats från 2,5 till 5-minuters trafik. Som diagrammet visar har halveringen av turtätheten en liten effekt på resandet från Nacka C. Mot Kungsträdgården reser mellan 5200-8000 resenärer under förmiddagens

maxtimme. Med Alternativ 4 reser absolut flest resenärer i riktning mot Kungsträdgården, sträckningen ger ytterligare en resväg mellan Slussen och T-Centralen (utöver dagens Röda och Gröna tunnelbanelinjer). Näst efter Alternativ 4 får Alternativ 2, 5 och 6 flest resenärer vid ankomst Kungsträdgården. Lägst antal får Alternativ 1 och 3 vars stationer har ett lägre resandeunderlag än övriga alternativ och Alternativ 1 har dessutom ytterligare en station (jämfört med exempelvis Alternativ 2 och 6) vilket förlänger restiden.

Om turtätheten halveras minskar antalet resenärer till Kungsträdgården med cirka 1000 under förmiddagens maxtimme. Att en halvering av turtätheten får större effekt vid Kungsträdgården än i Nacka beror främst på att resenärer från östra Södermalm har andra resalternativ utöver en tunnelbaneförlängning medan resenärer från Nacka i större utsträckning är hänvisade till den nya tunnelbanan.



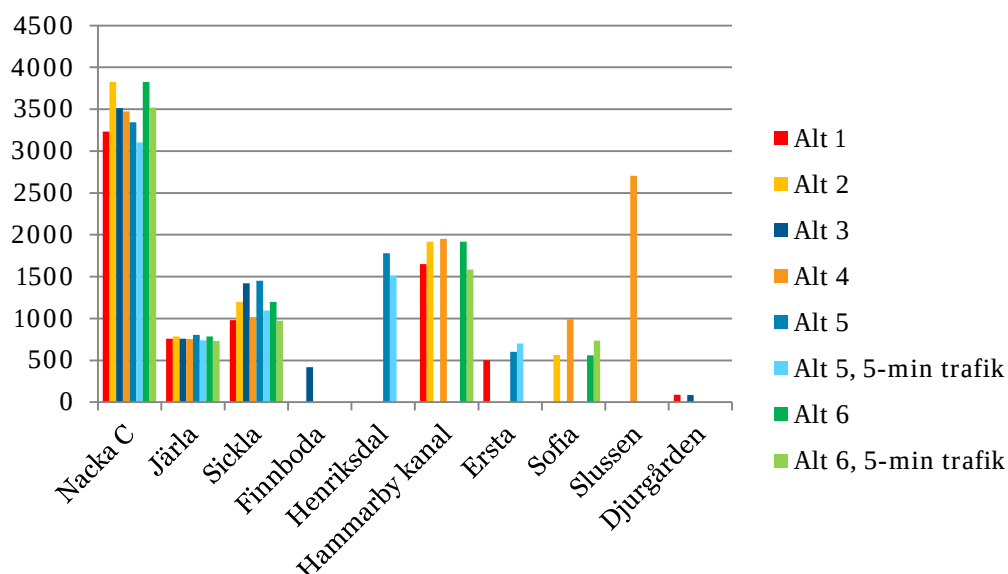
Figur 16 Antal på- respektive avstigande totalt längs förlängningen (summering för samtliga stationer mellan Nacka C och Kungsträdgården), förmiddagens maxtimme en vardag år 2030. Resultatet för Alternativ 5B är detsamma som för Alternativ 5.

Under förmiddagens maxtimme kliver mellan 6300-11000 personer på längs tunnelbaneförlängningen (antalet påstigande är summan av påstigande i båda riktningar). Flest påstigande, 11000 personer, får Alternativ 4 som är den enda sträckning som har ett stationsläge vid Slussen. Sträckningen har också ett relativt bra stationsläge på östra Södermalm (jämfört med Alternativt 5 vars

stationsläge inte är lika centralt placerat). Alternativ 5 och 6 får cirka 8000 påstigande vardera. Lägst antal påstigande, 6000 får Alternativ 3.

Att halvera turtätheten har relativt liten effekt på antalet påstigande – en minskning med cirka 1000 personer.

Under förmiddagens maxtimme kliver mellan 5000-8400 av längs tunnelbaneförlängningen (antalet avstigande är summan av avstigande i båda riktningar). Flest avstigande, 8400 personer, får Alternativ 4 som är den enda sträckningen som har ett stationsläge vid Slussen. Sträckningen har också ett relativt bra stationsläge på östra Södermalm (jämfört med Alternativ 5 vars stationsläge inte är lika centralt placerat). Alternativ 5 och 6 får cirka 6000 vardera. Minst antal avstigande, 5000 personer, får Alternativ 3 vars stationslägen, Finnroda och Djurgården har något sämre resandeunderlag i kombination med att sträckningen är relativt lång.



Figur 17 Antal påstigande per station, förmiddagens maxtimme en vardag år 2030.

Nacka C är den station som får absolut flest påstigande mellan 3200-3800. Näst därefter är det station Slussen (enbart för Alternativ 4) som får flest påstigande 2700 personer.

Minst antal påstigande, knappt 100 personer, får stationen på Djurgården. Även stationerna Sickla, Finnroda, Ersta och Sofia får relativt få påstigande cirka 400-1000 personer.

8.2.1 Djurgården

Analyser av förmiddagens maxtimme

Att resultat och uppgifter redovisas för just förmiddagens maxtimme (som brukligt vid trafikanalyser då det är tidsperioden som dimensionerar trafiksystemet) bör ha i åtanke speciellt då siffror för Djurgården redovisas. Resmönstret till/från en ny station på Djurgården skiljer sig från övriga stationer. De flesta andra stationer präglas av arbetsresenärer vilket innebär att det största resandet till/från dessa stationer sker på morgonen då folk reser från bostad till arbetsplats. Djurgården följer inte detta mönster, merparten av resorna till/från Djurgården görs på eftermiddagen mellan kl 16-17. En konsekvens av att förmiddagens maxtimme analyseras är att resandet till/från en station på Djurgården samt nyttan av stationen kan underskattas.

Dagens resande och variationer

Antalet besökare till Djurgården varierar kraftigt. Under sommarmånaderna (juni-augusti) är antalet besökare mer än dubbelt så många jämfört med årets övriga månader och resandet utgörs inte av arbetsresor utan av fritids- och nöjesresor.

Antalet besökare som reser till/från Djurgården med kollektivtrafik är relativt jämt fördelat mellan veckans olika dagar. Resandet till/från Djurgården med färja varierar dock något mer än resandet med buss och spårväg. Antalet resenärer med Djurgårdsfärjan är ungefär dubbelt så många på helgen jämfört med på vardagar. Undantaget högsommarmånaderna då även resandet med Djurgårdsfärjan är relativt jämt fördelat över veckan.

Under en genomsnittlig vardag reser idag cirka 7 000 personer med kollektivtrafik till/från Djurgården. Dagens kollektivtrafik (buss och spårvagn) räcker under normala förhållanden till för att tillgodose efterfrågan men under helger, vid större evenemang eller i semestertider räcker kollektivtrafiken ibland inte till för att ta hand om tillströmningen av resenärer.

Prognos ny tunnelbanestation

Prognoser för år 2030 visar att kollektivtrafikresandet till/från Djurgården kommer öka med cirka 10 % till år 2030. Det skulle innebära att knappt 8000 personer skulle resa med kollektivtrafiken till/från Djurgården per dygn.

En utbyggd tunnelbana via Djurgården skulle öka tillgängligheten för resor till/från Djurgården. En stor andel av resenärerna till/från Djurgården är inte arbetsresenärer utan resenärer som gör en resa på sin fritid. Fritidsresenärer har en lägre värdering av tid jämfört med arbetsresenärer, vilket innebär att de

inte alltid väljer det snabbaste eller effektivaste sättet att resa. Det gör det svårt att bedöma hur många som skulle resa med tunnelbana, buss, spårväg respektive båt. Om man skattar att hälften av resenärerna väljer tunnelbana skulle det innebära cirka 4000 resenärer per dygn till station Djurgården. Det motsvarar under maxtimmen kl 16-17 cirka 500 resenärer.

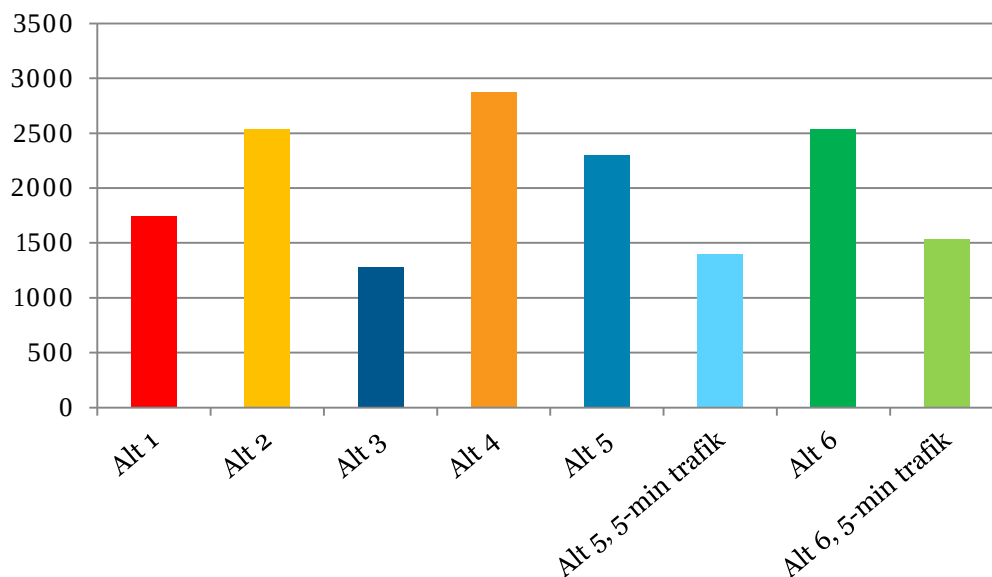
Resenärer på sträckan Kungsträdgården – Nacka som inte har start- eller målpunkt på Djurgården får längre restid om ett stationsläge placeras på Djurgården. Även vid en avgrening till Grön linje skulle det innebära längre restid för resenärer från Söderort med målpunkt i centrala Stockholm. Det blir dels en längre sträcka att åka och dels ytterligare en station att stanna vid i jämförelse med alternativen som inte passerar Djurgården. Dessa negativa konsekvenser bedöms som större än de positiva konsekvenser som resenärer med målpunkt Djurgården får.

8.3 Resenärsnyttor

8.3.1 Restidsförbättring

Den sammantagna restidsförbättringen för resenärerna brukar uttryckas i så kallad upplevd restid. Måttet tar hänsyn till samtliga delkomponenter i en resa så som åktid, gångtid, väntetid, bytestid och antal byten. Vid beräkning av upplevd restid appliceras olika vikter för de olika resekomponenterna. Åktid har vikten 1 medan gångtid, väntetid och bytestid får vikten 2 vilket speglar ett resenärerna upplever dessa delar av resan som jobbigare. För varje byte resenären gör adderas ytterligare 5 minuter till restiden för att spegla olägenheten av att byta.

I de nedan redovisade restidsförbättringarna ingår de standardmässigt beräknade restidsförbättringarna från Visum men även en tilläggsberäkning från BussMezzo. BussMezzo tar hänsyn till de restidsosäkerheter som skulle uppstå i busstrafiken på grund av en stor mängd bussar som även till viss del måste dela gatuutrymmet med biltrafiken. BussMezzo hanterar också trängseln ombord bussarna samt den extra väntetid som skulle drabba de resenärer som inte får plats ombord överfulla bussar i det fall Tunnelbanan inte byggs ut till Nacka i framtiden. Dagens infrastruktur innebär begränsade möjligheter att utöka busstrafiken till/från Nacka och Värmdö i framtiden då ytterligare bostäder och arbetsplatser tillkommer i sektorn.

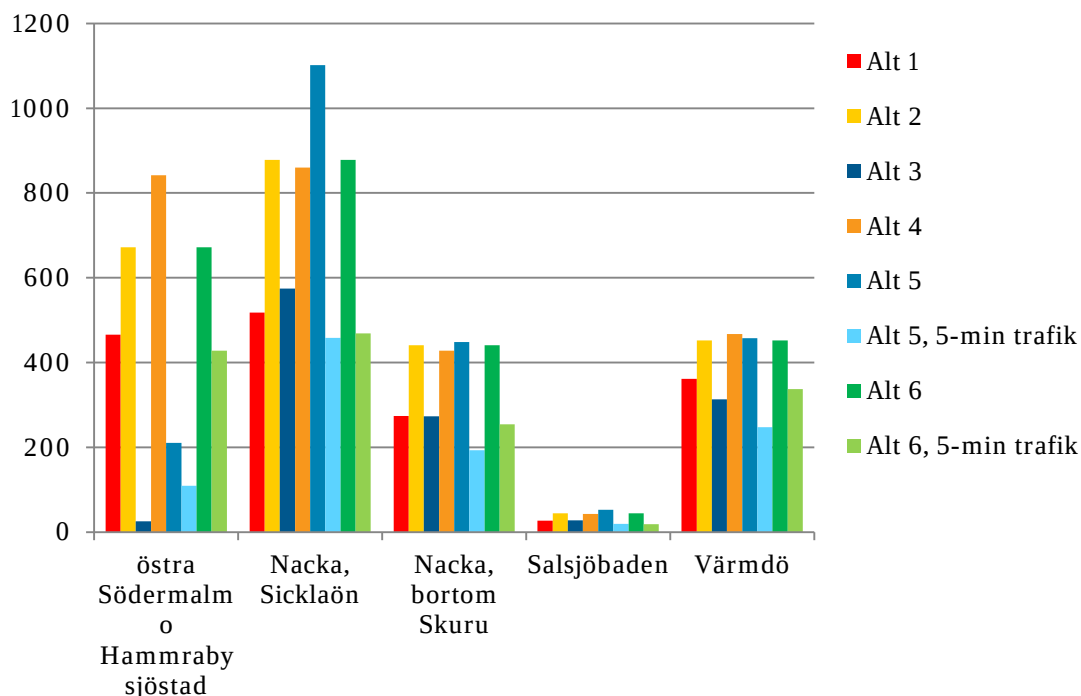


Figur 18 Restidsvinst i form av kortare upplevd restid (angivet i antal inbesparade timmar), förmiddagens maxtimme en vardag år 2030.

På länsnivå innebär Alternativ 4 störst förbättring men förbättringen är nästan lika stor för Alternativ 2 och 6. Att Alternativ 4 är något bättre beror på att sträckningen innehåller en station vid Slussen som är ett område med stort resenärsunderlag.

Minst restidsförbättring ger Alternativ 3, vars stationslägen är sämre ur resenärssynpunkt samtidigt som den relativt långa sträckningen innebär en längre restid.

Känslighetsanalyserna där turtätheten till/från Nacka halveras från 2,5 till 5-minuters trafik visar att restidsnyttorna minskar med knappt 40 %. En lägre turtäthet resulterar i längre vänte- och bytestider, resekomponenter som båda har vikten 2.



Figur 19 Restidsvinst i form av kortare upplevd restid (angivet i antal inbesparade timmar) uppdelat på fem delområden i ostsektorn, förmiddagens maxtimme en vardag år 2030.

Analys av hur restidsförbättringen fördelas mellan olika områden inom ostsektorn har genomförts.

Vilken sträckning som väljs har mycket stor betydelse för hur stora restidsnyttor som uppstår på östra Södermalm och i Hammarby sjöstad. Alternativ 2, 4 och 6 innebär störst nytta, cirka 700-850 timmar, alternativen innebär bra stationslägen och är samtidigt relativt gena. Alternativ 3 och 5 ger marginalla nyttor på östra Södermalm. Alternativ 3 saknar helt stationsläge på Södermalm och i Alternativ 5 är stationsläget vid Ersta mindre bra ur resenärssynpunkt.

Samtliga sträckningsalternativ ger relativt stora restidsnyttor på Sicklaön, cirka 450-1100 timmar. Störst nyttor ger Alternativ 5 som är det enda alternativ som har en station vid Henriksdal. Alternativ 2, 4 och 6 innebär också relativt stora restidsvinster då de ger en bra koppling till östra Södermalm.

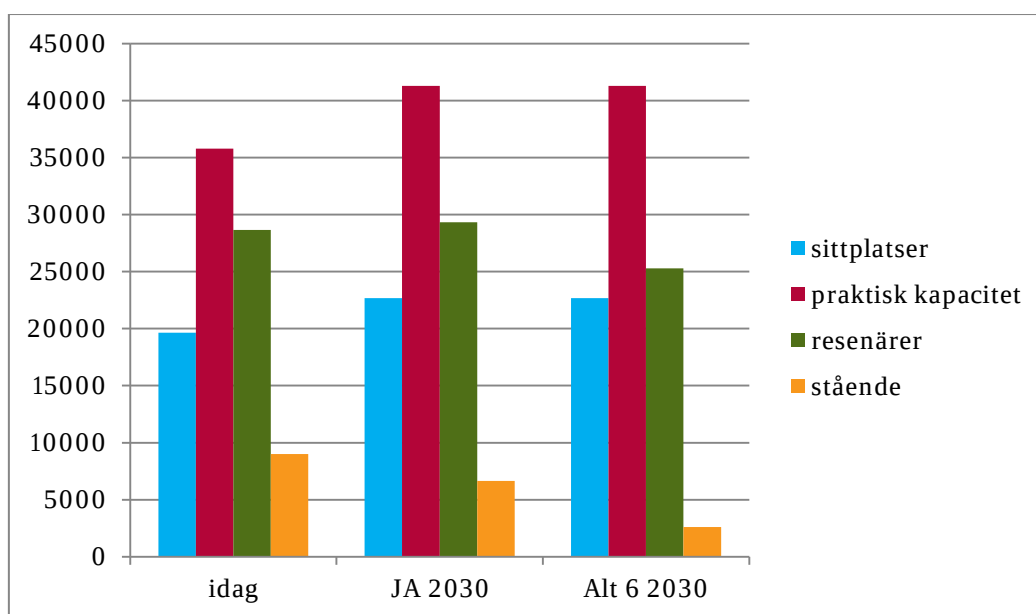
Restidsförbättringarna blir ungefär lika stora i Nacka bortom Skuru som i Värmdö. Alternativ 2, 4, 5 och 6 ger likvärdiga restidsförbättringar i Nacka bortom Skuru och i Värmdö, cirka 450 timmar. Alternativ 1 och 3 ger minst restidsvinst.

Saltsjöbaden och andra områden utmed Saltsjöbanan påverkas marginellt av en tunnelbaneutbyggnad. De flesta resenärer behåller dagens resmönster och får inga större restidsförbättringar i och med en tunnelbaneutbyggnad.

Sammanfattningsvis ger Alternativ 2, 4, 5 och 6 störst restidsförbättringar. Alternativ 2, 4 och 6 ger störst positiv effekt på östra Södermalm. För Sicklaön ger Alternativ 5 störst restidsförbättring. För Nacka bortom Skuru och Värmdö ger Alternativ 2, 4, 5 och 6 likvärdiga restidsförbättringar. För områden utmed Saltsjöbanan ger en tunnelbaneutbyggnad marginell positiv effekt.

8.3.2 Minskad trängsel och avlastningseffekter

Sträckan mellan Slussen och T-Centralen är en av de sträckor med flest resenärer, under vissa tidsperioder då resandet är som störst är trängseln stor ombord tunnelbanetågen på Röd och Grön linje.



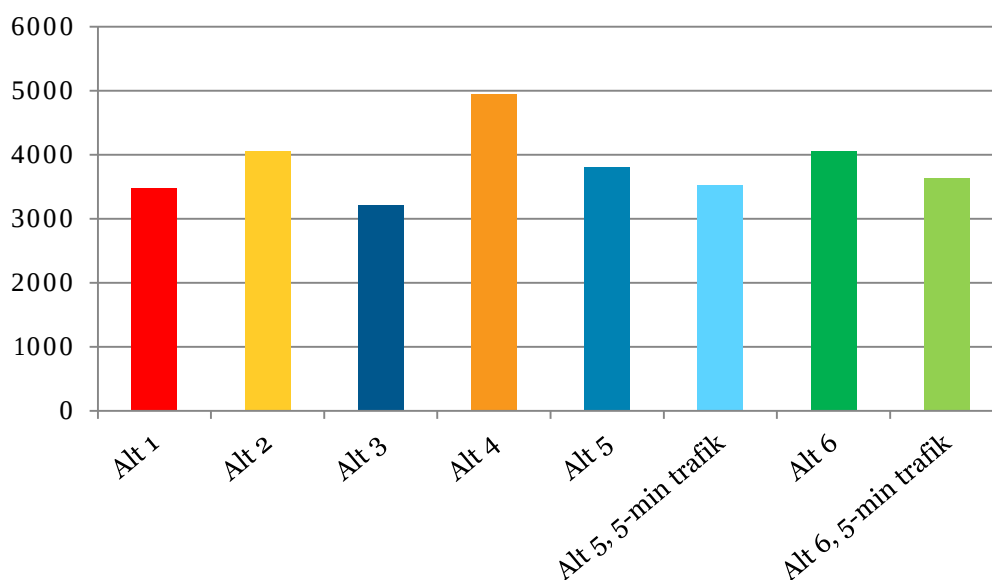
Figur 20 Röd och Grön linje sträckan Slussen --> T-Centralen, förmiddagens maxtimme idag, i JA år 2030 samt för Alternativ 6 år 2030.

Diagrammet visar det totala antalet sittplatser, den totala praktiska kapaciteten, antalet resenärer på sträckan samt hur många resenärer som inte får någon sittplats (givet antagandet att resenärer står först när samtliga sittplatser är upptagna).

Som diagrammet visar överstiger antalet resenärer idag antalet sittplatser. På enskilda avgångar är trängseln idag dock stor och systemet är känsligt för störningar etc. Cirka 9000 personer som reser mellan Slussen och T-Centralen under förmiddagens maxtimme idag får ingen sittplats.

Till år 2030 planeras kapacitetshöjande åtgärder på både Röd och Grön tunnelbanelinje (i huvudsak på Röd linje som får ett nytt signalsystem) vilket ökar kapaciteten på sträckan. Den praktiska kapaciteten ökar från dagens drygt 35000 till drygt 40000 samtidigt som resenärsökningen är marginell. Att antalet resenärer inte ökar i så stor omfattning beror till exempel på att de fått andra resmöjligheter så som en utbyggd Tvärbana (till Solna station och Helenelund via Kista) samt att pendeltågstrafiken utökats och att en ny station tillkommit i centrala Stockholm (vid Odenplan) vilket gör pendeltåget till ett mer attraktivt alternativ för vissa resenärer.

Om Blå linje byggs ut till Nacka (enligt Alternativ 6) tillkommer ytterligare en resväg mellan Slussen och T-Centralen och många av resenärerna från Nacka och Värmdö som i Jämförelsealternativet steg på Röd eller Grön linje vid Slussen kommer istället åka med Blå linje. Kapaciteten på Röd och Grön linje är den samma som i Jämförelsealternativet men en utbyggd Blå linje avlastar och minskar antalet stående från cirka 6500 till cirka 2600.



Figur 21 Avlastande effekt för tunnelbanans Röda och Gröna linje mellan Slussen och T-Centralen, förmiddagens maxtimme en vardag år 2030.

Samtliga utbyggnader av Blå linje till Nacka avlastar både Röd och Grön linje. Istället för att resa med Röd eller Grön linje blir Blå linje ett bättre alternativ för vissa resenärer. En tunnelbaneutbyggnad innebär att mellan 3000-5000 färre resenärer tvingas stå ombord befintlig Röd och Grön linje under förmiddagens maxtimme.

Den avlastande effekten är störst för Alternativ 4 därefter för Alternativ 2, 5 och 6.

9 Investeringskostnader och driftkostnader

Investeringskostnaderna och driftkostnaderna är viktiga beslutsunderlag inför val av sträckningsalternativ. De projektspecifika krav som ligger till grund för projekteringen av de olika alternativen, och därmed kostnaderna, är framtagna ur ett kostnadseffektivt perspektiv. Därmed beaktas även livslängdsperspektivet. Någon livscykelanalys har dock inte gjorts inom ramen för kalkylen för investeringskostnaden utan den är en renodlad investeringskalkyl.

9.1 Genomförande av kalkyler för investeringskostnad

Övergripande ingår följande kostnadsposter i kalkylerna:

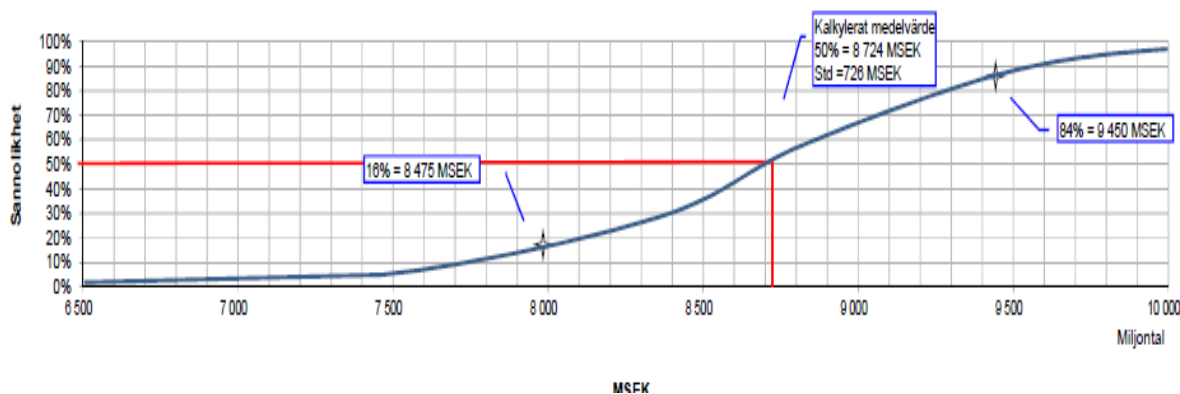
- Spåranläggning och stationer (bergarbeten, spår, el, signal, tele, installationer, byggnadsarbeten). Här ingår även en ny bussterminal i Nacka.
- Fordon och depå

I Alternativ 3 antas att tunnelbanan är samförlagd med en eventuell Östlig vägförbindelse. Alternativ 3 bedöms enbart vara intressant vid en sådan samförläggning. Antagandet i kalkylen är då att en sänktunnel byggs för både tunnelbanan och vägen, men enbart tunnelbanans andel tas med i kostnaden (ca 35 % av tunnelns tvärsnittsarea).

Metodiken vid framtagandet av investeringskostnaderna har varit så kallad successiv kalkylering. Det innebär att osäkerheter för olika kalkylposter och omvärldsfaktorer analyseras av en expertgrupp vid kalkylseminarier.

Metodiken för successiv kalkylering beskrivs tydligt i Trafikverkets dokument "Fullständig osäkerhetsanalys enligt successivprincipen". TDOK 2011:185. Kalkylseminariernas tidsomfattning var en dag för spåranläggning och stationer och en halv dag för fordon och depå. Det motsvarar en så kallad förenklad successiv kalkyl enligt Trafikverkets synsätt.

Efter kalkylseminarierna kombineras osäkerheterna för samtliga kalkylposter och sannolikhetskalkyler görs för olika kostnadsutfall. Som exempel visas i figur 22 en sannolikhetskurva för spåranläggning och stationer i Alternativ 6. I kurvan är 50 %-nivån och 84 %-nivån markerade. Vid 50 %-nivån är sannolikheten 50 % att kostnaden ligger under värdet. Vid 84 %-nivån är på motsvarande sätt sannolikheten 84 % att kostnaden ligger under värdet. Att 84 %-nivån har valts beror på att det motsvarar en standardavvikelse från 50 %-värdet. Inget av dessa värden är kostnaden för projektet utan den kan ligga var som helst på kurvan. Det är dock mer troligt att den ligger nära 50 %-nivån.



Figur 22 Sannolikhetskurva för spåranläggning och stationer i Alternativ 6.

9.1.1 Kostnadsberäkning för spåranläggning och stationer

Inom den successiva kalkylen beräknades investeringskostnaden för spåranläggning och stationer uppdelat i fyra block. Ett femte block speglar de olika ekonomiska osäkerheter som definierades vid kalkylseminarierna.

- Block 1: Byggherrekostnad
- Block 2: Bygg- och anläggningskostnad
- Block 3: Markintrång, ersättningstrafik m.m.
- Block 4: Bana, el, signal och tele (BEST)
- Block 5: Ekonomiska osäkerheter

Kostnaderna bygger på framtagna mängder och volymer som sedan har prissatts. Byggherrekostnaden är beräknad som ett procentpåslag på de övriga kostnaderna.

9.1.2 Kostnadsberäkning för fordon och depå

Grunden till beräkningarna av investeringskostnaden för fordon är det beräknade antal fullängdståg som krävs för 2,5- respektive 5-minuterstrafik. Redan i Jämförelsealternativet antas att trafiken ökas från dagens 6-minuters- till 5-minuterstrafik. Investeringskostnaden för att åstadkomma ökningen till Jämförelsealternativets nivå redovisas separat.

Eftersom det inte är klarlagt var depåerna ska lokaliseras är utgångspunkten i kalkylerna en genomsnittlig kostnad per depåplats. Genomsnittsvärdet baseras på underlagskalkyler av investeringskostnaden för depåer lokaliserade i Nacka, Barkarby och i Stockholm söderort.

9.2 Kalkylresultat för investeringskostnad

Investeringskostnaderna för de olika alternativen vid antagande om 2,5-minuterstrafik och 5-minuterstrafik framgår av följande tabeller.

Tabell 3 Investeringskostnad enligt successiv kalkyl vid 2,5-minuterstrafik, miljoner kronor i prisnivå 2013-01.

	Spåranläggning och stationer		Fordon		Depåplatser		Totalt	
	50%*	84%*	50%*	84%*	50%*	84%*	50%*	84%*
Jämförelsealternativ	0	0	750	800	950	1 000	1 700	1 800
Alt 1	9 800	10 600	950	1 000	1 250	1 300	12 000	12 900
Alt 2	11 500	12 400	950	1 000	1 250	1 300	13 700	14 700
Alt 3	10 500	11 400	950	1 000	1 250	1 300	12 700	13 700
Alt 4	13 700	14 800	950	1 000	1 250	1 300	15 900	17 100
Alt 5	8 500	9 200	850	900	1 100	1 150	10 450	11 250
Alt 5B	10 900	11 800	850	900	1 100	1 150	12 850	13 850
Alt 6	8 700	9 500	950	1 000	1 250	1 300	10 900	11 800

*50% innebär att sannolikheten att kostnaden blir lägre än det angivna värdet är 50% och 84% innebär att sannolikheten att kostnaden blir lägre än det angivna värdet är 84%.

Tabell 4 Investeringskostnad enligt successiv kalkyl vid 5-minuterstrafik, miljoner kronor i prisnivå 2013-01

	Spåranläggning och stationer		Fordon		Depåplatser		Totalt	
	50%*	84%*	50%*	84%*	50%*	84%*	50%*	84%*
Jämförelsealternativ	0	0	750	800	950	1 000	1 700	1 800
Alt 1	9 800	10 600	650	700	850	900	11 300	12 200
Alt 2	11 500	12 400	650	700	850	900	13 000	14 000
Alt 3	10 500	11 400	650	700	850	900	12 000	13 000
Alt 4	13 700	14 800	650	700	850	900	15 200	16 400
Alt 5	8 500	9 200	550	600	700	750	9 750	10 550
Alt 5B	10 900	11 800	550	600	700	750	12 150	13 150
Alt 6	8 700	9 500	650	700	850	900	10 200	11 100

*50% innebär att sannolikheten att kostnaden blir lägre än det angivna värdet är 50% och 84% innebär att sannolikheten att kostnaden blir lägre än det angivna värdet är 84%.

Bergtunnelalternativen (Alternativ 1, 5 och 6) har lägre investeringskostnad än sänktunnelalternativen (Alternativ 2, 3, 4 och 5B). Lägst kostnad får Alternativ 5 följt av Alternativ 6. Därefter följer Alternativ 1 som har en ytterligare station på Djurgården och en något längre utbyggnadssträcka än Alternativ 6. Högst blir investeringskostnaden för Alternativ 4 som är ett sänktunnelalternativ med en ytterligare station vid Slussen jämfört med övriga alternativ.

9.3 Alternativa utformningar och produktionsmetoder

Känslighetsanalyser har gjorts för alternativa utformningar och produktionsmetoder. Två intressanta analyser är:

- utformning med dubbelspårstunnel och parallell utrymningstunnel i stället för två enkelspårstunnlar
- produktion med fullortsborrning (TBM) i stället för sprängning

Vid en utformning med dubbelspårstunnel och parallell utrymningstunnel ökar investeringskostnaden för bergtunnelalternativen med cirka 100 miljoner kr. För sänktunnelalternativen blir kostnadsökningen cirka 300 miljoner kronor.

Vid fullortsborrning (TBM) bedöms investeringskostnaden öka med cirka 800 miljoner kronor för såväl berg- som sänktunnelalternativen. Sett ur ett livscykelperspektiv kan den större investeringskostnaden vara motiverad. En TBM-tunnel kräver nämligen minimala underhållsinsatser när den är i drift. TBM-alternativet kommer att utredas vidare med avseende både på tekniskt genomförande och investeringskostnad.

9.4 Driftkostnader

En utökad trafikering av Tunnelbanan leder till ökade kostnader för drift och underhåll.

De värden på ökade driftkostnader som redovisas här bygger på underlag från 2012 års kostnader för tunnelbanetrafiken. Det är värden för köpt trafik samt drift och underhåll. Utifrån dessa värden har kostnaden för ett fullängdståg i trafik beräknats till i genomsnitt 286 kr per tågkilometer. Kapitalkostnader och avskrivningskostnader ingår inte det värdet.

Då den nya tunnelbanetrafiken ersätter ett antal busslinjer kommer driftkostnaderna för busstrafiken att minska i förhållande till Jämförelsealternativet.

De ändrade driftkostnaderna beroende på trafikeringen av Tunnelbana till Nacka Alternativ 6 framgår av tabell 5.

Tabell 5 Förändring av årlig driftkostnad beroende på Tunnelbana till Nacka, Alternativ 6, mkr/år

	2,5- minuterstrafik	5- minuterstrafik
Jämförelsealternativ		
Ökning från 6- till 5-minuterstrafik på Blå linje	280	280
Utbyggnad av Tunnelbana till Nacka		
Tunnelbana	440	220
Buss	-80	-80
Summa	360	140
Summa Jämförelsealternativ och utbyggnad till Nacka	640	420

Redan i Jämförelsealternativet antas en ökning av trafiken från dagens 6-minuterstrafik till 5-minuterstrafik. Kostnaden för den förändringen uppgår till 280 mkr/år.

Vid en utbyggnad till Nacka ökar driftkostnaden med 360 mkr/år vid 2,5-minuterstrafik och 140 mkr/år vid 5-minuterstrafik. I de värdena är även inbesparingen beroende på minskad busstrafik medräknad.

Driftkostnadsökningen för tunnelbanetrafikeringen skiljer sig mellan de olika alternativen. Alternativ 5, som är den kortaste sträckningen, får en ökad driftkostnad för tunnelbana på ca 400 mkr/år. Alternativ 1, som är längst får en ökning på 485 mkr/år. Alternativ 6 som redovisas i tabell 5 ligger däremellan med en ökning på ca 440 mkr/år. I de samhällsekonomiska kalkylerna för de olika alternativen beaktas driftkostnaden för respektive alternativ.

10 Samhällsekonomi

10.1 Samhällsekonomisk kalkyl och vad som ingår

I en samhällsekonomisk kalkyl ställs ett projekts positiva och negativa effekter emot varandra. En kalkyl kan enbart innehålla de kvantifierbara och värderbara effekter som kan uttryckas i kronor. Effekter som ursprungligen inte mäts/uttrycks i kronor värderas ekonomiskt utifrån t.ex. undersökningar av resenärernas värderingar.

De största posterna på nyttosidan är förkortade restider, minskade förseningar, och minskad trängsel i kollektivtrafiken. En ytterligare viktig post är minskade utsläpp av klimatgaser beroende på ökad kollektivtrafikresande och minskat bilresande. De största posterna på kostnadssidan är investeringskostnaden för utbyggnaden och ökade trafikeringskostnader.

Kalkylerna för de olika utbyggnaderna av tunnelbana till Nacka har gjorts enligt nationella riktlinjer. Inom förstudien har även ett utvecklingsarbete bedrivits där Trafikförvaltningen tillsammans med KTH/CTS²¹ haft för avsikt att bättre spegla alla relevanta samhällsekonomiska nyttor. Ett konkret nytto-tillägg i kalkylerna utifrån detta arbete är den minskning av trängsel och förseningar inom busstrafiksystemet som uppstår då tunnelbanan byggs ut. Redan idag uppstår trängsel i vägnätet under vissa tidpunkter med högt resande. Alla resor till/från Nacka och Värmdö måste passera ett relativt smalt snitt och kapacitetstaket är i princip nått. I en framtid när Nacka och Värmdös befolkning ökat skulle busstrafiken behöva utökas ytterligare vilket skulle resultera i ännu längre köer och fler förseningar än i dagsläget. På sikt finns inte heller plats för bussterminaler i Stockholms innerstad.

10.2 Samhällsekonomisk kalkyl, vad som inte ingår

Det är välkänt att samhällsekonomiska kalkyler för kollektivtrafikinvesteringar i storstäder inte fångar alla effekter. Utöver minskad trängsel i busstrafiken som nämndes ovan finns det brister i hur metoden speglar bland annat följande nyttor.

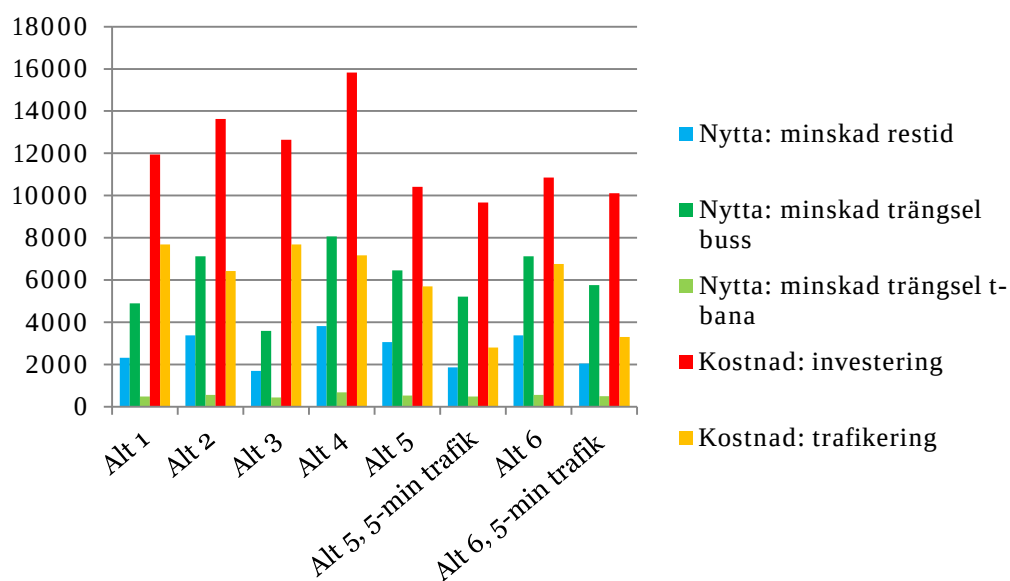
- Att ny bostadsbebyggelse möjliggörs då kapaciteten i kollektivtrafiksystemet ökar. Detta hanteras endast delvis genom restidsförbättringar.
- Att arbetsmarknaden fungerar bättre då tillgängligheten mellan bostäder och arbetsplatser ökar. Utökningen av kapacitet över Saltsjön-Mälaren är viktig för att hålla samman regionens arbetsmarknad.

²¹ KTH/CTS – Kungliga Tekniska Högskolan/Centrum för Transportstudier

- Att sårbarheten minskar. I dagens spårssystem går alla spår (Grön linje och Röd linje) längs samma högt belastade sträcka från Södermalm till Norrmalm. En ny förbindelse som inte går förbi Slussen ger alternativa resvägar vid större störningar.
- Att trängseln i vägnätet kan minska när kollektivtrafiken förbättras. Om kollektivtrafiken förbättras kan bilister välja att istället resa kollektivt vilket ger mer utrymme och därmed kortare restider för kvarvarande bilister.

10.3 Resultat

Diagrammet nedan visar de största nytto- och kostnadsposterna. För en mer detaljerad redovisning av samtliga effekter som ingått i de samhällsekonomiska kalkylerna se bilaga 7 i Underlagsrapport Projektering och tekniska undersökningar.



Figur 23 De största posterna som ingår i den samhällsekonomiska kalkylen, angivet i miljoner kronor avseende hela kalkylperioden (60 år).

10.3.1 Kostnad: investering och trafikering

Som diagrammet visar utgör investeringskostnaden den absolut största posten i den samhällsekonomiska kalkylen och varierar mellan 10 och 16 miljarder

kronor. Investeringskostnaden²² utgörs av kostnaden för spåranläggning, stationer, depåer och fordon. Störst är investeringskostnaden för alternativ 4, mest kostnadsdrivande för detta alternativ är stationen vid Slussen (som skulle bli mycket komplicerad att bygga) samt den sänktunnel som måste byggas i Saltsjön. Lägst blir investeringskostnaden för Alternativ 5 och 6. Dessa alternativ är möjliga att bygga i en billigare bergtunnel (jämfört med sänktunnel) under Saltsjön, alternativen har dessutom en station färre än Alternativ 4.

Att bygga ut tunnelbanan till Nacka ökar givetvis kostnaderna för tunnelbanetrafiken. Samtidigt kan busstrafiken i sektorn minska i omfattning, en åtgärd som minskar trafikeringskostnaderna. Nettoeffekten blir dock en ökning av trafikeringskostnaderna. Trafikeringskostnaderna blir störst för Alternativ 1 och 3 som är relativt långa sträckningar. Lägst blir trafikeringskostnaderna för Alternativ 5 som är den genaste av alla sträckningar, därefter för Alternativ 2 och 6.

De känslighetsanalyser där turtätheten till/från Nacka halverats från 2,5 till 5-minuterstrafik visar att turtätheten har stor betydelse för trafikeringskostnaderna. En halverad turtäthet minskar trafikeringskostnaderna med ca 50 %.

10.3.2 *Nytta: minskad restid*

För vissa resenärer innebär en utbyggd tunnelbana att deras resor kan effektiviseras, exempelvis genom kortare restid eller färre byten. En tunnelbaneutbyggnad ger exempelvis Nacka en direktkoppling till centrala Stockholm och de norra delarna av Stockholm som ligger utmed Blå linje såsom Solna, Sundbyberg och Kista som är viktiga arbetsplatsområden.

10.3.3 *Nytta: minskad trängsel buss*

En tunnelbaneutbyggnad innebär en högre kapacitet till/från ostsektorn jämfört med busstrafik vilket innebär att resenärerna kommer få en förbättrad komfort. Utan tunnelbana krävs ett mycket stort antal bussar som skulle göra trafiken känslig för störningar. Trängseln i både vägnätet och vid hållplatser skulle troligtvis resultera i förseningar och ojämn fördelning av resenärer mellan olika bussar. Med tunnelbana skulle resenärerna få ett mer pålitligt trafikslag utan störningar och bättre komfort. Summan av dessa nyttor blir störst för Alternativ 4. Näst störst förbättringar för resenärerna blir det i Alternativ 2 och 6, därefter

²² I samhällsekonomiska kalkyler används den samhällsekonomiska investeringskostnaden. Det är den verkliga investeringskostnaden multiplicerad med en s.k. skattefaktor samt diskonterad med en kalkylränta över byggtiden.

i Alternativ 5. Absolut lägst blir nyttorna för Alternativ 3, en sträckning som innebär en relativt lång restid och dess stationslägen är sämre än för övriga sträckningar.

10.3.4 Nyttan: minskad trängsel tunnelbana

Som beskrivits tidigare (under avsnitt "Minskad trängsel och avlastande effekter") förbättrar en tunnelbaneutbyggnad till Nacka även situationen i övriga tunnelbanenätet. Om Blå linje byggs ut över Saltsjön-Mälaren innebär det ytterligare en resväg mellan Slussen och T-Centralen som är en av sträckorna med högst resande på befintlig Röd och Grön linje. Att vissa resenärer istället kommer att välja att resa med Blå linje innebär att det blir mer plats på Röd och Grön linje, att färre resenärer tvingas stå. Nyttan av denna effekt representeras av de ljusgröna staplarna i figur 23. Alternativ 4 avlastar befintlig Röd och Grön linje mest, därefter Alternativ 2 och 6. Minst blir effekten i Alternativ 3 som i jämförelse med övriga sträckningar inte kan konkurrera lika bra med befintliga tunnelbanelinjer.

En ytterligare nytta som uppkommer är minskad trängsel på Slussens tunnelbanestation och bussterminal. Den nyttan har inte kvantifierats i den samhällsekonomiska kalkylen.

10.3.5 Arbetsmarknadseffekter

Tillgänglighetsförbättringar, såsom kortare restider omsätts på sikt i bland annat arbetsmarknadseffekter. Om restiden förkortas kan personer istället för att resa arbeta mer, sysselsättningsgraden kan öka genom bättre matchning på arbetsmarknaden, positiva bostadsmarknadseffekter kan uppstå genom ökade markvärden och att nya områden blir attraktiva att bygga och bo i. En traditionell samhällsekonomisk kalkyl fångar inte fullt ut dessa effekter, bland annat på grund av skattekilarna på arbetsmarknaden. Förenklat kan man säga att de värden som tillfaller den enskilde resenären fångas i en traditionell kalkyl medan värdet av ökade skatteintäkter och ökad produktivitet även hos andra än den enskilde resenären inte inkluderas.

En bedömning från KTH/CTS är att en tillgänglighetsförbättring genererar en arbetsmarknadseffekt i storleksordningen 60-120 % av den ursprungliga tillgänglighetsförbättringen för arbetsresor (värderad ur resenärens synvinkel). Troligen ingår ungefär hälften av denna arbetsmarknadseffekt redan i kalkylen. Men ungefär hälften av arbetsmarknadseffekten utgörs av ökade skatteintäkter som inte tillfaller den enskilde resenären och därför inte ingår i kalkylen. Det skulle innebära att den traditionellt beräknade nyttan bör räknas upp med en faktor på i storleksordningen 1,3-1,7.

Det har dock visat sig mycket svårt att kvantifiera hur stora arbetsmarkandseffekterna är, olika forskare har kommit fram till helt olika slutsatser kring dess storlek och om hur de ska tillämpas i samhällsekonomiska kalkyler. Därför har en samhällsekonomisk kalkyl inklusive arbetsmarknadseffekter gjorts i form av en känslighetsanalys. I känslighetsanalysen har restidsnyttorna för arbetsresor räknats upp med faktorn 1,6. Resenärsnyttorna som har beräknats med Bussmezzo innehåller såväl restidsnyttor som komfortnyttor i form av minskad trängsel. Då det råder tveksamhet om komfortnyttorna kan räknas upp i motsvarande grad har nyttorna från BussMezzo räknats upp med faktorn 1,3. Nyttan av minskad trängsel på Röd och Grön linje har räknats upp med 1,15.

10.4 Nettonuvärdeskvot per alternativ

Jämförelsen mellan ett utbyggnadsalternativ och Jämförelsealternativet görs ofta med ett nyckeltal som kallas nettonuvärdeskvot (NNK). En nettonuvärdeskvot på +/-0 innebär att den samhällsekonomiska nyttan motsvarar investeringskostnaden. Nettonuvärdeskvoter för de olika alternativen presenteras i tabell 6.

Tabell 6 Nettonuvärdeskvoter

	Alt 1	Alt 2	Alt 3	Alt 4	Alt 5	Alt 5, 5-min	Alt 6	Alt 6, 5-min
NNK ²³	-0,96	-0,65	ej def	-0,63	-0,54	-0,47	-0,56	-0,46
NNK, inklusive arbetsmarknads-effekter	-0,84	-0,49	ej def	-0,47	-0,35	-0,30	-0,36	-0,28

Samtliga alternativ får negativa nettonuvärdeskvoter vilket innebär att kostnaderna överstiger de identifierade nyttor som kunnat kvantifieras och värderas i den samhällsekonomiska kalkylen.

Alternativ 3 får en icke definierbar kvot som därför inte redovisas²⁴.

²³ Kvoten rör sig mellan -1 och 1, där kvoter över 0 anger samhällsekonomiskt lönsamma objekt.

Alternativ 5 och 6 får de förhållandevis bästa kvoterna och i de fall trafikeringen anpassas till nivån på efterfrågan (turtätheten sänks från 2,5- till 5-minuters trafik) förbättras kvoterna märkbart från -0,54 till 0,47 respektive 0,56 till 0,46. Sämst kvot, förutom Alternativ 3, får Alternativ 1.

Om antaganden om ytterligare positiva arbetsmarknadseffekter inkluderas i kalkylen förbättras kvoterna för samtliga alternativ men Alternativ 5 och 6 är fortfarande de alternativ som får bäst kvoter.

10.5 Slutsatser

Samtliga alternativ uppvisar negativa nettonuvärdekvoter. Det gör även de flesta andra kollektivtrafikinvesteringar i Stockholm och andra storstäder. En orsak till detta är att kalkylmetodiken inte fångar alla de nyttor som uppstår i storstäder.

Ett mycket viktigt syfte med tunnelbaneutbyggnaden är att möjliggöra en utveckling i Stockholmsregionen genom ett ökat byggande av bostäder och arbetsplatser. Utbyggnaden av tunnelbanan är en åtgärd som ökar kapaciteten i transportsystemet, en utökad kapacitet som behövs för att tillgodose den växande befolkningens resbehov. Nyttan av att befolkningen kan växa och resa på ett långsiktigt hållbart sätt fångas inte fullt ut i kalkylerna.

²⁴ En nettonuvärdeskvot under -1,0 går inte att använda för jämförelser mellan alternativ.

11 Miljöpåverkan

11.1 Miljöpåverkan av den färdiga tunnelbanan

Miljöpåverkan av de olika alternativen har bedömts och beskrivits i miljökonsekvensbeskrivningen som finns i Underlagsrapport Miljökonsekvensbeskrivning. Här följer en kort redovisning, per miljöaspekt, av den färdiga Tunnelbanans miljöpåverkan. Påverkan beskrivs jämfört med ett nollalternativ, som innebär en framtida situation utan utbyggd Tunnelbana. Under kapitel 11.2 beskrivs påverkan under byggskedet.

11.1.1 Boendemiljö och hälsa

Avseende buller, stömljud och vibrationer i driftskedet bedöms alternativen vara likvärdiga. Luftburet buller från tunnelbanetågen kommer inte att spridas till omgivningen i och med att tunnelbanan går helt under mark. För samtliga alternativ bedöms det finnas tillräcklig bergtäckning för att normal tunnelbane-drift inte ska behöva ge upphov till stömljud eller vibrationer som överskrider projektets mål. Vid station Järla skulle bergtäckningen till ovanliggande bostadshus kunna bli mindre än cirka 10 meter. Här behövs vidare utredning för att bedöma risken för störande stömljud i driftskedet samt behov av eventuella åtgärder.

Att flytta över trafik från vägar till tunnelbana är positivt ur bullersynpunkt och är också bland de viktigaste åtgärderna för att minska befolkningens exponering av hälsofarliga luftföroreningar eftersom vägtrafiken är den största enskilda källan till överskridanden av gränsvärdet för såväl kvävedioxid som partiklar. Tunnelbanan alstrar dock partiklar från till exempel slitage av hjul och räl. Dessa partiklar innebär en påverkan för de som vistas i tunnelbanan under jord och ställer krav på ventilationssystem för att luftkvaliteten i stationsmiljöerna ska vara god. När luft från tunnelbanan ventileras ut innebär det en miljö-påverkan ovan jord. Placering och utformning av ventilationsanläggningar ovan jord behöver därför ske med hänsyn till omgivningen.

11.1.2 Kulturmiljö och stadsbild

Sammantaget medför den färdigbyggda Tunnelbanan – oavsett alternativ – ingen betydande negativ påverkan på kulturmiljö eller stadsbild. Tunneln passerar djupt under staden och dess vattenområden. Tunnelbanan kommer dock att påverka kulturmiljö och stadsbild lokalt vid nya stationsuppgångar och anslutande ventilationsschakt, samt vid arbetstunnlarnas mynningar. Alla dessa ovanjordsanläggningar kräver stor omsorg för att undvika negativ påverkan på kulturmiljö eller stadsbild. Med försiktighetsmått och åtgärder bedöms inte

någon påtaglig skada på riksintresseområden i Stockholms innerstad uppkomma.

Den ökade tillgänglighet som Tunnelbanan medför, gör att stadens olika tyngdpunkter förskjuts. Nya lägen kommer att bli attraktiva för annan användning än dagens, vilket i sin tur förväntas medföra förändringar i stadsbilden. Stationsentréerna blir betydelsefulla målpunkter som sammanför flöden och ger potential till attraktiva vistelserum och levande stadsmiljöer. Hänsyn och anpassning kommer emellertid att behövas inte bara för själva stationsentréerna, vilket nämnts i tidigare stycke, utan också gällande de följdförändringar i stadsmiljön som kan förväntas kring nya stationsetableringar.

11.1.3 Ytvatten och vattenmiljö

I de alternativ som innebär en sänktunnel skulle den färdiga tunnelbanan innebära lokalt minskat bottendjup. En upphöjning av bottenprofilen riskerar att innebära ett hinder för utbytet av det tyngre bottenvattnet vilket gör att risken för syrebrist i bottenvattnet i innanför liggande områden ökar. För alternativ utan sänktunnel bedöms ingen betydande påverkan på Saltsjön ske förutsatt att eventuellt processvatten från tunneldrivning renas innan det eventuellt släpps ut till recipient.

11.1.4 Natur och rekreation

Inget av alternativen bedöms störa landlevande djur- och växtarter nämnvärt under driftskedet. I detta tidiga utredningsskede går det dock inte att utesluta att mindre områden på parkmark tas i anspråk för entréer eller andra ovanjordsanslaggningar, vilket i sådana fall skulle kunna påverka naturmiljön samt även rekreationsmöjligheterna negativt. Tillgänglighet till rekreationsomiljöer på Djurgården skulle öka med utbyggd tunnelbana via Djurgården.

11.1.5 Grundvatten

Bortledning av grundvatten som läcker in i Tunnelbanans tunnlar kommer att ske, främst under byggtiden men även under drifttiden, eftersom det inte är möjligt att bygga en helt tät anläggning. Med tätning, kontroll och eventuella skyddsåtgärder bedöms negativ påverkan från den färdiga anläggningen dock bli liten.

11.1.6 Klimat och hushållning

I driftskedet medför samtliga alternativ stora positiva konsekvenser då tunnelbanor är mycket energieffektiva jämfört med buss- och personbilstrafik samt att SL, precis som i dagläget, förväntas köpa enbart el från förnyelsebara energikällor för att driva tunnelbanan. Belastning på befintliga vägar kan gå ner något jämfört med nollalternativet vilket leder till att trafiken kan flyta bättre vilket leder till minskad energi-användning.

11.1.7 Risk och säkerhet

Samtliga alternativ bedöms vara genomförbara med en acceptabel risk för tågresenärer och tredje man. I det säkerhetskoncept som hittills tagits fram för Tunnelbana till Nacka är tanken att utrymning ska kunna ske både från station och från tunnarna. Sänktunnlar i Saltsjön behöver konstrueras så att de klarar både påsegling samt kapsejsning av fartyg.

11.2 Miljöpåverkan under byggtiden

Byggskedet bedöms medföra större miljöpåverkan än driftskedet för de flesta aspekter oavsett sträckningsalternativ. Miljöpåverkan under byggskedet sker dock under en begränsad tid och är i huvudsak övergående, medan driftskedets påverkan sker under en lång tid. För utförlig beskrivning av byggskedets påverkan se miljökonsekvensbeskrivningen (Underlagsrapport Miljökonsekvensbeskrivning).

11.2.1 Kulturmiljö och stadsbild

Under byggskedet måste nödvändiga försiktighetsmått och åtgärder vidtas för att inte skador ska uppstå på kulturhistoriskt värdefull bebyggelse till exempel vid sprängning eller grundvattennivåpåverkan. De alternativ som innebär sänktunnel i Saltsjön medför stor påverkan på stadsbilden under byggtiden genom långvariga och omfattande arbetsområden i vattnet. Sänktunnelalternativen innebär även att fornlämningar på Saltsjöns botten kan påverkas.

11.2.2 Boendemiljö och hälsa

Under byggskedet kommer samtliga alternativ att innebära störningar till omgivningen i form av byggbuller, stomljud och vibrationer. Störningarna kommer inte att uppnå nivåer som är hälsofarliga, men väl påverka boendekomfort och sömnkvalitet för de som vistas i byggnader rakt ovan bergtunnels sträckning och nära arbetstunnels mynning. Störningar kan vara relativt lång tid, upp till flera

månader. Alternativ 3 med sträckning under Djurgården stör färre bostäder än övriga och de djupgående Alternativ 1, 5 och 6 stör färre bostäder än de med sänktunnel. Transportvägar för berg och byggmaterial måste planeras med hänsyn till bostäder och andra känsliga verksamheter med tanke på till exempel buller- och vibrationsstörningar samt luftkvalitetpåverkan.

11.2.3 Ytvatten och vattenmiljö

Vid anläggandet av sänktunnlar kommer muddring att behöva ske på förhållandevis stora djup i förorenade och relativt lösa sediment. Det bedöms innebära en lokal störning på fisk- och bottenfauna under byggtiden. Dessutom finns risk för förorenings-spridning. Alternativen utan sänktunnel är tydligt att föredra ur ytvattensynpunkt. Ska det byggas sänktunnel är Alternativ 3, som korsar Saltsjön längst österut, att föredra då detta alternativ bedöms medföra den minsta påverkan på ytvattnet och vattenmiljön av sänktunnelalternativen.

11.2.4 Natur och rekreation

I detta tidiga utredningsskede är placering av entréer och andra anläggningar ovan jord inte studerade. Om entréer skulle byggas i direkt anslutning till parkmark och grönområden kan damning, buller och vibrationer förväntas störa berörd natur- och rekreationsmiljö. Schakt i grönyta innebär ett tillfälligt ingrepp, men kan leda till att arter som fanns på platsen innan schakt inte återetablerar sig till exempel på grund av ändrade förutsättningar eller på grund av att spridningsmöjligheterna till platsen är begränsade.

Byggandet av sänktunnlar ger stor negativ påverkan under byggtiden då arbetsområden bedöms störa utblickarna mot Saltsjön och därigenom påverka rekreationsupplevelsen negativt. Även i alternativen utan sänktunnlar påverkas rekreationsmöjligheterna negativt om arbeten sker i till exempel parkmark eller längs rekreationsstråk.

11.2.5 Grundvatten

Mycket grovt kan sägas att Alternativ 3 är minst krävande ur grundvattensynvinkel då det passerar förhållandevis få områden med känd eller förmodad hög frekvens av byggnader och anläggningar som riskerar att påverkas negativt av en eventuell grundvattennivåsänkning. På grund av detta har Alternativ 4 bedömts vara minst fördelaktigt.

De grundvattenrelaterade problem man kan komma att träffa på är tekniskt lösbara. Det finns stor erfarenhet av att bygga tunnlar och andra konstruktioner under mark i Stockholmsområdet och riskerna för negativ miljöpåverkan till

följd av grundvattenpåverkan går att hantera i projekteringen och under byggnationen av tunnelbanan.

11.2.6 *Klimat och hushållning*

I byggskedet används mycket material och energi för att bygga hela tunnelbaneanläggningen. Tillverkning av stål, cement och annat material är mycket energikrävande. Vidare kräver schaktarbete, berguttag och -transporter också mycket energi. Sammantaget bedöms påverkan av samtliga alternativ vara stor under byggskedet.

11.2.7 *Risk och säkerhet*

Ur risksynpunkt bedöms Alternativ 4 innebära störst risk under byggskedet, vilket till stor del beror på konflikter med ombyggnaden av Slussen samt konflikter med befintliga tunnlar. För Alternativ 3 kan det uppstå viss konflikt med den tunga färjetrafiken till och från Tegelvikshamnen. För Alternativ 1 finns det osäkerheter rörande de risker som är förknippade med dåligt berg eller liten bergtäckning på del av sträckan. För övriga alternativ finns det en viss skillnad i risken under byggtid beroende på om en sänktunnel (Alternativ 2, 3, 4, 5B) ska anläggas eller inte (Alternativ 1, 5, 6). Vid en samlad bedömning av byggskedet framstår bergtunnelalternativen som de mest fördelaktiga ur ett riskperspektiv. Alternativ 5 bedöms som minst riskabelt. Därefter kommer Alternativ 6 och 1. Alternativ 2, 3 och 5B bedöms vara likvärdiga medan Alternativ 4 bedöms medföra störst risk.

11.3 **Jämförelse mellan alternativens miljökonsekvenser**

Bedömning och värdering av konsekvenser har gjorts genom en sammanvägning av det berörda intressets värde och ingreppets eller störningens omfattning. Sammantaget bedöms den färdigbyggda tunnelbanan till Nacka bidra till att minska miljöbelastningen i Stockholmsregionen genom att ge flera möjligheten att resa med spårbunden kollektivtrafik. Eftersom Tunnelbanan kommer att gå under mark hela sträckan blir störningarna ovan mark obetydliga under förutsättning att stationsuppgångar och andra ovanjordsanläggningar utförs med hänsyn till omgivande miljö.

I tabellerna 7 och 8 har miljökonsekvenserna för respektive miljöaspekt och alternativ redovisats för drift- och byggskedet. Sammantaget (drifts- och byggtid) bedöms Alternativ 5 och 6 ge minst negativa miljökonsekvenser därefter kommer Alternativ 1 följt av Alternativ 2 och 5B. Alternativ 4 bedöms

sammantaget ge mest negativa konsekvenser. Se Underlagsrapport Miljökonsekvensbeskrivning för vidare resonemang kring bedömningarna.

Tabell 7 Samlad konsekvensbedömning för alla alternativ under driftsskede

Alternativ	1	2	3	4	5	5B	6
Miljöaspekt							
Kulturmiljö och stadsbild	Måttliga negativa	Små till måttliga negativa	Måttliga negativa	Måttliga negativa	Måttliga negativa	Måttliga negativa	Små till måttliga negativa
Ytvatten och vattenmiljö	Obetydliga	Måttliga negativa	Små till måttliga negativa	Små till måttliga negativa	Obetydliga	Måttliga negativa	Obetydliga
Naturmiljö	Måttliga negativa	Små till måttliga negativa	Måttliga negativa	Små till måttliga negativa	Små till måttliga negativa	Små till måttliga negativa	Små till måttliga negativa
Rekreation	Små till måttliga negativa	Små till måttliga negativa	Små till måttliga negativa	Små till måttliga negativa	Små till måttliga negativa	Små till måttliga negativa	Små till måttliga negativa
Buller, stömljud och vibrationer	Obetydliga	Obetydliga	Obetydliga	Obetydliga	Obetydliga	Obetydliga	Obetydliga
Luftkvalitet	Små negativa	Måttliga negativa	Små negativa	Måttliga negativa	Små till måttliga negativa	Små till måttliga negativa	Måttliga negativa
Grundvatten	Små negativa	Små negativa	Små negativa	Små negativa	Små negativa	Små negativa	Små negativa
Klimat och hushållning	Stora positiva	Stora positiva	Stora positiva	Stora positiva	Stora positiva	Stora positiva	Stora positiva
Risk och säkerhet							
Risker för resenärer	Måttlig risk	Måttlig risk	Måttlig risk	Måttlig risk	Måttlig risk	Måttlig risk	Måttlig risk
Risker för omgivningen	Låg risk	Låg risk	Låg risk	Låg risk	Låg risk	Låg risk	Låg risk

Tabell 8 Samlad konsekvensbedömning för alla alternativ under byggskede

Alternativ	1	2	3	4	5	5B	6
Miljöaspekt							
Kulturmiljö och stadsbild	Måttliga negativa	Stora negativa	Stora negativa	Stora negativa	Måttliga negativa	Stora negativa	Små till måttliga negativa
Ytvatten och vattenmiljö	Obetydliga	Måttliga till stora negativa	Små till måttliga negativa	Stora negativa	Obetydliga	Måttliga till stora negativa	Obetydliga
Naturmiljö	Måttliga till stora negativa	Små till måttliga negativa	Måttliga till stora negativa	Små till måttliga negativa	Små till måttliga negativa	Små till måttliga negativa	Små till måttliga negativa
Rekreation	Måttliga till stora negativa	Måttliga till stora negativa	Stora negativa	Måttliga till stora negativa	Måttliga negativa	Måttliga till stora negativa	Måttliga negativa
Buller, stömljud och vibrationer	Små till måttliga negativa	Stora negativa	Små till måttliga negativa	Stora negativa	Små till måttliga negativa	Måttliga till stora negativa	Små till måttliga negativa
Luftkvalitet	Små negativa	Stora negativa	Små till måttliga negativa	Stora negativa	Små till måttliga negativa	Måttliga till stora negativa	Måttliga negativa
Grundvatten	Små till måttliga negativa	Små till måttliga negativa	Små negativa	Måttliga negativa	Små negativa	Små negativa	Små till måttliga negativa
Klimat och hushållning	Stora negativa	Stora negativa	Måttliga till stora negativa	Stora negativa	Måttliga till stora negativa	Måttliga till stora negativa	Stora negativa
Risk och säkerhet							
Risker för resenärer	Låg risk	Måttlig risk	Måttlig risk	Hög risk	Låg risk	Måttlig risk	Låg risk



Figur 24 Rangordning av alternativen. Grönt - bäst, rött - sämst.

12 Finansiering

12.1 Finansiering enligt 2013 års Stockholmsöverenskommelse

På regeringens uppdrag tillsattes i början av 2013 en förhandlingsperson med uppdrag att åstadkomma en utbyggnad av Tunnelbanans Blå linje och eventuellt nära anslutande åtgärder. Förhandlingen benämndes 2013 års Stockholmsförhandling.

Parterna i 2013 års Stockholmsförhandling har varit staten, Stockholms läns landsting samt kommunerna Stockholm, Nacka, Järfälla och Solna.

Den 7 januari 2014 avtalade parterna om följande utbyggnader av Tunnelbanan:

- Tunnelbana till Nacka och Gullmarsplan/Söderort
- Tunnelbana till Arenastaden via Hagastaden
- Tunnelbana från Akalla till Barkarby station

För Tunnelbana till Nacka och Gullmarsplan/Söderort står staten för 9 050 mkr varav 6 050 mkr utgörs av intäkter från utökade och breddade trängselskatter. Stockholms stad står för 2 350 mkr och Nacka kommun för 850 mkr.

Landstinget står för 250 mkr av spåranläggningen och stationer och för hela kostnaden för fordon och depåer. Investeringen i fordon och depåer bör ses som en helhet för alla projekten enligt Stockholmsöverenskommelsen. Kostnaden för fordon och depåer bedöms uppgå till ca 6 200 mkr avseende alla projekten i överenskommelsen.

I och med Stockholmsöverenskommelsen har alltså parterna – staten, kommunerna och landstinget – avtalat om en finansiering. I det fortsatta arbetet avser kommunerna att avtala med exploatörer om finansiering i samband med nyexploateringar kring den nya Tunnelbanan. Inom förstudien har det tagits fram två underlagsrapporter kopplat till finansiering: Den ena behandlar finansieringsformer för utbyggnaden och den andra tar upp ändrade marknadsvärden för mark i anslutning till Tunnelbanans stationer.

12.2 Finansieringsformer

I och med 2013 års Stockholmsöverenskommelse är finansieringen av utbyggnaden avtalad. Parallellt med 2013 års Stockholmsförhandling bedrevs ett arbete inom ramen för denna förstudie som syftade till att sammanställa konsekvenser av olika finansieringsformer. Arbetet finns dokumenterat i underlagsrapporten Finansieringsformer. De finansieringsformer som presenteras i underlagsrapporten sammanfattas i tabell 9.

Tabell 9 Alternativa finansieringsformer

	Alternativ	Finansieringsmodell
A	Staten eller region/län som byggherre	Stat och/eller Region/län bygger och förvaltar infrastrukturen med egna medel.
B	Medfinansiering av annan aktör	Byggherren (enligt A) får medfinansiering från övriga berörda aktörer i förhållande till den "nytta" de får av projektet.
C	Medfinansiering genom samarbete med berörda aktörer	Förutom viss medfinansiering tar också en aktör ansvar för att finansiera och genomföra någon del av projektet.
D	OPS-lösning	Överenskommelse mellan en offentlig aktör och en eller flera privata aktörer om en gemensam finansiering och ett risktagande i utbyggnad av infrastrukturen, varvid en betydande del av finansieringen kommer från privata intressen.
E	Enskild aktör via koncession	Enskild aktör tar via koncession eller på annat sätt hela ansvaret för utbyggnaden och driften och finansierar detta genom intäkter från utövare/trafikanter.

Av de fem olika finansieringsformerna (A-E) bedöms två, enbart finansiering av landstinget (A) och privat koncession (E), som mindre intressanta. Orsaken till att enbart finansiering av landstinget bedöms som mindre intressant är att en ny tunnelbana till Nacka medför stor nytta för många olika intressenter, däribland staten. Därför kan det inte komma ifråga för landstinget att ensamt bära kostnaden för utbyggnaden. Om en enskild aktör via koncession finansierar, bygger och tar driftsansvar för för Tunnelbanan till Nacka så förlorar landstinget rådgigheten över denna del av tunnelbanenätet. En koncession strider mot landstingets strategier.

Den avtalade finansieringsformen i Stockholmsförhandlingen motsvarar finansieringsformen B eller C enligt tabell 9. I nuläget har avtal skrivits mellan olika parter om parter om medfinansiering, B. Men i det kommande arbetet är det viktigt att samarbeta med de kringliggande planerade bostadsexploateringarna, vilket innebär en dragning mot finansieringsformen C.

Valet av sträckningsalternativ påverkas inte på något avgörande sätt av valet av valet av finansieringsform. En allmän bedömning är att tunnelbanans sträckning och stationslägen ska väljas för att uppnå maximala effekter när det gäller trafikering, utveckling och tillväxt. Detta bör också leda till de bästa möjliga finansieringsmöjligheterna. Landstinget har lagt fast ett antal strategier för den regionala kollektivtrafiken i Stockholms län. Dessa är riktlinjer för planeringsarbetet.

I det fortsatta utredningsarbetet bör utgångspunkten vara att definiera så många större intressenter som möjligt beroende på de nyttor som projektet skapar. Det gäller att välja stationslägen och uppgångar från stationerna på ett noggrant sätt. Faktorer som har betydelse är trafikantnytta, kommunernas utvecklingsplaner, exploateringsmöjligheter, projektutvecklare (exempelvis större handelsplatser) osv. Här måste man också våga se utvecklingen på längre sikt. Tiden fram till 2030 är för begränsad.

I första hand bör man försöka få samarbetspartners att utöver direkt medfinansiering ta eget ansvar för olika åtgärder (finansieringsalternativ C). Det blir enklare om dessa engageras tidigt i processen när förutsättningarna för stationerna ska analyseras. Är inte detta möjligt återstår endast alternativ B, d.v.s. enbart direkt medfinansiering.

Mer om finansiering finns i Underlagsrapport Finansiering.

12.3 Förändringar av markvärden

En utbyggnad av tunnelbana påverkar marknadsvärdet för de fastigheter som ligger närmast stationslägena. Att realisera denna markvärdesökning och därigenom skapa en medfinansiering är viktigt i det fortsatta arbetet. I nuläget har staten, kommunerna och Landstinget kommit överens om en finansiering, men i det fortsatta arbetet avser kommunerna att avtala med exploatörer om finansiering i samband med nyexploatering kring den nya Tunnelbanan. Då är kunskap om markvärdesförändringar ett viktigt underlag.

Baserat på en genomgång av olika undersökningar har värdeinverkan bedömts uppstå främst inom 500 m från stationsuppgångarna. Utifrån främst en undersökning av Spacescape/Evidens har bedömts hur mycket mer en bostadsrätt som är belägen inom 500 m från ett stationsläge är värd jämfört med bostadsrätter belägna längre från tunnelbanan. Utifrån analyser av hur priserna för bostadsbyggrätter påverkas av förväntade bostadsrättspriser har därefter hur mycket en sådan prisskillnad slår igenom på markvärdet, d v s byggrättsvärdet. När det gäller befintliga fastigheter upplåtna med tomträtt har en bedömning gjorts av hur mycket dessa ökar i värde till följd av möjligheten att ta ut högre framtida avgälder. För kontor har gjorts en bedömning av

värdeökningen baserat främst på att närheten till en tunnelbanestation bedöms höja marknadshyran.

För varje tänkt stationsläge har med stöd av uppgifter från kommunerna identifierats de möjliga framtida exploateringar av bostäder och arbetsplatser som värdemässigt bedöms påverkas positivt av tunnelbaneutbyggnaden. Vidare har även tagits fram omfattningen av befintliga tomträtter som påverkas värdemässigt av den nya tunnelbanan. Slutligen har för varje stationsläge (där faktorer som befintlig spårtrafik, läge, prisnivå har beaktats) bedömts värdeinverkan på såväl tillkommande bebyggelse som befintliga tomträtter. Bedömningarna resulterar i en värdeökning per stationsläge. Slutligen har dessa värdeökningar sammanställts per alternativ sträckningsdragning. Slutresultatet visar på förhållandevis små skillnader mellan de olika alternativen. För kommunägd mark varierar värdeökningen mellan 407 Mkr och 626 Mkr.

Mer om markvärden finns i Underlagsrapport Markvärden.

13 Samlad effektbedömning/måluppfyllelse

De projektmål som har definierats för utbyggnaden är utgångspunkten för val av alternativ. I tabell 10 konstateras för varje projektmål dels om tunnelbaneutbyggnaden som helhet oavsett alternativ uppfyller målet, dels vilka alternativ som har bäst respektive sämst måluppfyllelse.

Tabell 10 Måluppfyllelse

Mål	Utvärdering Nacka
1. Förbättra kollektivtrafikförsörjningen i ostsektorn och i områden längs sträckningarna med förutsättningar för stort kollektivtrafikresande	Utbyggnaden uppfyller målet <u>Bäst måluppfyllelse</u> Alt 2, 4, 5 och 6 ger störst resande och störst restidsnyttor Alt 4 ger något större restidsnyttor för Södermalm Alt 5 ger något större restidsnyttor för Nacka och Värmdö Alt 2 och 6 ger förhållandevis stora restidsnyttor för både Södermalm och Nacka och kombinerar därmed fördelarna med Alt 4 och 5 Alt 1 och 3 ger möjlighet att resa med tunnelbana till Djurgården. Men ett stort antal genomresande får längre restid. <u>Sämst måluppfyllelse</u> Alt 3 ger lägst resande och lägst restidsnyttor

2. Minska flaskhalsproblematiken vid Slussen och i övriga T-banenätet genom en ny tunnelbaneförbindelse över Saltsjö-Mälarsnittet som ger ostsektorn en effektiv anslutning till T-centralen	Utbyggnaden uppfyller målet Den mest belastade sträckan i tunnelbanenätet (Grön och Röd linje mellan Slussen och T-centralen) avlastas från ca 30 000 resor i maxtimmen till ca 25 000. <u>Bäst måluppfyllelse</u> Alt 4 ger störst avlastande effekt av Tunnelbanan men skillnaden är liten jämfört med Alt 2, 5 och 6 som kommer därefter <u>Sämst måluppfyllelse</u> Alt 3 ger lägst avlastande effekt av Tunnelbanan.
3. Förbättra förutsättningarna för arbetsmarknaden i Stockholmsregionen genom bättre bostadsförsörjning och effektiva, hållbara resor	Utbyggnaden uppfyller målet Spårtrafik innebär mindre restidsosäkerhet än buss och utbygganden ger en kapacitet som ger förutsättningar för ökat kollektivtrafikresande. <u>Bäst måluppfyllelse</u> Likvärdig måluppfyllelse för alternativ 2, 4, 5 och 6. <u>Sämst måluppfyllelse</u> Alt 1 och 3 innebär längre restider för resenärer med målpunkt i centrala Stockholm.
4. Förbättra möjligheterna till bostadsbyggande i främst Nacka kommun	Utbyggnaden uppfyller målet Likvärdig måluppfyllelse för de olika alternativen. Alla ger tillräcklig kapacitet för att möjliggöra det planerade antalet nya bostäder fram till 2030.

5. Öka det kollektiva resandet till och från ostsektorn och därigenom underlätta ett bättre fungerande trafiksystem i hela Stockholmsregionen	Utbyggnaden uppfyller målet Antalet värvade bilister per dygn är beräknat till ca 3000 <u>Bäst måluppfyllelse</u> Alt 2 och 6 ger störst resande från Nacka C (men skillnaderna relativt små) <u>Sämst måluppfyllelse</u> Alt 1 ger lägst resande från Nacka C (men skillnaderna relativt små)
6. Ge möjligheter till framtida avgreningar och förlängningar som visar sig intressanta	Utbyggnaden uppfyller målet Alla sträckningsalternativ går att avgreña till Grön linje och att förlänga österut. För möjligheten att göra en avgrening mot Gullmarsplan och Stockholm söderort genom en koppling till Grön linje gäller följande: <u>Bäst måluppfyllelse</u> Alt 2 och 6 ger bäst förutsättningar för en avgrening till Grön linje. Alternativen ger den kortaste restiden för resenärer som startar söder om Gullmarsplan och har målpunkt i centrala Stockholm. <u>Sämst måluppfyllelse</u> Alternativ som går längre österut: dvs. Alt 3 och 5. De medför längre restider för resenärer som startar söder om Gullmarsplan och har målpunkt i centrala Stockholm.

7. Samhällsekonomisk effektivitet är en av utgångspunkterna vid val av alternativ	Utbyggnaden har höga kostnader i förhållande till nyttorna <u>Bäst måluppfyllelse</u> Alternativ 5 och 6 har högst nettonuvärdeskvot. Alt 4 har högst resenärsnyttor. Alt 6 har näst högst resenärsnyttor. Alt 5 och 6 har betydligt lägre investeringskostnad än alla övriga alternativ <u>Sämst måluppfyllelse</u> Alt 4 pga. den högsta investeringskostnaden Alt 3 har lägst resenärsnytta och dessutom relativt hög investeringskostnad
---	---

Som framgår av tabell 10 uppfyller utbyggnaden av Tunnelbanan till Nacka alla projektmål oavsett alternativval.

Alla alternativ uppvisar negativa nettonuvärdeskvoter. Det gör även de flesta andra kollektivtrafikinvesteringar i Stockholm och andra storstäder. En anledning till detta är att kalkylmetodiken inte fångar alla nyttor som är relevanta i storstadsförhållanden. Ett mycket viktigt syfte med de aktuella tunnelbaneutbyggnaderna är att möjliggöra en utveckling i Stockholmsregionen genom ökat byggande av bostäder och arbetsplatser. Utbyggnaden av tunnelbanan är ett medel som ökar kapaciteten i transportsystemet och därmed möjliggör denna bebyggelseutveckling. Nyttan av den här utvecklingen speglas bara delvis av de samhällsekonomiska kalkylerna.

I den miljökonsekvensbeskrivning som tagits fram parallellt med förstudien har alternativen studerats utifrån en rad miljöaspekter. Sammantaget bedöms bergtunnelalternativen 1, 5 och 6 vara bäst ur miljösynpunkt. Sänktunnelalternativen (Alternativ 2, 3, 4 och 5B) bedöms vara sämre eftersom en sänktunnel till exempel innebär muddring i förorenade bottensediment, minskat vattendjup med risk för förändrat vattenutbyte och stor visuell påverkan under byggskedet.

Den sammantagna bedömningen är att Alternativ 6 ger den bästa måluppfyllelsen. Alternativ 6 innebär:

- Stort resande och stora resenärsnyttor både i Nacka och på östra Södermalm. Alternativet ger näst störst resenärsnyttor i Nacka (efter Alternativ 5) och näst störst resenärsnyttor på östra Södermalm (efter Alternativ 4).
- Sammantaget näst störst resenärsnyttor efter Alternativ 4.
- Bäst förutsättningar för en avgrening till Grön linje tillsammans med Alternativ 2. Alternativ 6 och 2 ger den kortaste resvägen och restiden för resenärer som startar söder om Gullmarsplan och har målpunkt i centrala Stockholm.
- Lägst investeringskostnad tillsammans med Alternativ 5.
- Minst negativa miljökonsekvenser tillsammans med Alternativ 1 och 5.
- Bäst samhällsekonomisk lönsamhet tillsammans med Alternativ 5. De största resenärsnyttorna uppkommer med Alternativ 4, men det är betydligt dyrare. Den samhällsekonomiska nettonuvärdeskvoten är därför betydligt bättre för Alternativ 5 och 6 jämfört med Alternativ 4.

Rekommendationen är därför att den fortsatta planeringen av Tunnelbana till Nacka utgår från Alternativ 6.

14 Fortsatt arbete

Inom Stockholms läns landsting innebär förstudien ett underlag för ett inriktningsbeslut om att gå vidare med planeringen av det alternativ som väljs.

I och med arbetet med förstudien har även den formella planläggningsprocessen enligt Plan och bygglagen (PBL) och Lag om byggande av järnväg påbörjats. I det vidare arbetet med planläggningen kommer det att tas fram detaljplaner som ska antas av respektive kommun och antagligen en järnvägsplan som ska fastställas av Trafikverket.

Länsstyrelsen har beslutat att utbyggnaden av Tunnelbana till Nacka kan antas innebära en betydande miljöpåverkan. Det innebär att en miljökonsekvensbeskrivning (MKB) måste tas fram och godkännas av Länsstyrelsen.

Innan byggstart kan ske kommer det även att krävas miljötillstånd för vattenverksamhet och det kan även bli aktuellt med tillåtlighetsprövning av regeringen.

Den 7 januari 2014 tecknade parterna i 2013 års Stockholmsförhandling (Landstinget, staten och berörda kommuner) avtal om Tunnelbanans utbyggnad. I avtalen redovisas hur mycket av investeringen som ska tas av varje part. Där nämns även att byggstart för Tunnelbana till Nacka planeras till 2018 och trafikstart till cirka 2025. I avtalen ingår förutom Tunnelbana till Nacka bland annat även utbyggnader av:

- En sammankoppling av Grön och Blå linje. Nuvarande Grön linje till Hagsätra görs i samband med detta om till Blå
- Ny tunnelbana från Akalla till Barkarby station
- Ny tunnelbana från Odenplan till Arenastaden via Hagastaden.
- Bostäder kopplade till tunnelbaneutbyggnaderna i berörda kommuner.

Underlagsrapporter

Inom arbetet med förstudien har ett antal underlagsrapporter tagits fram. Dessa är:

- Samrådsredogörelse Förstudie Tunnelbana till Nacka, 2013-11-07
- Underlagsrapport Depå och fordon – Utbyggnad Blå linje, 2014-02-24
- Underlagsrapport Förstudie Tunnelbana till Nacka, Miljökonsekvensbeskrivning, 2014-01-13
- Underlagsrapport Förstudie Tunnelbana till Nacka. Projektering och tekniska undersökningar, 2014-03-25
- Underlagsrapport Förstudie Tunnelbanan till Nacka, Projektspecifika krav för nyanläggning av Tunnelbana, 2013-11-18
- Underlagsrapport Förstudie Tunnelbanan till Nacka, Trafikanalyser och samhällsekonomi, 2014-03-03
- Finansiering och markvärden, 2013-12-13