Planbeskrivning

Utbyggnad av tunnelbana till Nacka och söderort

2018-01-15

Revideringsdatum 2018-05-15

Stockholms läns landsting

Titel: Planbeskrivning järnvägsplan
Uppdragsledare: Magnus Grandin, Sweco/TYPSA
Projektledare: Martin Hellgren, FUT
Bilder & illustrationer: Sweco/TYPSA och SLL där inget annat anges
Dokumentid: 2320-M23-22-00001
Diarienummer: FUT 2017-0084
Utgivningsdatum: 2018-01-15
Distributör: Stockholms läns landsting, förvaltning för utbyggd tunnelbana
Box 225 50, 104 22 Stockholm. Tel: 08 737 25 00. E-post: nyatunnelbanan@sll.se

Innehållsförteckning

Innehållsförteckning 3
Läsanvisning 5
Sammanfattning 6
1 Projektet ny tunnelbana till Nacka och söderort 11
1.1 Motiv till utbyggd tunnelbana 11
1.2 Tidigare utredningar och beslut 13
1.3 Planläggningsprocessen för ny tunnelbana 16
2 Mål 23
2.1 Övergripande mål för utbyggnaden av nya tunnelbanan 23
2.2 Projektspecifika mål 24
2.3 Nationella transportpolitiska mål 25
2.4 Nytt trafikförsörjningsprogram 26
3 Förutsättningar och nulägesförhållanden 27
3.1 Befintlig bebyggelse, befolkning och verksamheter 27
3.2 Resenärer och trafik 30
3.3 Riksintressen och andra skyddsvärda områden 37
3.4 Mark och vatten 39
3.5 Bergtekniska förutsättningar 41
3.6 Luftkvalitet 41
3.7 Buller, vibrationer och stomljud 41
3.8 Andra relevanta miljöförhållanden 42
3.9 Övriga tekniska förutsättningar 43
3.10 Stadsutveckling 44
4 Planförslaget samt alternativ och utformning 51
4.1 Planförslaget 51
4.2 Motiv till vald spårsträckning och stationsplacering 63
4.3 Motiv till vald utformning av ventilationsanläggningar samt vatten- och avloppsanläggningar 89
4.4 Bortvalda lokaliseringsalternativ 94
4.5 Bortvalda utformningsalternativ 98

5 Effekter och konsekvenser av projektet 103
5.1 Effekter och konsekvenser för resenärer och trafik 103
5.2 Effekter och konsekvenser för miljö och hälsa 108
5.3 Effekter och konsekvenser för verksamheter 115
5.4 Konsekvenser för riksintressen för kommunikation 116
5.5 Effekter och konsekvenser för lokalsamhälle och regional utveckling 116
5.6 Samhällsekonomisk bedömning 116
5.7 Påverkan under byggskedet 120
6 Skyddsåtgärder och försiktighetsmått 139
6.1 Skyddsåtgärder som ska fastställas 139
6.2 Skyddsåtgärder som inte fastställs 140
6.3 Övriga åtgärder 140
6.4 Övriga försiktighetsmått 141
7 Markanspråk och dess konsekvenser för pågående markanvändning 142
7.1 Permanenta markanspråk 142
7.2 Tillfälligt markanspråk (T_1-T_8) 146
8 Samlad bedömning 148
8.1 Måluppfyllelse 148
8.2 Överensstämmelse med miljöbalkens allmänna hänsynsregler 154
8.3 Miljökvalitetsnormer 155
8.4 Bestämmelser för hushållning med mark- och vattenområden 157
9 Genomförande och finansiering 162
9.1 Organisatoriska frågor 162
9.2 Tidplan 163
9.3 Kommunala planer 163
9.4 Finansiering 164
10 Genomförande av markåtkomst och fastighetsbildning 165
10.1 Tillvägagångssätt för permanent markåtkomst 165
10.2 Tillvägagångssätt för tillfällig markåtkomst 167
11 Tillstånd och dispenser 168
12 Fortsatt arbete 170
13 Underlagsmaterial och referenser 171
14 Ordförklaringar 173
15 Bilagor 177

Läsanvisning

Detta dokument utgör planbeskrivningen till järnvägsplanen för ny tunnelbana till Nacka och söderort. Järnvägsplanen upprättas av Stockholms läns landsting för att kunna reglera lokalisering och utformning av anläggningen med de skyddsåtgärder som är nödvändiga samt möjliggöra den åtkomst av mark som behövs för att kunna bygga och driva den nya tunnelbanan.

En järnvägsplan kan inte genomföras om den strider mot gällande detaljplan. Det betyder att ändringar behöver göras i många detaljplaner. Järnvägsplanen och de detaljplaner som endast omfattar tunnelbaneanläggningen tas fram genom samordnat förfarande, vilket innebär att detaljplanerna tillgodoräknar sig de samråd som sker inom ramen för järnvägsplanen. Den miljökonsekvensbeskrivning (MKB) som tas fram inom ramen för järnvägsplanen är gemensam för järnvägsplanen och detaljplanerna. Järnvägsplanens MKB används, tillsammans med dess bilaga PM Byggskede, också som MKB för detaljplanerna.

Den här *planbeskrivningen* beskriver anläggningen och de överväganden som gjorts vid val av lokalisering och utformning. Valet av lokalisering kan även studeras i tidigare genomförda utredningar.

Av *plankartorna* framgår tunnelbanans fysiska utbredning och den mark som kommer att tas i anspråk, dels permanent och dels tillfälligt under byggskedet. Berörda fastigheter eller rättigheter redovisas i en *fastighetsförteckning* där det framgår vilken typ av markanspråk som är aktuellt. Av plankartorna framgår de skyddsåtgärder som landstinget åtar sig att genomföra för att förhindra skador på miljön och för att skydda människors hälsa.

Samrådsredogörelsen är ett dokument där alla samråd som genomförts under projektet samlats och uppdaterats löpande. Där går det att ta del av synpunkter som har lämnats på projektet, samt bemötanden av dessa synpunkter.

Sammanfattning

Bakgrund

Stockholms snabba tillväxt måste mötas på ett hållbart sätt och tillgodose de ökade behoven av bostäder och arbetsplatser. Tillväxten medför ökad trängsel i stadens infrastruktur. För att möta behoven träffades år 2013 den så kallade Stockholmsöverenskommelsen mellan regeringen, Stockholms stad, Solna stad, Nacka kommun, Järfälla kommun och Stockholms läns landsting om en utbyggnad av tre tunnelbanelinjer och sammanlagt 78 000 nya bostäder i de fyra kommunerna. Även planering och projektering av nya fordonsdepåer samt upphandling av signalsystem och vagnar ingår.

Ny tunnelbana till Nacka och söderort

De nya tunnelbanesträckningarna till Nacka och söderort kommer att börja vid befintlig station Kungsträdgården. Spåret går sedan i en bergtunnel under Strömmen och delar sig i två grenar under östra Södermalm, en till Nacka och en till söderort där ny station Sofia kommer att trafikeras av båda grenarna. Båda grenarna kommer att höra till tunnelbanans Blå linje. Längs spårsträckningen till Nacka kommer fem nya stationer att byggas: Sofia, Hammarby Kanal, Sickla, Järla och Nacka Centrum. Spårsträckningen till söderort kommer att få en ny station i Slakthusområdet. Vid station Gullmarsplan kommer en ny plattform att anläggas under den befintliga stationen. Söderortsgrenen kommer att anslutas till den befintliga tunnelbanans Hagsätragren (nuvarande Grön linje) strax norr om station Sockenplan. Detta medför att Hagsätralinjen inte längre kommer att trafikera de befintliga stationerna Globen och Enskede gård när den nya grenen till söderort tas i drift. Hela sträckningen går under mark, med undantag för anslutningen till befintlig tunnelbana vid Sockenplan.

Anläggningen omfattar flera tekniska system för drift som till exempel ventilation och hantering av vatten. Dessa inryms under mark, men stationsentréer, ventilation och utrymningsvägar kräver anläggningsdelar ovan mark.

Lokalisering och utformning

Anslutningen till **befintligt spår vid station Kungsträdgården (Blasieholmen)** kommer att ske utan att den befintliga stationen påverkas när bygget är färdigställt.

Station Sofia kommer att ligga i östra delen av Södermalm. Den blir Stockholms djupaste station, med plattform 100 meter under gatuplan. Stationen kommer att ha en uppgång i Stigbergsparken med en entré[1].

Station Hammarby Kanal kommer att ligga under Hammarby kanal. Stationen kommer att ha en uppgång på Södermalm och en uppgång i Hammarby sjöstad. Uppgångarna har en entré vardera.

Station Sickla kommer att ligga norr om Sickla köpkvarter, parallellt med Saltsjöbanan och Värmdövägen. Stationen kommer att ha två uppgångar, en i väster i anslutning till tvärbanan och Saltsjöbanan samt en i öster vid Värmdövägen. Uppgångarna har två entréer vardera.

Station Järla kommer att ligga öster om Nacka kyrkogård, på Värmdövägens norra sida. Stationen planeras att ha en uppgång intill Värmdövägen vid Birkavägen-Kyrkstigen med en entré åt vardera håll (Värmdövägen samt Birkavägen). Station Järla kan inte byggas helt färdig förrän planerad ny bebyggelse i Järla kommer till stånd. Det är alltså skillnad på den anläggning som hanteras i järnvägsplanen och den färdiga anläggning som planeras. Entrén mot Värmdövägen kan byggas utan att den nya bebyggelsen kommer till stånd, och ingår i järnvägsplanen. Entrén mot Birkavägen kommer att hanteras i detaljplanen för den nya bebyggelse där entrén är placerad.

[1] Begreppen uppgång och entré förklaras i ordlistan i slutet av denna rapport.

Station Nacka Centrum kommer att ligga diagonalt under Värmdöleden norr om Nacka Forum och ha två uppgångar, en på var sida om Värmdöleden. Stationen blir ändstation för denna utbyggnad av tunnelbanan. Den västra uppgången som är placerad söder om Värmdöleden har två entréer. När Nacka kommuns planerade bebyggelseutveckling och Mötesplats Nacka med överdäckning av Värmdöleden kommit till stånd kan biljetthallen och den ena stationsentrén här utökas. Detta hanteras i kommande detaljplan och inte i järnvägsplanen. Den östra uppgången som är placerad norr om Värmdöleden har också två entréer, men bara den ena, mot Jarlabergsvägen, ingår i järnvägsplanen. Den andra entrén, mot en planerad hållplats för motorvägsbussar, kommer att hanteras i detaljplan eftersom det framtida läget för busshållplatsen i nuläget inte är klarlagt. I järnvägsplanen ingår en passage under Skönviksvägen som ansluter till den planerade entrén mot motorvägshållplatsen.

På söderortsgrenen kommer en ny plattform att byggas under befintlig **station Gullmarsplan**, med en uppgång till den befintliga biljetthallen på Grön linje och dess befintliga entréer samt en ny uppgång i Mårtensdal med en entré. Den befintliga station Gullmarsplan kommer att finnas kvar på Grön linje för Skarpnäck- och Farstagrenen.

Ny station i Slakthusområdet blir placerad centralt i Slakthusområdet, väster om Ericsson Globe och Tele2 Arena. Stationen kommer att ha två uppgångar, en i norr med en entré och en i söder med två entréer.

Den nya tunneln kommer att mynna strax söder om Enskede gårds gymnasium och ansluter till **befintligt spår vid Sockenplan** nordost om den befintliga station Sockenplan.

Ett gestaltningsprogram för den nya tunnelbanan till Nacka och söderort finns framtaget, med syfte att stärka tunnelbaneutbyggnadens identitet och relationen till det övriga tunnelbanesystemet.

Resenärer och trafik

Utbyggnaden av tunnelbanan till Nacka och söderort innebär snabbare och mer pålitliga resor mellan station Nacka Centrum och Stockholms centrala delar. Från de östra delarna av Nacka och från Värmdö kommer det att finnas busstrafik som ansluter till tunnelbanan vid station Nacka Centrum, där även den nya bussterminalen kommer att ligga. Utbyggnaden medför att tunnelbanetågen på Blå linje kommer att trafikera hela sträckan från Nacka Centrum och Hagsätra till Hjulsta och Barkarby via T-centralen (efter att Blå linje har förlängts från Akalla till Barkarby). Koppling av Hagsätragrenen till Blå linje via en utbyggd tunnelbana mellan Sockenplan och Sofia möjliggör restids- och kapacitetsförbättringar för hela Stockholms söderort kring nuvarande Gröna linjens tre grenar. I och med att Hagsätragrenen kopplas bort från Gröna linjen kan turtätheten öka på grenarna mot Farsta och Skarpnäck. Resenärer som idag har stationerna Enskede gård och Globen som sin närmaste tunnelbanestation kommer däremot att få längre avstånd till närmaste station då Hagsätralinjen inte längre kommer att trafikera dessa stationer.

Det finns goda förutsättningar för att skapa en säker och tillgänglig miljö i och runt stationerna. De flesta stationer har både rulltrappor och hissar, vilket ger en god tillgänglighet. På station Sofia finns det bara hissar, likaså för en av uppgångarna på station Nacka Centrum och en av uppgångarna vid station Gullmarsplan. Detta beror på att de nya tunnelbanespåren ligger djupt vid station Sofia och station Gullmarsplan. För uppgången vid station Nacka Centrum byggs hissar på grund av stationens placering i förhållande till det kvarter där entrén ska ligga. Där finns inte utrymme för rulltrappor.

En social konsekvensbeskrivning (SKB) för den nya tunnelbanan har tagits fram. De skoldialoger som genomförts visar att kollektivtrafiken är viktig för barns och ungas rörelsefrihet och att många barn och unga använder kollektivtrafiken idag men inte upplever att dagens tunnelbana är planerad utifrån ett barnperspektiv.

Miljökonsekvenser

Inom projektet har två miljökonsekvensbeskrivningar (MKB:er) tagits fram, en till järnvägsplanen och en för tillståndsprövning.

MKB:n till järnvägsplanen behandlar miljökonsekvenser av driftskedet samt permanenta konsekvenser av tunnelbanans markanspråk. Påverkan under byggskedet redovisas i *PM Byggskede*, som är en bilaga till järnvägsplanens MKB.

I MKB till järnvägsplanen föreslås skyddsåtgärder där sådana behövs. I denna planbeskrivning, avsnitt 6.1, redovisas vilka av dessa förslag som fastställs och därmed genomförs.

För den planerade verksamheten har Stockholms läns landsting lämnat in en ansökan om tillstånd till grundvattenbortledning enligt miljöbalken kapitel 11. Till ansökan om tillstånd har en separat MKB tagits fram och ansökan prövas nu av mark- och miljödomstolen. MKB till tillståndsansökan hanterar utöver konsekvenser från grundvattenbortledningen även buller, vibrationer och stomljud under byggskedet med mera.

Tunnelbaneutbyggnaden kommer att medföra inläckage av grundvatten som ger en tillfällig grundvattennivåsänkning under byggskedet men den förväntas även medföra en permanent sänkning av grundvattennivån under driftskedet inom vissa områden, eftersom tunnlarna inte kan tätas helt. Konsekvenserna av tunnelbaneutbyggnadens grundvattensänkning redovisas i den MKB som upprättas för tillståndsansökan enligt miljöbalken. Villkor kan komma att fastställas av mark- och miljödomstolen.

De största negativa konsekvenserna för kulturmiljövärdena, stadsbilden och rekreationsvärdena uppstår i Stigbergsparken vid station Sofia. Det finns en möjlighet till positiva konsekvenser för stadsbilden med anledning av station Hammarby Kanal och ny station i Slakthusområdet, genom de nya stationsentréerna och den stadsomvandling de bidrar till.

För naturmiljön blir de negativa konsekvenserna störst vid arbetstunnelmynningen för station Gullmarsplan vid Sundstabacken och vid station Nacka Centrum. Dock kommer tillgängligheten till målpunkter som Nacka sportcenter och Nyckelvikens naturreservat att öka, vilket innebär en positiv konsekvens för rekreation regionalt.

Några av stationsentréerna och tunnelmynningarna som bibehålls i driftskedet ligger i så kallade lågpunkter där regn- och smältvatten riskerar att ansamlas. Hög risk finns vid station Sickla (entrén mot Alphyddevägen), station Gullmarsplan (entrén mot Mårtensdal) och vid servicetunnelmynningen vid Skönviksvägen (station Nacka Centrum). Måttlig risk finns vid station Järla, servicetunnelmynningen vid Londonviadukten (station Sofia) och utrymningsvägen vid station Järla. Vid övriga stationsentréer och mynningar bedöms risken för en översvämning som låg eller obefintlig.

Höjdsättning av utsatta entréer har gjorts med avsikt att förhindra att vatten kan rinna in i tunnelbaneanläggningen. Detta kommer att säkras i detaljplan. Anläggningen utformas så att eventuellt vatten som rinner in kan omhändertas på ett sådant sätt att anläggningen inte tar skada av vattnet. Generellt gäller att vatten kan tillåtas rinna in i anläggningen där det omhändertas och sedan pumpas bort. Då många områden kring stationerna kommer att förändras som en del av stadsutvecklingen är översvämningsrisken till stor del beroende av att framtida detaljplanering sker med hänsyn till översvämningsrisken. Om så sker bedöms konsekvenserna kopplade till översvämning vara små.

Det finns en potential för hög överflyttning från biltrafik till kollektivtrafik när tunnelbanan är utbyggd. Den direkta påverkan på klimat och naturresurser av tunnelbaneutbygganden bör därför anses vara positiv under driftskedet. Samtidigt möjliggör projektet följdexploateringar som kan medföra ökade koldioxidutsläpp och därmed indirekt negativ påverkan. Då klimatpåverkan ska ses i ett globalt perspektiv, blir både de direkta och indirekta konsekvenserna dock små.

Olycksriskerna är överlag små och hanteras genom en säker utformning av tunnelbanan.

Under driftstiden finns risk för stomljud från tunnelbanetrafiken. Stomljudsdämpande åtgärder kommer att vidtas inom områden där ljudnivåerna i befintliga byggnader riskerar att överskrida 30 dB(A)samt inom områden där det planeras bostäder, skolor, vårdinrättningar och annan bullerkänslig verksamhet som kan få stomljudsnivåer över denna nivå. Med genomförda åtgärder bedöms risken för negativa konsekvenser på grund av stomljud som mycket liten.

Luftburet buller i driftskedet kommer främst att beröra Sockenplan och då i måttliga ljudnivåer. Bullret orsakas av att tunnelbanesträckningen där kommer att gå en kortare sträcka ovan mark. Ingen bostad, skolgård eller gård avsedd för lek och dylikt som inte redan idag har motsvarande situation kommer att exponeras för ljudnivåer över riktvärden för maximal eller ekvivalent ljudnivå. Sammantaget bedöms de negativa konsekvenserna med anledning av luftburet buller bli små. Att tunnelbanespåren i ytläge på sträckan mellan Gullmarsplan och Sockenplan inte längre kommer att trafikeras medför små positiva konsekvenser med avseende på buller.

Tunnelbanan till Nacka och söderort kan få en positiv, allmän påverkan på de regionala luftföroreningarna, då en ökande andel resande med tunnelbanan kan leda till minskade utsläpp från vägtrafiken. Föroreningar i utomhusluften som härrör från tunnelbanan kommer i driftskedet att förekomma främst vid tunnelmynningarna, men de kan även spridas genom allmänventilation. Luftkvalitet utomhus jämförs mot föreskrivna miljökvalitetsnormer. De luftföroreningar som uppkommer består främst av partiklar från slitage av tunnelbaneanläggningen. Tunnelbanans bidrag av partiklar till utomhusluften antas totalt sett vara små till måttliga. Den samlade bedömningen är att miljökvalitetsnormen klaras vid respektive närområde. Vid station Gullmarsplan innebär trafiken på Nynäsvägen att det redan idag finns risk för överskridande och det kan inte uteslutas att utsläpp från tunnelbanan vid ogynnsamma väderförhållanden skulle kunna bidra till detta. Risken för detta är dock liten och det tillskott som tunnelbanan bidrar med är mycket marginellt.

För inomhusluften på plattformarna har förvaltningen satt upp ett inriktningsmål gällande halten partiklar. Utgångspunkten har varit att vistelsetiden i tunnelbanan inte ska medverka till att den dos partiklar (PM10) som varje resenär utsätts för innebär att miljökvalitetsnormerna överskrids. Riktvärdet för partikelhalter överskrids inte i projektet och luftkvaliteten i tunnelbanan bedöms därför innebära liten risk för negativa konsekvenser för människors hälsa.

Byggskedet
Byggarbeten för ny tunnelbana planeras inledas under 2018/2019 och beräknad byggtid är 7–8 år. Arbeten kommer att utföras etappvis där varje etapp beräknas pågå mellan 3,5 och 5,5 år. Etappindelningen innebär att arbetet med olika stationer vid behov kan komma att ha olika tidplaner.

Etableringsytor kommer att anläggas vid de blivande stationslägena och arbetstunnlarnas mynningar. Dessa ytor kommer att användas för schaktning, tillfällig uppställning av byggmaterial och arbetsbodar, in- och utfart för arbetstransporter med mera. Efter avslutat bygge kommer ytorna att återställas och lämnas tillbaka till fastighetsägare.

Markanspråk
För de permanenta markanspråken ger järnvägsplanen landstinget både skyldighet och rättighet att ta den mark som behövs i anspråk för den planerade anläggningen. Tillträde till marken måste dock erhållas. Markåtkomsten kommer i första hand att hanteras genom lantmäteriförrättningar för bildande av fastighetsbildningsservitut. För mark och utrymme som behövs för tillfälligt behov erhålls i stället tillträdet genom lagakraftvunnen järnvägsplan. Eftersom ersättning ska erläggas har landstinget för avsikt att träffa avtal om detta.

1 Projektet ny tunnelbana till Nacka och söderort

Kapitlet beskriver bakgrunden till utbyggnaden av tunnelbanan, bland annat motiv till varför en ny tunnelbana ska byggas samt vilka tidigare utredningar och beslut som ligger till grund för projektet.

Stockholms län växer med drygt 35 000 personer om året och spelar en viktig roll i landets ekonomiska tillväxt. Enligt prognoser väntas den totala befolkningen i länet öka från dagens 2,1 miljoner till 2,6 miljoner år 2030. Att möta tillväxten på ett hållbart sätt och parallellt tillgodose de ökade behoven av bostäder och arbetsplatser är en utmaning. Samtidigt ökar trängseln i vägnätet och kollektivtrafiken, vilket innebär att framkomligheten försämras.

För att klara utmaningarna behöver bland annat kollektivtrafiken byggas ut med nya förbindelser och ökad turtäthet. Tunnelbanan är navet i Stockholms kollektivtrafiksystem. Befintligt tunnelbanenät är hårt belastat, speciellt i Stockholms centrala delar. Under högtrafik, det vill säga morgon- och eftermiddagstid, nyttjas redan idag tunnelbanans maximala spårkapacitet, vilket leder till att det lätt uppstår störningar i trafiken.

1.1 Motiv till utbyggd tunnelbana

Tunnelbanans stora betydelse för Stockholmsregionens tillväxt var grunden till att regeringen under 2013 initierade en förhandling i syfte att hitta en överenskommelse för hur en utbyggd tunnelbana skulle kunna finansieras. Uppdraget innebar även att få till stånd en ökad bostadsbebyggelse varvat med största möjliga samhällsekonomiska nytta. De kommuner som ingår i överenskommelsen (Stockholms stad, Nacka kommun, Solna stad och Järfälla kommun) har åtagit sig att tillsammans bygga 78 000 bostäder i tunnelbanans influensområde. Utbyggnaden av tunnelbanan till Nacka och söderort förväntas bidra med cirka 43 000 bostäder inom Stockholms stad och cirka 13 500 i Nacka kommun. Utöver bostadsbebyggelsen omfattar avtalet 19 kilometer ny tunnelbana och elva tunnelbanestationer, se Figur 1.

Tre tunnelbaneutbyggnader ingår i förhandlingen:

- Utbyggnad av tunnelbana till Nacka och söderort.
- Utbyggnad av tunnelbana till Arenastaden via Hagastaden.
- Utbyggnad av tunnelbana från Akalla till Barkarby station.

Stockholms läns landsting (hädanefter benämnt landstinget) ansvarar för tunnelbanans utbyggnad, genom Förvaltning för utbyggd tunnelbana (hädanefter benämnt förvaltningen) som inrättades 1 mars 2014. Trafikförvaltningen kommer att ta över driften av den färdiga anläggningen.

Förvaltningens uppdrag är att genomföra tunnelbanans utbyggnad och andra åtgärder inom ramen för 2013 års Stockholmsförhandling. I uppdraget ingår också planering och projektering av nya fordonsdepåer samt upphandling av signalsystem och vagnar.

Planbeskrivningen för tunnelbaneutbyggnaden innefattar sträckan från befintlig tunnelbanestation vid Kungsträdgården via Sofia på Södermalm till Nacka Centrum, med en gren från Sofia via Gullmarsplan till befintlig tunnelbana vid Sockenplan. Hela sträckan byggs under mark utom en kort sträcka för anslutning till befintligt spår vid Sockenplan. Utbyggnaden till Nacka och söderort omfattar cirka 11 kilometer spår och sex nya stationer samt en ny plattform under station Gullmarsplan.

Figur 1. Karta över framtida tunnelbanenät i Stockholms län efter utbyggnad enligt Stockholmsförhandlingen.

Tunnelbanan är en hållbar trafiklösning för framtiden. Både Nacka kommun och Stockholms stad växer och kommunerna har vuxit samman alltmer. Utbyggnaden av tunnelbanan gör det möjligt för Hammarby sjöstad, östra Södermalm, söderort och Nacka att växa på ett hållbart sätt.

I området kring den nya tunnelbanan till Nacka kommer kollektivtrafiken att byggas ut på flera sätt: Saltsjöbanan rustas upp och en ny bussterminal planeras vid Nacka Centrum. Tvärbanan har nyligen förlängts till Sickla. På sikt planeras för fler stombussar för bättre tvärförbindelser.

Syftet med denna del av tunnelbaneutbyggnaden är bland annat att:

- möjliggöra nya bostäder och arbetsplatser i Nacka, Värmdö och Stockholm,
- binda samman regionen över Saltsjön – Mälaren,
- avlasta tunnelbanans mest belastade sträcka Slussen – T-centralen,
- öka kollektivtrafikresandet till och från ostsektorn i Stockholms län och därigenom underlätta för ett bättre fungerande trafiksystem i hela Stockholmsregionen,
- ge möjligheter till framtida avgreningar och förlängningar.

1.2 Tidigare utredningar och beslut

I syfte att klargöra behoven av ny tunnelbana samt att finna en lämplig lokalisering och utformning av nya tunnelbanan till Nacka och söderort har en rad utredningar genomförts. Dessa har lett fram till denna järnvägsplan med tillhörande MKB.

1.2.1 Åtgärdsvalsstudie – Kapacitetsstark kollektivtrafik till ostsektorn (2012)

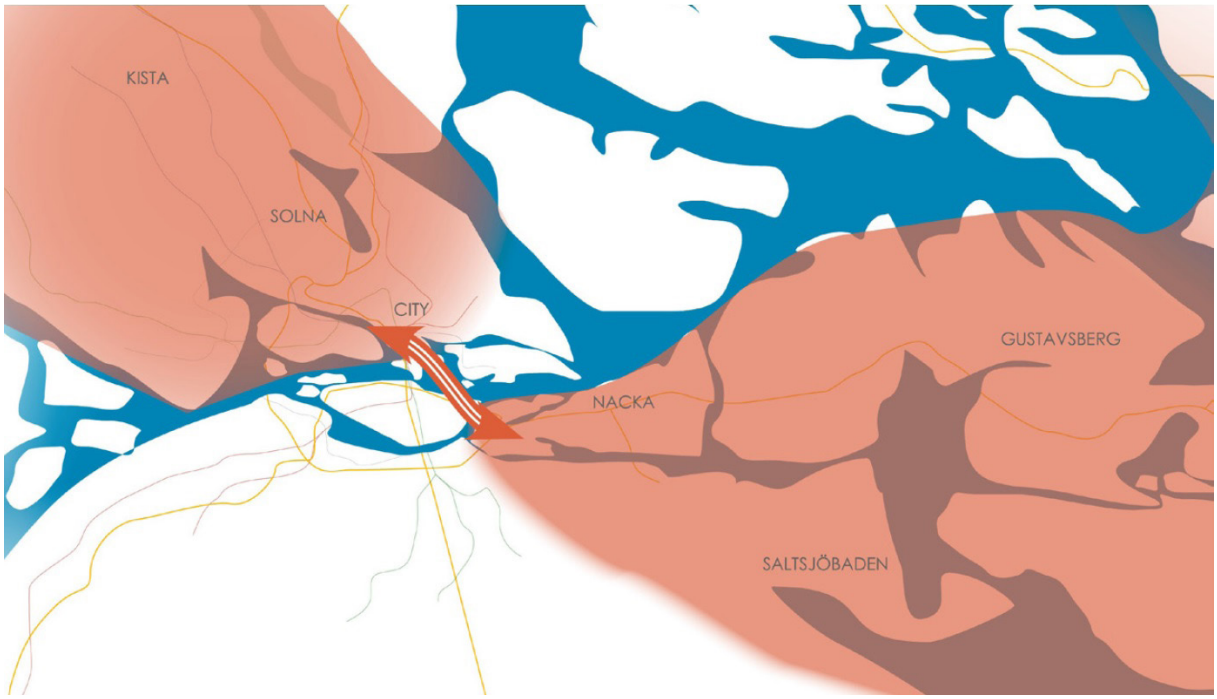
År 2012 tog Storstockholms lokaltrafik, landstinget och berörda kommuner fram en åtgärdsvalsstudie över kollektivtrafik till ostsektorn. Åtgärdsvalsstudien utvärderade olika alternativ som kan lösa den växande efterfrågan på kollektivtrafik i Stockholms östra delar. Studien bygger på tidigare utredningar. Ostsektorn innefattar Nacka kommun, Värmdö kommun och den del av Stockholms stad som ligger öster om Danvikskanalen, se Figur 2.

Studien visade att det befintliga väg- och spårnätet inte har tillräcklig kapacitet för att tillgodose den ökade efterfrågan och därför behöver ytterligare infrastrukturprojekt i regionen genomföras. Det enda lämpliga alternativet bedömdes vara en utbyggnad av tunnelbanan, då övriga alternativ såsom pendeltåg, snabbspårväg eller utbyggd bussinfrastruktur bedömdes ta för mycket markyta i anspråk.

En tunnelbana skulle väl möta målen om att förbättra kollektivtrafikförsörjningen och det kollektiva resandet, förbättra möjligheterna till bostadsbyggande samt förbättra förutsättningarna för arbetsmarknaden i Stockholmsregionen. En samordnad planering av hela transportsystemet skulle frigöra mark för ytterligare bebyggelse och förtätning.

En förlängning av den Blå linjen från Kungsträdgården till Nacka Centrum skulle avlasta Grön och Röd linje i Saltsjö-Mälarsnittet, liksom bytespunkten Slussen.

Åtgärdsvalsstudien blev ett beslutsunderlag för Stockholmsöverenskommelsen.



Figur 2. Illustration över ostsektorn och dess relation med Stockholm city och norra Stockholm. Källa: *Åtgärdsvalsstudie Kapacitetsstark kollektivtrafik till ostsektorn*, 2012.

1.2.2 Åtgärdsvalsstudie – Förbättrad tillgänglighet för Stockholm, Nacka, Värmdö och Lidingö (2013)

År 2013 genomförde Trafikverket i samarbete med Stockholms stad, Nacka, Värmdö och Lidingö kommuner samt trafikförvaltningen och Länsstyrelsen i Stockholms län en åtgärdsvalsstudie. Syftet med studien var att identifiera och belysa brister som begränsar tillgängligheten i Stockholmsregionens östra delar samt identifiera förslag till åtgärder som bidrar till att lösa bristerna.

En av åtgärderna som rekommenderades var en förlängning av tunnelbanans Blå linje från Kungsträdgården till Nacka Forum. En sådan förlängning skulle ge en kapacitetsstark kollektivtrafikförbindelse mellan centrala Nacka och centrala Stockholm. Detta skulle innebära att kapaciteten i kollektivtrafiken förbättras framförallt mellan Nacka och T-centralen. Det skulle också innebära att tillgängligheten förbättras mellan Nacka och de norra delarna av länet längs den Blå linjen.

Åtgärdsvalsstudien blev ett beslutsunderlag för Stockholmsöverenskommelsen.

1.2.3 Förändrade trängselskatter i Stockholm (2013)

Tunnelbanan ska finansieras delvis genom ökade intäkter från en höjd och breddad trängselskatt. Trängselskatten i Stockholm infördes 2007. Utgångspunkten med skatten är att använda den som ett styrmedel i huvudsyfte att öka framkomligheten för trafiken och att den även kan bidra till att minska trafikens miljöpåverkan. I utredningen, som är ett underlag för Stockholmsförhandlingen, har analyser av den framtida trängselskatten gjorts utifrån kriterier att de ska vara samhällsekonomiskt effektiva, logiska och ha god genomförbarhet. Rapporten redovisar tre scenarier för hur trängselskatten kan förändras samt ett antal mindre förändringar. Alla förändringar ger positiva samhällsekonomiska effekter.

1.2.4 Tunnelbana som investering i socialt kapital (2013)

Denna rapport från Stockholmsförhandlingen belyser tunnelbaneinvesteringens effekter för det överbryggande och länkande sociala kapitalet. Investeringen kan stärka det sociala kapitalet på flera olika sätt såsom investeringar i ett område, vilket sänder signaler om att området och dess invånare är viktiga och prioriterade. God fysisk planering främjar sammanhållning och estetik skapar engagerade invånare. En utbyggnad av tunnelbanan innebär också att infrastrukturellt stärka svaga områden vilket kan ge vinster i form av minskat utanförskap som årligen kostar staten och kommunerna stora summor. Rapporten redovisade positiva effekter på arbetsmarknaden av utbyggnaden både mot Nacka och söderort.

1.2.5 Förstudie Tunnelbana till Nacka (2014)

Förstudien *Tunnelbana till Nacka* innebär ett första steg i planeringen av en förlängning av tunnelbanans Blå linje från Kungsträdgården till Nacka. Studien togs fram under åren 2012–2014 efter en politisk överenskommelse mellan landstinget, Stockholms stad, Nacka kommun och Värmdö kommun. Syftet med studien var att belysa konsekvenser och måluppfyllelse av olika sträcknings- och trafikeringsalternativ för en tunnelbanegren till Nacka, och utifrån konsekvenserna rangordna alternativen.

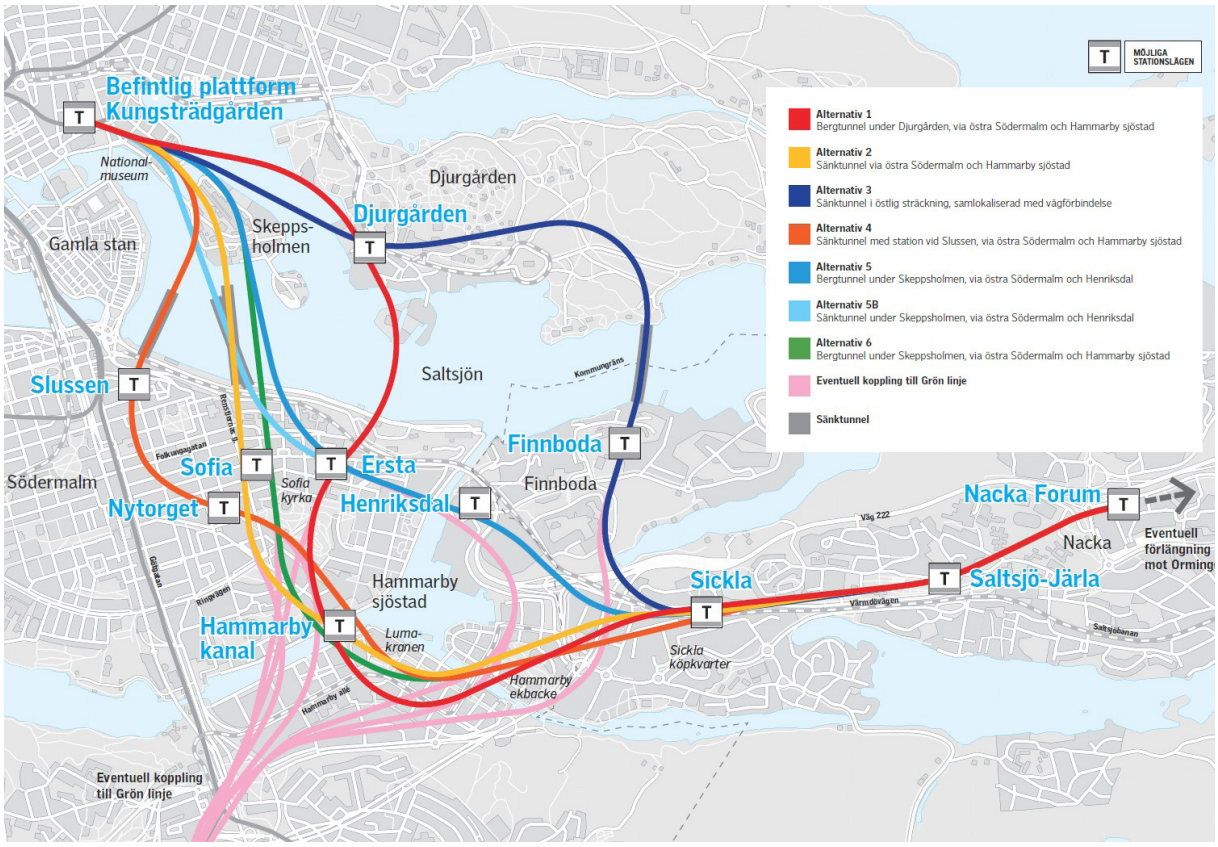
I förstudien studerades sju olika sträckningsalternativ.

- Alternativ 1: Bergtunnel under Saltsjön. Sträckning via Djurgården, östra Södermalm och Hammarby sjöstad.
- Alternativ 2: Sänktunnel under Saltsjön (Strömmen). Sträckning via östra Södermalm och Hammarby sjöstad.
- Alternativ 3: Sänktunnel under Saltsjön. Östlig sträckning samlokaliserad med vägförbindelse.
- Alternativ 4: Sänktunnel under Saltsjön (Strömmen). Sträckning via Slussen, östra Södermalm och Hammarby sjöstad.
- Alternativ 5: Bergtunnel under Saltsjön (Strömmen). Sträckning via östra Södermalm och Henriksdal.
- Alternativ 5B: Sänktunnel under Saltsjön (Strömmen). Sträckning via östra Södermalm och Henriksdal.
- Alternativ 6: Bergtunnel under Saltsjön (Strömmen). Sträckning via östra Södermalm och Hammarby sjöstad.

Parallellt med förstudien har en förhandling genomförts om utbyggnad av tunnelbanan och bostäder i Stockholm inom den så kallade 2013 års Stockholmsförhandling. Det handlar om en överenskommelse om utbyggnad av Stockholms tunnelbana och ett ökat bostadsbyggande, se avsnitt *1.1 Motiv till utbyggd tunnelbana*.

Ett stort antal sträckningar har övervägts. Sju av dessa ansågs som möjliga alternativ och hanterades i förstudien. Alla utgår från befintlig tunnelbanestation vid Kungsträdgården och går till Nacka Centrum. För samtliga har även en eventuell koppling till Grön linje studerats, se Figur 3.

Studien kom fram till att Alternativ 6 ger den bästa måluppfyllelsen utifrån resenärsnytta, investeringskostnader, samhällsekonomi och miljökonsekvenser. Alternativ 6 innebär bergtunnel under Strömmen med vidare sträckning via östra Södermalm och Hammarby sjöstad. Det är detta alternativ som sedan utretts vidare.



Figur 3. Föreslagna linjesträckningar i förstudien. Alternativ 6 är den sträckning som förordades i förstudien. Källa: *Förstudie Tunnelbana till Nacka,* 2014.

1.2.6 Idéstudie Utbyggnad av tunnelbanan till Gullmarsplan/ Söderort (2014)

I samband med starten av förstudien påtalade Stockholms stad vikten av att inte bygga bort möjligheter för framtida kopplingar mellan den nya planerade tunnelbanan (Blå linje) med den befintliga Gröna linjen. Därför genomfördes en idéstudie med samma sju alternativ som i förstudien där samtliga, till skillnad från förstudien, har någon form av koppling till söderort och Grön linje. Alternativen till Nacka benämns 1–6 och de tillhörande alternativen till söderort benämns 1C-6C.

Idéstudien identifierade alternativ 6 och 6C som de bästa alternativen utifrån resenärsnyttor och kostnader. Dessutom tillhörde 6 och 6C de alternativ som bedömdes ha minst negativa miljökonsekvenser.

1.3 Planläggningsprocessen för ny tunnelbana

För att säkerställa tillgång till den mark som behövs för att anlägga tunnelbanan tillämpas lag (1995:1649) om byggande av järnväg. Denna lag reglerar processen för att ta fram en järnvägsplan.

En järnvägsplan är inte obligatorisk för att bygga en tunnelbana. Det kan räcka med detaljplaner som regleras av plan- och bygglagen (PBL). Förvaltningen har dock i samråd med berörda kommuner bedömt att en järnvägsplan ger övervägande fördelar. Bland annat säkrar den markåtkomst och ger en bättre helhetsbild av utbyggnaden. Det underlättar även för sakägare och allmänheten att sätta sig in i och förstå projektet.

Parallellt med utarbetandet av järnvägsplanen arbetar Nacka kommun och Stockholms stad med att ta fram de detaljplaner som krävs för att tunnelbanan ska kunna byggas.

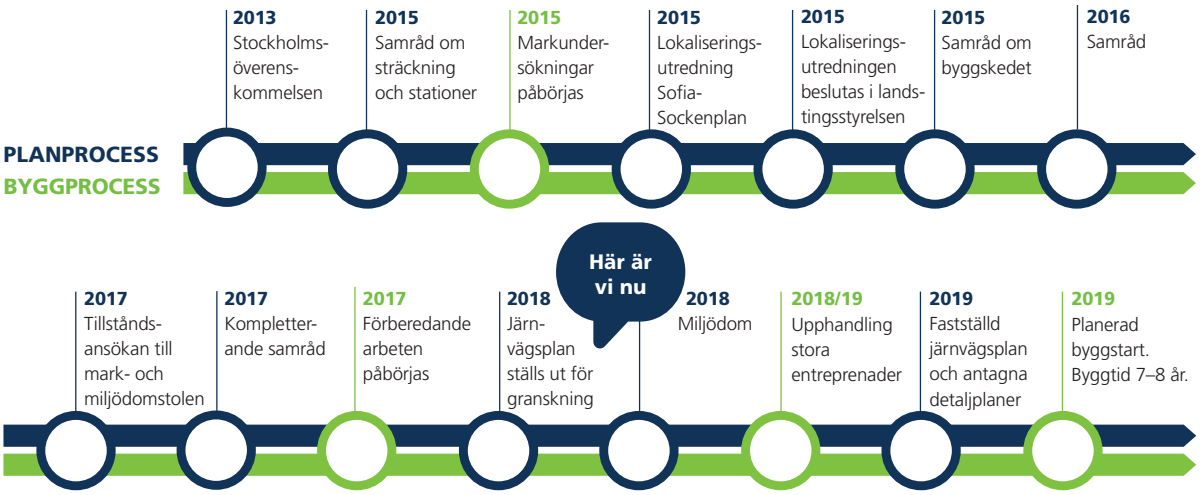
I lagstiftningen finns möjligheter till viss samordning av planläggningsprocesserna för detaljplan och järnvägsplan. Detta samordnade planförfarande används i planläggningen av tunnelbanan till Nacka och söderort. Planläggningsprocesserna åskådliggörs i Figur 4.

Eftersom detaljplanerna enbart behandlar åtgärder som prövas genom järnvägsplan behövdes inga särskilda detaljplanehandlingar i samrådsskedet och järnvägsplanens samråd kan tillgodoräknas även i detaljplaneärendena. Förvaltningen har för att möta kraven på samråd om detaljplaner i PBL säkerställt att fastighetsförteckningen och samrådskretsen uppfyller kraven i PBL. Det samordnade förfarandet ger också kommunen möjlighet att nyttja den för järnvägsplanen upprättade MKB:n.

I granskningsskedet upprättas separata planhandlingar för järnvägsplan respektive detaljplan som ska beslutas om enligt varsin lagstiftning: kommunerna ska efter granskningen besluta att anta detaljplanerna och Trafikverket ska efter granskningen besluta att fastställa järnvägsplanen. Detaljplanerna och järnvägsplanen planeras att ställas ut för granskning under samma period. Järnvägsplanens MKB används, tillsammans med dess bilaga PM Byggskede, också som MKB för detaljplanerna.

Bergtunnlar påverkar grundvattnet under såväl byggskedet som driftskedet. För byggande av tunnelbanan krävs därför tillstånd enligt miljöbalken. Tillståndsansökan är inlämnad till mark- och miljödomstolen (miljöprövning).

De skyddsåtgärder som järnvägsbyggaren, i det här fallet landstinget, åtar sig att genomföra när det gäller den färdiga anläggningen samt de plangränser som fastställs är bindande. Skyddsåtgärder är åtgärder som syftar till skydd för omgivningen och som ryms inom planområdet.



Figur 4. Planläggningsprocessen för järnvägsplan och detaljplaner samt processen för ansökan om tillstånd för vattenverksamhet.

1.3.1 Tillåtlighetsprövning

Verksamhet som har betydelse på ett nationellt plan och som generellt bedöms medföra betydande risker för människors hälsa och miljön eller för hushållning med naturresurser eller energi måste prövas av regeringen innan den får komma till stånd. En sådan prövning kallas tillåtlighetsprövning och sker i enlighet med 17 kapitlet 3 § miljöbalken.

Landstinget lämnade den 9 juli 2014 in en skrivelse till regeringen med en underrättelse enligt miljöbalken 17 kapitlet om planerad utbyggnad av tunnelbana i Järfälla, Nacka, Solna och Stockholms kommuner. Den 21 augusti 2014 lämnade landstinget in kompletterande material.

I skrivelsen framför landstinget att man inte anser att tunnelbaneutbyggnaden behöver tillåtlighetsprövas. Motiven till detta sammanfattas nedan.

- Jämfört med en järnväg för pendeltåg eller fjärrtåg innebär tunnelbanesystemet generellt sett tätare stationslägen. Detta innebär förenklat att det i huvudsak är avgörandet av grova lägen för tunnelbanestationer som också avgör den huvudsakliga spårsträckningen eftersom alternativen i sträckningsval mellan stationerna blir relativt begränsade med hänsyn till det korta avståndet mellan stationerna. Landstinget bedömer inte att alternativen i respektive delprojekt är av den omfattningen eller att valen får sådana konsekvenser att det motiverar en tillåtlighetsprövning enligt 17 kapitlet miljöbalken.
- Eftersom alla nya utbyggnader av tunnelbanan är planerade att gå under mark utgör tunnelbanan inte något intresse som är svårt att förena med berörda bevarandeintressen. Tunnelbanans permanenta anläggningar på ytan kommer att ha en begränsad storlek och de kommer att gestaltas för att passa in samt positivt bidra i den miljö där de placeras. Ovanjordsanläggningarna bedöms kunna uppföras utan att innebära påtaglig skada på riksintressen eller andra skyddsvärda områden och objekt.

Den 6 november 2014 meddelade regeringen att den inte funnit skäl att pröva tillåtligheten av den planerade utbyggnaden av tunnelbanan, med bakgrund av ovan nämnda skrivelse.

1.3.2 Lokaliseringsutredning Tunnelbana Sofia – Gullmarsplan/ söderort (2015)

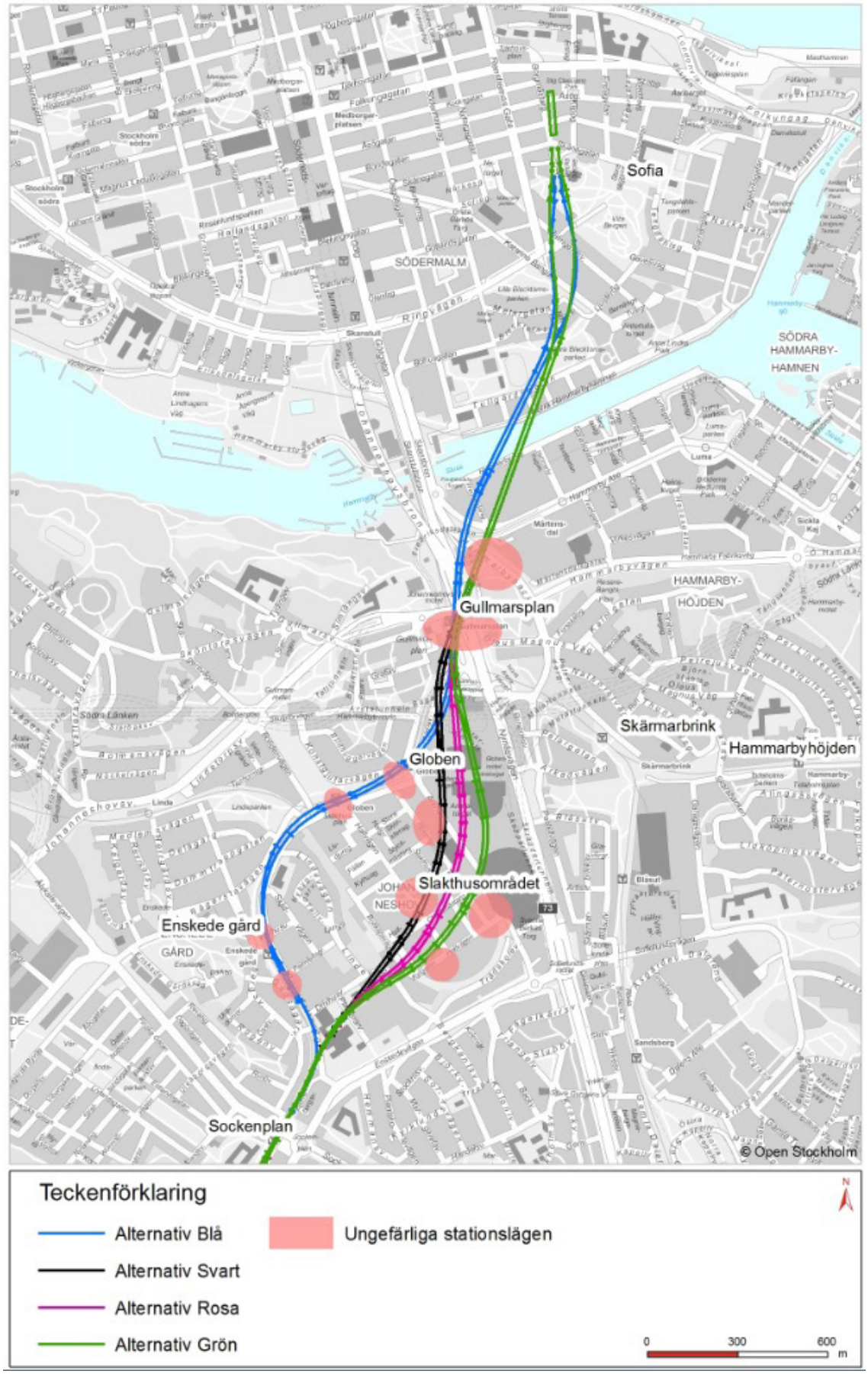
Efter att förstudien och idéstudien genomförts kvarstod frågor som ansågs obesvarade och nya frågor hade dykt upp. Därför beslutades att dessa skulle utredas vidare i en lokaliseringsutredning för tunnelbanans sträckning mellan Sofia och Gullmarsplan/söderort.

Syftet med lokaliseringsutredningen var att fördjupa analyserna av sträckan Sofia-Gullmarsplan/ söderort. Utredningen ligger till grund för val av sträckningskorridor för tunnelbanan och lokaliseringen av de nya stationerna.

Lokaliseringsutredningen presenterade fyra alternativa sträckningar för tunnelbana från Sofia till Sockenplan, se Figur 5.

- Blå – sträckningen följer befintligt spår, men stationerna Globen och Enskede gård förläggs under mark.
- Svart, Rosa och Grön – sträckningen går via Slakthusområdet där en ny station byggs under mark.

Landstinget fattade beslut om inriktning för den fortsatta projekteringen söder om Gullmarsplan under hösten 2015. Alternativ Svart valdes som det mest lämpliga med hänsyn till de aspekter och faktorer som utretts, bland annat att en centralt placerad station i Slakthusområdet behövs för att stödja omvandlingen till ett nytt område för bostäder och arbetsplatser. Beslutet medför att Hagsätralinjen inte längre kommer att trafikera de befintliga tunnelbanestationerna Globen och Enskede gård när den nya grenen till söderort tas i drift.



Figur 5. Sträckningsalternativ enligt lokaliseringsutredningen med alternativ Blå, Svart, Rosa och Grön. Källa: *Lokaliseringsutredning Tunnelbana Sofia – Gullmarsplan/söderort,* 2015.

1.3.3 Beslut kring betydande miljöpåverkan

Länsstyrelsen i Stockholms län beslutade den 5 december 2013 att utbyggnaden av tunnelbanan till Nacka kan antas medföra betydande miljöpåverkan, på grund av byggnationens komplexitet och omfattning. Detta innebär att en miljökonsekvensbeskrivning (MKB) ska upprättas och samråd ske med övriga statliga myndigheter samt den allmänhet och de organisationer som kan komma att beröras. Den 8 februari 2016 fattade Länsstyrelsen i Stockholms län beslutet att även utbyggnaden i söderort (från Sofia till Sockenplan) kan antas medföra betydande miljöpåverkan och därmed ska omfattas av MKB.

Nacka kommun har den 21 augusti 2015 gjort en behovsbedömning för de detaljplaner som krävs för utbyggnaden av tunnelbanan. Eftersom länsstyrelsen bedömt att järnvägsplanen kan innebära betydande miljöpåverkan, och detaljplaner är en förutsättning för järnvägsplanen, gör planenheten i Nacka kommun bedömningen att även detaljplaner för tunnelbanan i Nacka kommun kan innebära en betydande miljöpåverkan. Nacka kommun bedömer att det är i byggskedet riskerna finns för betydande miljöpåverkan.

Stockholms stad har gjort en behovsbedömning för de detaljplaner (dnr 2014–18097) som krävs för utbyggnaden av tunnelbanan och bedömt att dessa kan antas medföra betydande miljöpåverkan på grund av påverkan på kulturmiljö, den stora mängden masstransporter, påverkan på omgivningen genom buller, stomljud och vibrationer samt med hänsyn till riskfrågorna.

1.3.4 Järnvägsplanens avgränsning

Järnvägsplanen omfattar tunnelbanan från Kungsträdgården till Nacka Centrum samt från station Sofia till Gullmarsplan och söderort (anslutning Sockenplan). Det geografiska område som planen omfattar under mark är således stort med nya spårsträckningar på totalt cirka 11 kilometer. Vid markytan kommer järnvägsplanen att omfatta områden för de nya stationerna och den befintliga station som byggs om (station Gullmarsplan). Nytt spår i ytläge byggs endast på ett ställe, vid anslutningen till befintlig station Sockenplan. Järnvägsplanens avgränsning framgår av plankartorna.

Eftersom den Blå linjen delvis ligger inom detaljplanelagt område behövs också nya detaljplaner eller ändring av befintliga detaljplaner, så att dessa tillåter tunnelbana. I avsnitt 9.3 Kommunala planer beskrivs vilka detaljplaner som påverkas. Ansvaret för förändring eller framtagande av nya detaljplaner ligger på de berörda kommunerna, Stockholms stad och Nacka kommun.

I järnvägsplanen regleras den nya tunnelbanan med tillhörande anläggningar som till exempel plattformar, stationsbyggnader med mera. Såväl permanent markanspråk för spår och anläggningar som tillfälligt markanspråk för utbyggnaden, etableringsytor, upplag av material och uppställning av arbetsbodar samt reningsanläggning för processvatten redovisas. Järnvägsplanen ska på ett enkelt sätt redovisa den planerade anläggningen så att de som berörs förstår och kan komma med synpunkter.

Järnvägsplanen reglerar inte nödvändiga permanenta följdåtgärder som flytt av gång- och cykelvägar och andra gatuanläggningar. Detta regleras enligt befintliga detaljplaner och vid behov ändringar av dessa.

I Nacka kommun planeras en omfattande bebyggelseutveckling. För station Järla och station Nacka Centrum är det därför skillnad på den anläggning som hanteras i järnvägsplanen och den färdiga anläggningen. Det finns delar av tunnelbaneanläggningen som inte kan byggas utan att även den planerade nya bebyggelsen samt en planerad överdäckning av Värmdöleden kommit till stånd. Detta redovisas närmare i avsnitt *4.2.6 Utformning av station Järla* respektive *4.2.7 Utformning av station Nacka Centrum*. De delar som inte hanteras i järnvägsplanen kommer i stället att hanteras i detaljplaner och avtal.

1.3.5 Samråd, granskning och fastställelse

Samråd sker löpande under hela planeringsperioden och på olika sätt med olika instanser. Det intensifieras dock i perioder där myndigheter, organisationer och föreningar, men även allmänheten, har möjlighet att tycka till och informeras om viktiga skeden och utvecklingssteg. De inkomna synpunkterna sammanställs och bemöts i en så kallad samrådsredogörelse.

Samråden om järnvägsplanen syftar till att ge berörda och allmänhet möjlighet att komma med synpunkter på planförslaget och de överväganden som legat bakom lokalisering och utformning. Synpunkterna kan leda till ändringar av planen inför granskningen. Samråden syftar också till att informera om hur anläggningen är tänkt att byggas och om de störningar som kommer att uppstå under byggskedet.

För utbyggnaden av tunnelbana till Nacka och söderort genomförs samråd i olika skeden. Hittills har sex samråd genomförts. Samrådsredogörelser har upprättats för respektive samråd.

1. *Samråd om förstudien gällande tunnelbana till Nacka, april 2013.*
   Samrådet behandlade förstudien om att förlänga tunnelbanans Blå linje till Nacka. Inkomna synpunkter handlade om föreslagna sträckningar, olika åsikter kring vilken befintlig tunnelbanelinje som bör förlängas samt miljörelaterade frågor.

2. *Samråd om lokaliseringsutredningen 9 februari – 12 mars 2015.*
   I lokaliseringsutredningen utreddes vilken sträckning som bedömdes som mest lämplig för den nya tunnelbanan. Samrådet omfattade utbyggnaden av Blå linje i söderort, utbyggnaden av Blå linje i Nacka samt vattenverksamhet. Gensvaret var stort, med drygt 2 500 svar. Synpunkter inkom om varje enskild föreslagen station, spårsträckningen, tillgänglighetsfrågor, kapacitet med mera. De allra flesta var positiva till att tunnelbanan byggs ut till Nacka, men många ansåg att den djupt liggande station Sofia med sina hissar inte kändes säker. Det kom även önskemål om att få den gren av tunnelbanan som går till Nacka utbyggd längre ut, till Orminge och Gustavsberg, samt att få en gång- och cykelpassage under Hammarby kanal som går att använda utan SL-biljett.

3. *Samråd om kompletterande utredningar 13 mars – 4 juni 2015.*
   Samrådet behandlade kompletterande utredningar och rekommendationer för val av sträckningar för söderortsgrenen. I detta skede inkom synpunkter från allmänheten kring tillgänglighet och trygghet, att Grön linje blir Blå, önskemål om att befintlig dragning och stationer söder om Gullmarsplan förblir intakta med mera. Ett fåtal yttranden inkom från offentliga instanser, organisationer och företag. Dessa handlade bland annat om placeringen av den nya stationen i Slakthusområdet. Två öppna hus arrangerades för allmänheten i maj 2015. Dessa besöktes av totalt 139 personer och totalt inkom drygt 100 synpunkter under perioden.

4. *Samråd om byggskedet 5 juni – 2 november 2015.*
   Vid samrådet om byggskedet hade tunnelbanans nya sträckning valts och lokaliseringar för stationer och stationsentréer utreddes. Tre öppna hus anordnades under oktober 2015, med totalt cirka 600 besökare. I samrådet inkom cirka 400 synpunkter från allmänheten och cirka 50 synpunkter från myndigheter och organisationer. Synpunkterna behandlade främst lokalisering av stationer och stationsentréer, men även påverkan på människor och närområdet i och med byggandet av tunnelbanan. Det kom flera positiva synpunkter om utbyggnaden, dock med reservationer för oron över att bo vid en byggarbetsplats under många år. Många har lämnat synpunkter på vilken av de föreslagna arbetstunnlarna de inte vill ha och gett förslag på andra placeringar.

5. *Samråd om järnvägsplan och tillståndsansökan enligt miljöbalken, 9 november – 8 december 2016.*
   Förutom de synpunkter som inkom under detta samråd om järnvägsplan inklusive MKB samt tillståndsansökan enligt miljöbalken kom även en del synpunkter till förvaltningen efterhand, mellan samrådet om byggskedet och detta samråd. Fyra öppna hus hölls i november-december 2016, med totalt nära 500 besökare. Sammanlagt kom cirka 375 synpunkter från allmänheten och cirka 60 synpunkter från olika myndigheter efter samrådet om byggskedet och under samrådstiden för samråd om järnvägsplan och tillståndsansökan. Innehållet i synpunkterna är i många fall likartade som de som inkom under samrådet om byggskedet. Oro för buller, tillgänglighet, intrång i natur- och parkområden samt påverkan på grundvattnet under byggtiden har lyfts fram. Det är även många som har nya förslag till lägen för stationsentréer och flera som motsäger sig de föreslagna entréerna. Flera är oroliga för hur hissarna vid till exempel vid station Sofia och station Gullmarsplan kommer att fungera när stationerna ligger djupt.

6. *Kompletterande samråd, 8–21 maj 2017.*
   Detta kompletterande samråd hölls för att informera om och ta emot synpunkter om förändringar vid station Sofia jämfört med det planförslag som presenterades i samrådet november–december 2016. Efter att en svaghetszon i berget hade utretts närmare omarbetades förslaget till placering av uppgång med stationsentré och biljetthall för station Sofia. Biljetthall med entré anläggs ovan mark med direktkoppling från hissarna till marknivå, längre in i Stigbergsparken, närmare förkastningsbranten. Förändringarna innebär också att anläggningsdelar ovan mark samlats till och integrerats i en byggnad samt att hissarna leder ända upp till marknivån. Ett öppet hus genomfördes den 16 maj, med cirka 150 besökare. Cirka 50 synpunkter inkom från allmänheten och myndigheter under samrådstiden. Synpunkterna rör främst placeringen i Stigbergsparken med intrång i natur och park samt storlek och höjd på entrébyggnaden. Vidare kom nya förslag till lägen för uppgång och stationsentré, synpunkter på hisslösningen samt på stationsnamnet. Samma samrådsperiod innefattade även ett kompletterande riktat samråd till berörda om friskluftsintag till servicetunneln vid korsningen Heliosgången–Maltgatan, nära station Hammarby kanal. Tre möten genomfördes med berörda fastighetsägare. En synpunkt inkom, som rör utformning och placering. Detta samråd täckte även in en del synpunkter som kommit till förvaltningen efterhand, mellan samrådet om järnvägsplan samt tillståndsansökan och detta samråd.

Efter genomförda samråd och revideringar har MKB:n skickats till länsstyrelsen för godkännande. Järnvägsplan inklusive godkänd MKB ställs därefter ut för granskning. Synpunkter som inkommit efter 1 juni 2017 och fram till granskningen sammanställs i ytterligare en samrådsredogörelse, som finns tillgänglig vid granskningen.

Efter granskningen ska järnvägsplanen slutligen fastställelseprövas av Trafikverket. Fastställelseprövning innebär att projektet prövas i sin helhet.

2 Mål

Kapitlet beskriver vilka mål som finns för utbyggnaden av tunnelbanan: övergripande mål, projektspecifika mål samt nationella transportpolitiska mål. Beträffande nationella miljömål, miljöbalkens hänsynsregler samt miljökvalitetsnormer hänvisas till kapitel 8 *Samlad bedömning*.

2.1 Övergripande mål för utbyggnaden av nya tunnelbanan

Landstinget har angivit tre övergripande mål som är gemensamma för hela tunnelbaneutbyggnaden. Nedan följer en kortfattad redovisning av dessa mål. De är baserade på både landstingets mål och inriktningen enligt 2013 års Stockholmsförhandling.

1. Attraktiva resor

Tunnelbanan ska vara en del av ett sammanhållet och samordnat kollektivtrafiksystem som uppfyller resenärernas behov. Planeringen av stationernas lägen ska göras samordnat med bebyggelseplaneringen. Stationsmiljöerna ska vara attraktiva och utformade för enkla och effektiva byten. Tillgängligheten till stationerna och tillgängligheten till olika målpunkter med kollektivtrafiken ska vara god.

2. En tillgänglig och sammanhållen region

Utbyggnaden ska stödja ökad täthet och flerkärnighet i regionen samt bidra till en hållbar och sammanhållen utvidgning av arbetsmarknadsregionen. Den nya tunnelbanan ska ha tillräcklig kapacitet och konkurrenskraftiga restider till viktiga målpunkter. Den ska binda samman regionen och minska sårbarheten i trafiksystemet.

Tunnelbanans utbyggnad ska ske i samverkan med bebyggelseplaneringen och utbyggnaden ska ske så att den främjar ny bostadsbebyggelse. Utbyggnaden ska stödja den avtalade bostadsbebyggelsen enligt 2013 års Stockholmsförhandling.

Tunnelbanan ska upplevas som ett attraktivt resalternativ för alla grupper i samhället och ge förutsättningar för social hållbarhet.

3. Effektiva resor med låg miljö- och hälsopåverkan

Utbyggnaden ska bidra till att kollektivtrafikens förbrukning av energi samt påverkan på miljö och hälsa ska minska. Utbyggnaden ska ske så att samhällets resurser används kostnadseffektivt.

2.2 Projektspecifika mål

De projektspecifika målen bygger vidare på de övergripande målen.

1. Attraktiva resor

- Skapa goda möjligheter att arbetspendla och nå målpunkter, till exempel arenor och handelsanläggningar, genom lättillgänglig, trygg och effektiv kollektivtrafik med goda bytesmöjligheter vid stationerna.
- Utformningen av tunnelbanan och stationslägen ska förbättra förutsättningarna för arbetspendlare och skapa god tillgänglighet för besökare till arenorna och handelsanläggningarna.
- Utformningen av nya gator och kopplingar mellan tunnelbanan och befintlig struktur ska vara utformad för att stödja tillgängligheten till tunnelbanan för fotgängare, cyklister och resande som ansluter från andra trafikslag. Infrastrukturen ska vara tillgänglighetsanpassad.
- Tunnelbanan och vägen dit ska upplevas som en säker och trygg miljö. Utformningen ska underlätta ett aktivt folkliv under större delen av dygnet.

2. En tillgänglig och sammanhållen region

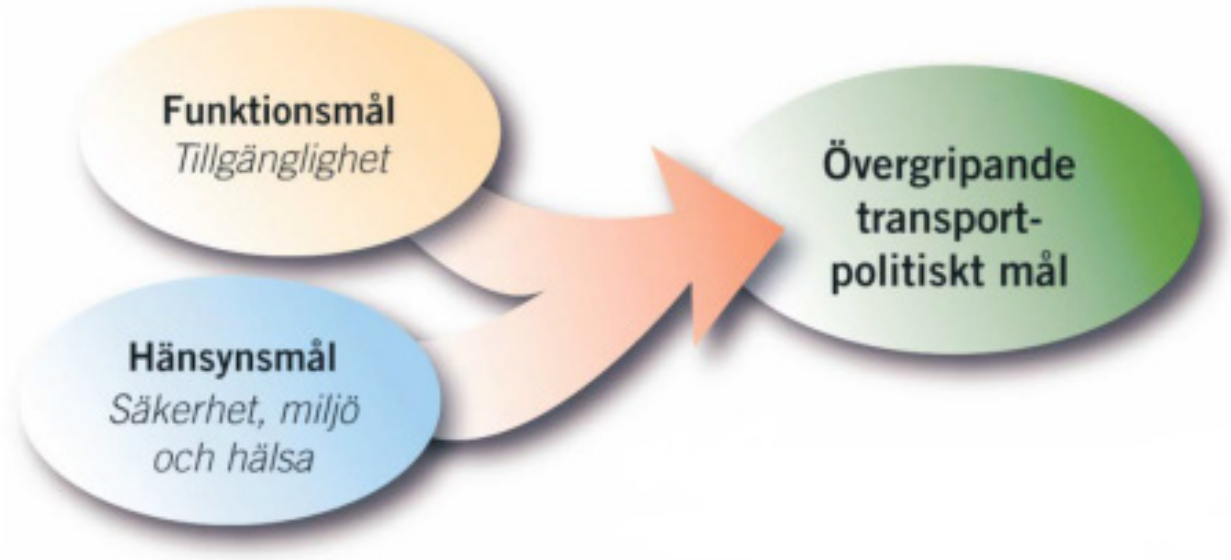
- Bidra till den regionala utvecklingen genom kapacitetsförstärkning av tunnelbanesystemet, avhjälpa flaskhalsproblematiken på Gröna linjen och möjliggöra nya bostäder i söderort.
- Kollektivtrafiken ska bidra till ökad rörelsefrihet i regionen för alla resenärsgrupper.
- Kopplingen till andra trafikslag ska vara god och det ska gå snabbt att göra byten.
- Stockholmsförhandlingens syfte är att möjliggöra ett ökat bostadsbyggande genom utbyggnad av tunnelbanan. Utbyggnaden av tunnelbanan till Nacka och söderort är en förutsättning för att realisera det planerade bostadsbyggandet.

3. Effektiva resor med låg miljö- och hälsopåverkan

- Planera och bygga en anläggning med minsta möjliga omgivningspåverkan under bygg- och driftskede.
- Utformning av tunnelbanan ska bidra till minskade luftutsläpp från transportmedel.
- Tunnelbanan ska ha effektiv användning av bergmaterial och ingen påverkan på yt- eller grundvattnets nivå eller kvalitet ska uppkomma.
- Inga värdefulla kulturmiljöer påverkas negativt. Tunnelbanans utformning ska bidra till öppna spridningsvägar för djur och växter mellan grönytor samt inga skadade utpekade naturvärden.
- Inga upplevda barriärer för gående och cyklister, orsakade av tunnelbanan.
- Tunnelbanan ska bidra till minskat buller och minskade vibrationer från spårtrafik, minskat buller och minskade vibrationer från vägtrafik samt att inga resenärer ska utsättas för skadliga ljudnivåer vid plattform eller i stationsmiljö.
- God luftmiljö på plattform, mellanplan och i biljetthallar.

2.3 Nationella 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, se Figur 6.



Figur 6. De transportpolitiska målen. Källa: *Mål för framtidens resor och transporter. Prop. 2008/09:93.*

De nationella transportpolitiska målen ligger till grund för projektets övergripande och projektspecifika mål. Bedömning av projektets måluppfyllelse görs i kapitel 8 *Samlad bedömning*, där även funktions- och hänsynsmålet beskrivs.

2.4 Nytt trafikförsörjningsprogram

Ett nytt trafikförsörjningsprogram för Stockholm beslutades i oktober 2017. Det inrymmer långsiktiga mål för kollektivtrafiken fram till 2030. Visionen är att skapa en attraktiv kollektivtrafik i ett hållbart transportsystem.

Trafikförsörjningsprogrammet har tre övergripande mål:

- Ökat kollektivt resande

Länets befolkning väntas öka från dagens 2,2 miljoner till knappt 2,9 miljoner 2030. Det ställer krav på att kollektivtrafiken kan utvecklas i samma takt och att hela transportsystemet planeras så att kollektivt resande kan främjas framför privatbilism.

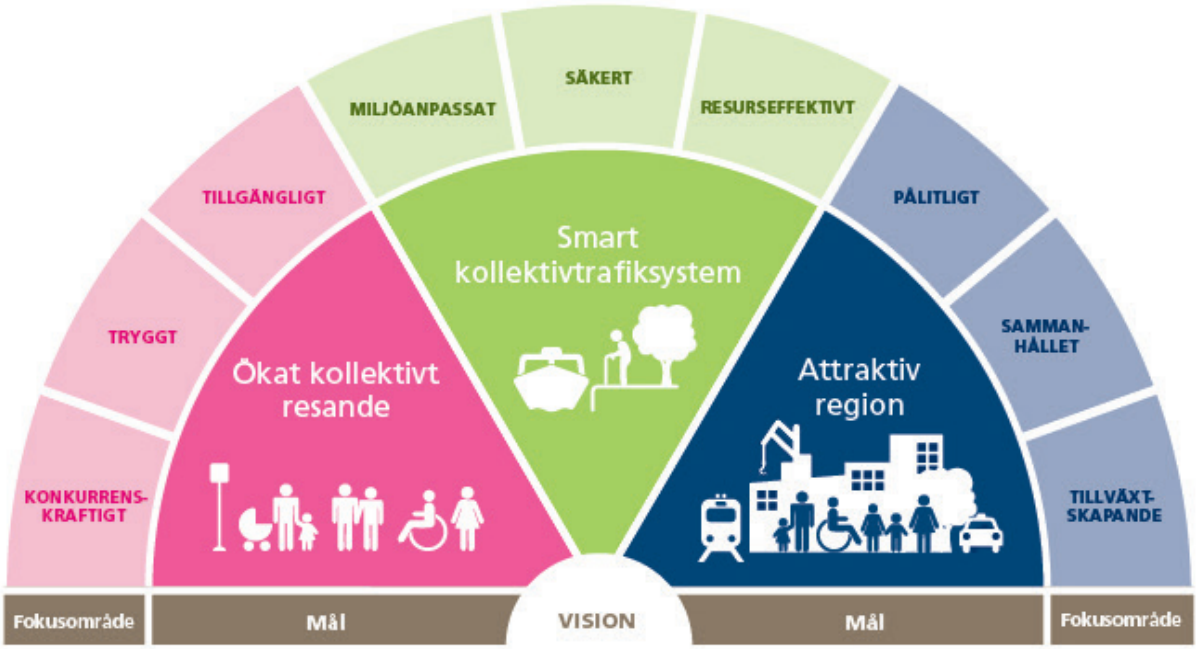
- Smart kollektivtrafiksystem

Kollektivtrafiken ska utvecklas på ett sätt som hushållar med samhällets resurser. Den ska vara miljöanpassad, säker och resurseffektiv.

- Attraktiv region

Kollektivtrafiken ska bidra till ökad jämlikhet och jämställdhet genom att skapa tillgänglighet till arbete, service och fritidsaktiviteter utifrån olika behov och förutsättningar.

De tre målen är kopplade till fokusområden och en eller flera indikatorer med måltal. Syftet är att underlätta uppföljningen av att kollektivtrafiken utvecklas i önskad riktning.



Figur 7. Mål och fokusområden enligt trafikförsörjningsprogrammet för Stockholm.

3 Förutsättningar och nulägesförhållanden

Kapitlet beskriver viktiga förutsättningar för utbyggnaden av tunnelbana till Nacka och söderort, bland annat befintlig markanvändning, befintlig kollektivtrafik, planerad stadsutveckling i närområdet, skyddsvärda miljöer samt tekniska krav på tunnelbaneanläggningen.

3.1 Befintlig bebyggelse, befolkning och verksamheter

3.1.1 Lokala förutsättningar

Markanvändningen längs den planerade tunnelbanesträckningen till Nacka och söderort består idag framförallt av tät stadsbebyggelse med handels-, kontors- och bostadshus och inslag av grönområden, i form av exempelvis Vitabergsparken på Södermalm och en utlöpare till Nackareservatet i Hammarby sjöstad. I södra delen av söderortsgrenen är bebyggelsen något lägre och glesare, med radhus och villor. Längs Nackagrenen finns relativt mycket obebyggd mark med delvis bristande tillgång till kollektivtrafik. I avsnitten nedan beskrivs de lokala förutsättningarna för de områden där nya stationer planeras. Se avsnitt *3.10.3 Aktuella stadsutvecklingsprojekt i området* och avsnitt *3.10.4 Aktuella infrastrukturprojekt i området* för ytterligare information om pågående och planerade förändringar i de berörda områdena.

3.1.1.1 Anslutning Kungsträdgården (Blasieholmen)

Anslutningen till befintlig station Kungsträdgården är belägen på Norrmalm. Området präglas idag av varierad bebyggelse, verksamheter samt befintlig station Kungsträdgården. I norr är bebyggelsen tät och storskalig medan den är glesare och mellanskalig i söder. Här finns även en bro över till Skeppsholmen där bebyggelsen ligger relativt glest. Längs vattenlinjen löper gator och viktiga gångstråk. Området står inför flera förändringar då Nobel Center planeras här.

3.1.1.2 Station Sofia

Station Sofia kommer att vara belägen i ett område på östra delen av Södermalm inom Stockholms stad. Området består idag av en tät stenstad med traditionella kvartersstrukturer med stora kultur- och naturvärden. Naturvärdena består bland annat av kvartersparkerna Stigbergsparken, som påverkat stadens utformning omkring den, och Tengdahlsparken. Grönstrukturen är varierad och består också av Vita bergen, Åsöberget och Stadsgårdsberget. Bebyggelsen speglar stadens successiva utbyggnad med bebyggelse från olika tidsepoker och för olika samhällsklasser. Området står inför förändringar då Ersta sjukhus ska utvecklas och byggas ut.

3.1.1.3 Station Hammarby Kanal

Station Hammarby Kanal kommer att vara belägen inom Stockholms stad i ett område som går från östra delen av Södermalm, söder om station Sofia, under Hammarby kanal till Hammarby sjöstadssidan. Den aktuella delen av Södermalm består idag av blandad bebyggelse med flerbostadshus. Området har en varierad grönstruktur med aktivitetsparker som Stora och Lilla Blecktornsparken och kvartersparkerna Anna Lindhs park, Barnängsparken och Tullgårdsparken. Östra delen av Södermalm står inför stora förändringar i och med byggandet av nya lägenheter i kvarteret Persikan.

Den aktuella delen av Hammarby sjöstad utgörs av större bostadskvarter längs Hammarby kanals kaj, som är uppförda under de senare årtiondena och har verksamheter i bottenvåningarna. Grönstrukturen i Hammarby sjöstad utgörs av relativt nyanlagda parker. Utbyggnaden av Hammarby sjöstad fortsätter.

3.1.1.4 Station Sickla

Station Sickla kommer att vara belägen i Sickla i Nacka kommun. Området består idag av flera bostadsområden som Finntorp, Sickla Strand, Tallbacken och Alphyddan.

I Sickla finns flera miljöer med industrihistoriska värden, där flera av de gamla fabriksbyggnaderna nyttjas för bland annat kontor och handel. Sickla köpkvarter inryms i Atlas Copcos före detta industribyggnader. Området står inför förändringar där Nacka kommun planerar att skapa tätare och mer blandad bebyggelse i Sickla och bygga om Värmdövägen till stadsgata. I detta ingår även upphöjningen av Saltsjöbanan vid Sickla köpkvarter.

3.1.1.5 Station Järla

Station Järla kommer att vara belägen i Järla i Nacka kommun. Området där station Järla planeras består till största del av gles bebyggelse för olika verksamheter, men i Järla finns även Nacka kyrka med tillhörande byggnader och kyrkogård samt bostadsområden som Järla sjö, Birkaområdet, Ekudden och Talliden. Området står inför förändringar där Nacka kommun planerar att skapa tätare, mer blandad bebyggelse i Järla och bygga om Värmdövägen till stadsgata.

3.1.1.6 Station Nacka Centrum

Station Nacka Centrum kommer att vara belägen i de centrala delarna av Nacka i Nacka kommun. Platsen präglas idag av Värmdöledens trafik och storskalighet, med bebyggelse några hundra meter från området för den nya tunnelbanestationen. I området ligger köpcentrumet Nacka Forum. Området står inför förändringar där Nacka kommun planerar Mötesplats Nacka, som innebär en förflyttning och överdäckning av Värmdöleden på sträckan förbi Nacka Forum samt en ny bussterminal i anslutning till tunnelbanestationen. Det är en förutsättning för den planerade stadsutvecklingen där en tät stad med blandad bebyggelse planeras tillkomma i området.

3.1.1.7 Station Gullmarsplan

Området kring Gullmarsplan, i den del av Stockholm som kallas Söderstaden, är redan väletablerat med bostäder, arbetsplatser och den befintliga stationen Gullmarsplan. Området står inför en del förändringar genom att nya bostäder och arbetsplatser byggs. I kvarteret Fredriksdal, i västligaste delen av Hammarby sjöstad, byggs ett nytt område med bostäder, kontorsverksamheter och handel. I Mårtensdal planeras för nya kontor och lokaler med service för att rama in de befintliga samhällsnyttiga funktionerna och skapa en entré till Hammarby sjöstad. Planerna innefattar bland annat ett höghus för kontor som är under uppförande i anslutning till den nya uppgången för station Gullmarsplan. Stationen utgör en viktig knutpunkt för spårtrafik och busstrafik och flera målpunkter i närheten samt en viktig länk mellan Södermalm och söderort.

3.1.1.8 Ny station i Slakthusområdet

Den nya stationen i Slakthusområdet kommer att vara belägen i området med samma namn, som är under omdaning. Idag har Slakthusområdet en stark industriell karaktär med många aktiva industriella verksamheter medan närliggande Enskede Gård har småskalig bebyggelse. Delar av Slakthusområdet är en enhetlig industrimiljö från förra seklets början med höga kulturhistoriska värden, men här finns även storskalig bebyggelse såsom Globenområdet med arenorna och ett köpcentrum. Slakthusområdet planeras för att bli en stadsdel med bostäder, arbetsplatser, handel, service samt nya parker och torg.

3.1.1.9 Anslutning Sockenplan

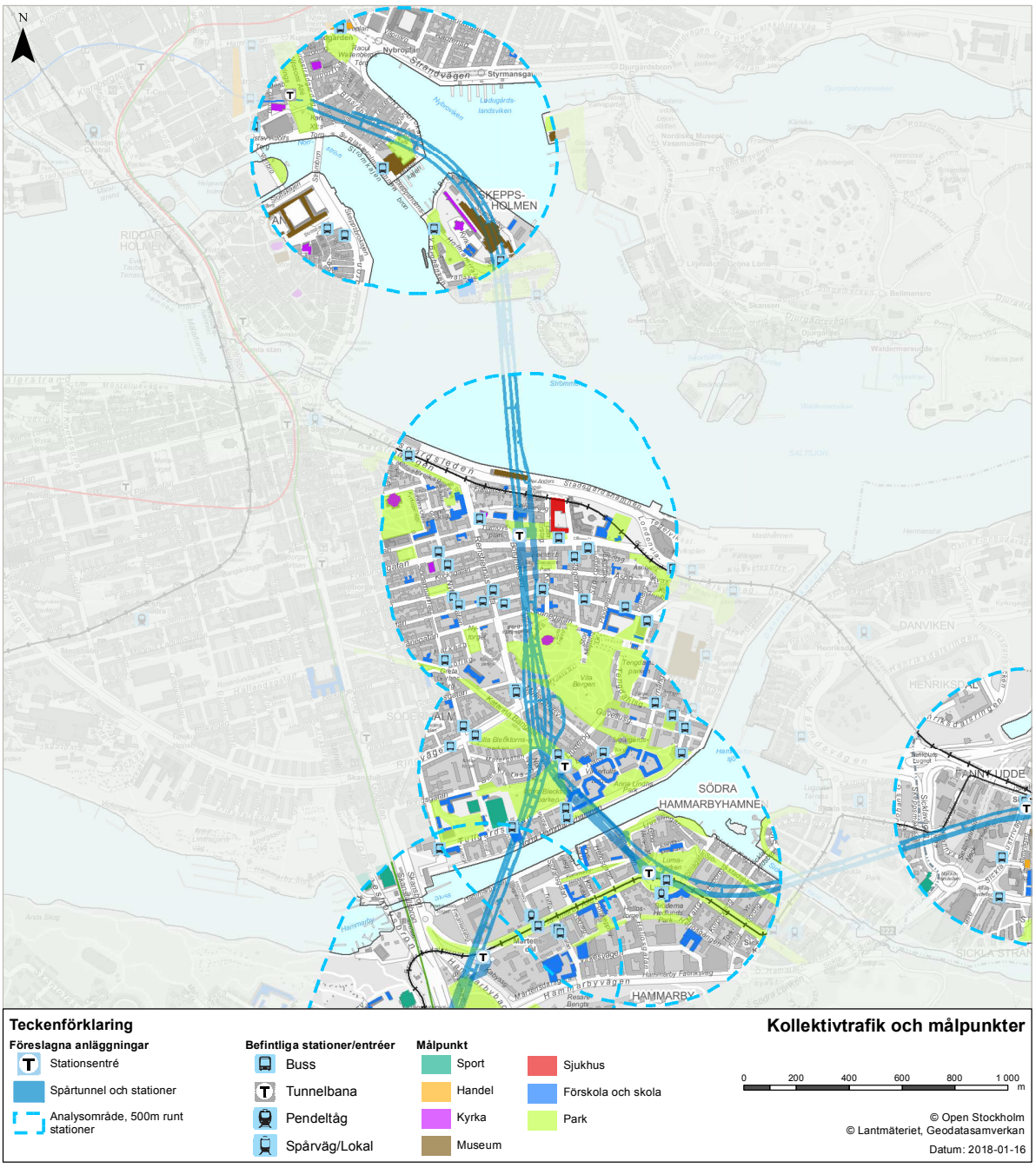
Anslutningen till befintlig tunnelbanestation vid Sockenplan är belägen i ett område vid Enskede. Området präglas idag av villakvarter med småskalig trädgårdskaraktär och mellanskaliga bostadsområden, verksamheter samt befintlig station Sockenplan. De större vägarna Sockenvägen och Enskedevägen möts vid Sockenplan och omges av flerfamiljshus. Sockenplan utgör ett centralt torg i området. De nya tunnelbanespåren kommer att ansluta på de befintliga spåren nordost om Sockenplan. Området står inför förändringar där detaljplanering pågår för att möjliggöra uppförandet av nya bostäder.

3.2 Resenärer och trafik

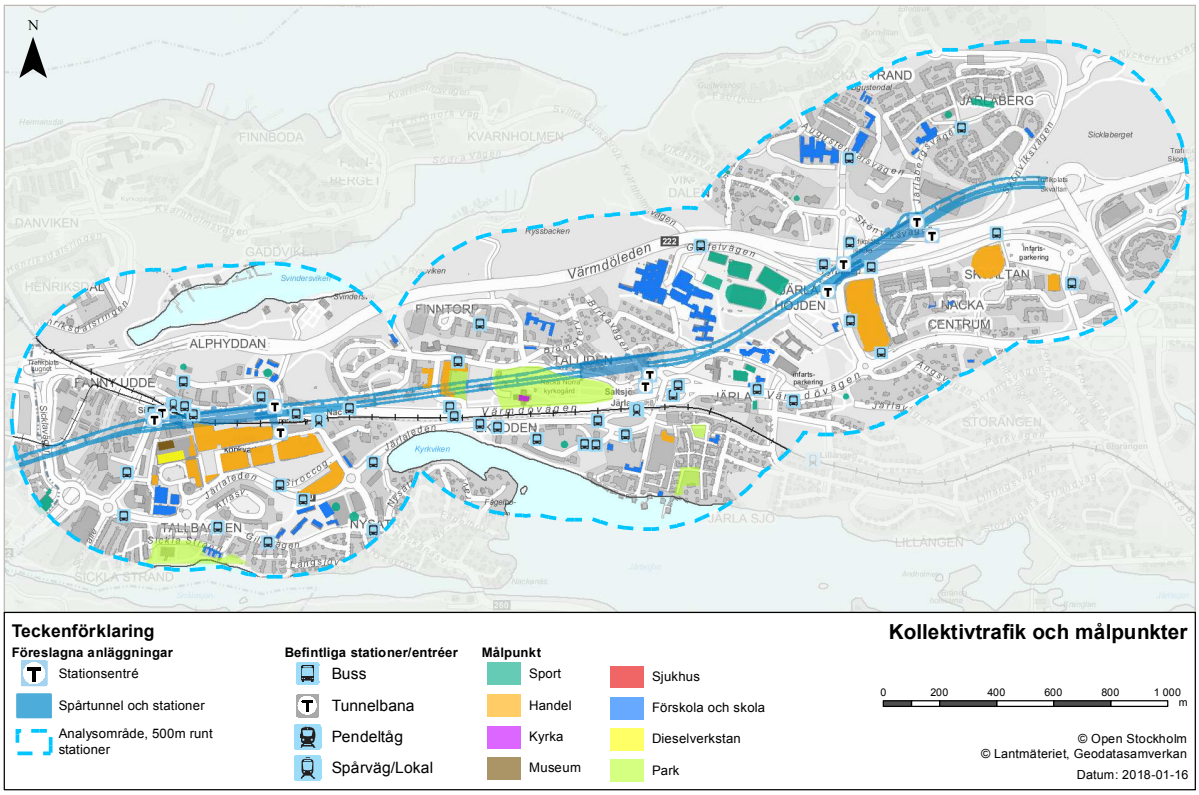
3.2.1 Målpunkter och kollektivtrafik

Det direkta upptagningsområdet för den nya tunnelbanesträckningen definieras som 500 meter från stationsentréerna och sträcker sig från Kungsträdgården till Nacka samt från Kungsträdgården till Sockenplan. Egentligen är upptagningsområdet ännu större i och med att ett flertal busslinjer och lokalbanor kommer att ansluta vid de olika stationerna. Dessutom kopplas tunnelbanans befintliga Hagsätragren till den nya tunnelbanan vilket innebär förändringar för alla som bor utmed den grenen. I fortsättningen av detta avsnitt avser begreppet ”upptagningsområdet” endast det direkta upptagningsområdet kring de nybyggda delarna.

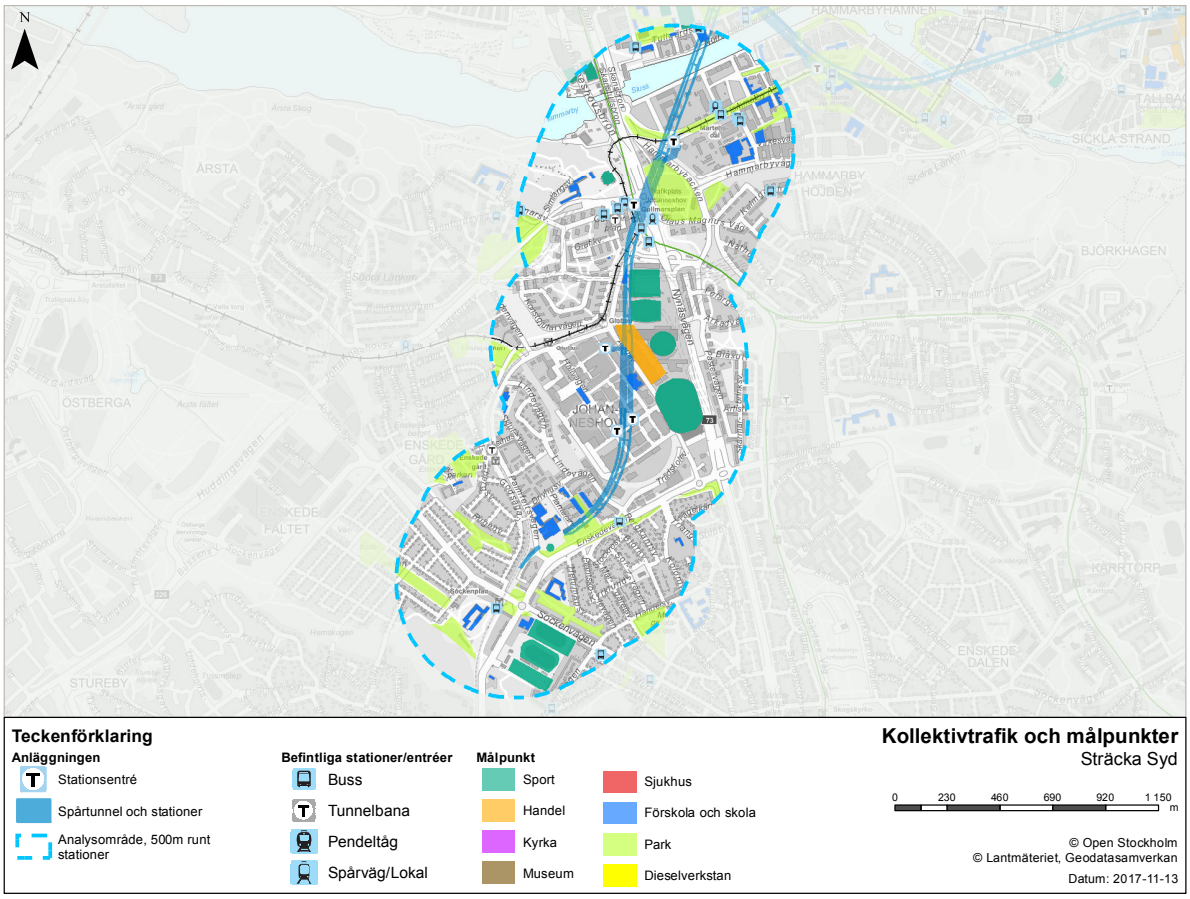
Inom området finns ett flertal viktiga målpunkter, bland annat sjukhus, skolor, kyrkor, parker, sevärdheter, sportanläggningar, handelscentrum och större arbetsplatser, se Figur 8, 9 och 10. Det finns även målpunkter i form av bytespunkter/knutpunkter för kollektivtrafiken. Den befintliga kollektivtrafiken i upptagningsområdet består idag av busstrafik, tunnelbanetrafik och lokalbana.



Figur 8. Kollektivtrafik och målpunkter för sträckan Kungsträdgården - Hammarby Kanal.



Figur 9. Kollektivtrafik och målpunkter för sträckan Sickla - Nacka Centrum.



Figur 10. Kollektivtrafik och målpunkter för sträckan Gullmarsplan - Sockenplan.

3.2.2 Dagens resenärsmängder

Det totala antalet tunnelbaneresor med Storstockholms lokaltrafik under ett vardagsdygn uppgick 2015 till 1,2 miljoner. Resenärsmängderna varierar i intensitet över året och är som störst under höst-vinter-vår och som minst under juni, juli och augusti. Mängden resenärer varierar även under dygnet och är som störst under pendlingstimmarna klockan 06–09 och klockan 15–18 (AB Storstockholms lokaltrafik, 2015).

Idag uppstår trängsel i vägnätet kring Nacka och Värmdö vid vissa tidpunkter med högt resande. Alla resor till/från Nacka och Värmdö måste passera ett relativt smalt snitt och taket för dess kapacitet är i princip nått.

Idag finns följande typer av busstrafik inom SL: stombusslinjer (i innerstaden och utanför innerstaden), kommunlinjer och närtrafik. Stomlinjer utgör basen i SL:s linjenät. Stomnätet är ett grovmaskigt nät av spår- och stombusslinjer som täcker hela länet. Trafiken kännetecknas av hög turtäthet, snabbhet, tydlighet och pålitlighet. Stombusslinjerna i innerstaden är linjerna 1, 2, 3 och 4. Utanför innerstaden finns 14 stombusslinjer som kännetecknas av hög turtäthet och gen sträckning. Kommunlinjernas huvudsakliga trafikuppgift är att ge bostads- och arbetsplatsområden kollektivtrafik till närmaste kommuncentra, större bytespunkt eller andra viktiga målpunkter. Närtrafiken är en form av busstrafik som trafikerar områden där många äldre bor. Närtrafiken fungerar som ett alternativ till traditionell färdtjänst och är specialanpassad för äldre eller personer med funktionsnedsättning, men alla med SL-biljett kan åka med.

Tabellerna i avsnitt 3.2.2.1 till 3.2.2.7 innehåller inte en komplett lista på hållplatser som syns i figurerna 8, 9 och 10, utan är de hållplatser som år 2015 var belägna närmast planerad tunnelbaneentré. Hållplatser och linjer flyttas och förändras över tid, och kommer med stor sannolikhet att ändras när den nya tunnelbanan börjar trafikeras.

3.2.2.1 Station Sofia

Området där station Sofia planeras att byggas trafikeras idag enbart av busslinjer. Det finns ett flertal busshållplatser i området. Idag sker totalt 3 700 avgångar[2] i området där busshållplats Tjärhovsplan har högst turtäthet med 1 500 avgångar per vardagsdygn, medan busshållplats Klippgatan har lägst antal med 115 avgångar per vardagsdygn. Observera att uppgifterna nedan gäller 2015 det vill säga innan delar av busstrafiken lades om bland annat till följd av ombyggnaden av Slussen. I samband med att Slussen färdigställs kommer sannolikt trafikeringen ändras igen.

Tabell 1. Trafikeringsdata år 2015 för hållplatser/stationer i närheten av framtida läge för station Sofia.

Hållplats/Station	På-/Avstigande [1]	Antal avgångar [2]	Linjer som avgår från hållplatsen/stationen [3]
Åsögatan [B]	2 800/3 200	615	3, 76, 96
Klippgatan [B]	100/210	115	66
Tjärhovsplan [B] *	5 700/6 600	1 500	2, 3, 53, 71, 76, 93, 193, 194, 195
Ersta sjukhus [B]	1 900/2 100	890	2, 53, 71, 93
Erstagatan [B]	1 300/5 800	600	2, 66

[1] Antal på-/avstigande under ett vardagsdygn okt-dec 2015, avrundat (källa: RUST).
[2] Antal avgångar under ett vardagsdygn i båda riktningarna okt-dec 2015, avrundat (källa: RUST).
[3] Linjer som avgår från hållplatsen under given trafikeringsperiod (källa: RUST och SL.se).
B/T/L anger typ av kollektivtrafik Buss/Tunnelbana/Lokalbana.

* Tjärhovsplan har annan trafikering fr.o.m. sommaren 2016 till 2019 på grund av ombyggnation av Slussen.

3.2.2.2 Station Hammarby Kanal

Området där station Hammarby Kanal planeras att byggas trafikeras idag av busslinjer och tvärbanan. Det finns ett flertal busshållplatser i området. Idag sker totalt 1 060 avgångar[2] i området där busshållplats Ljusterögatan har högst turtäthet med 300 avgångar per vardagsdygn, medan busshållplats Malmgårdsvägen har lägst antal med 120 avgångar per vardagsdygn.

Tabell 2. Trafikeringsdata år 2015 för hållplatser/stationer i närheten av framtida läge för station Hammarby Kanal.

Hållplats/Station	På-/Avstigande [1]	Antal avgång-ar [2]	Linjer som avgår från hållplatsen/stationen [3]
Södermalm			
Mjärdgränd [B]	390/640	140	57
Ljusterögatan [B]	1 100/780	300	59, 76
Malmgårdsvägen [B]	180/120	120	59
Hammarby sjöstad			
Luma [B]	790/730	250	74, 96
Luma [L]	3 600/8 100	250	22 (tvärbanan)

[1] Antal på-/avstigande under ett vardagsdygn okt-dec 2015, avrundat (källa: RUST).
[2] Antal avgångar under ett vardagsdygn i båda riktningarna okt-dec 2015, avrundat (källa: RUST).
[3] Linjer som avgår från hållplatsen under given trafikeringsperiod (källa: RUST och SL.se.)
B/T/L anger typ av kollektivtrafik Buss/Tunnelbana/Lokalbana.

3.2.2.3 Station Sickla

Området där station Sickla planeras att byggas trafikeras idag av busslinjer och Saltsjöbanan. Det finns ett flertal busshållplatser. Saltsjöbanan trafikeras av linje 25 vid hållplatsen Sickla station. Idag sker totalt cirka 1 610 avgångar[2] i området.

Hösten 2017 färdigställdes förlängningen av tvärbanan från Sickla udde till Sickla. Den trafikeringen finns inte med i tabellen nedan.

Tabell 3. Trafikeringsdata år 2015 för hållplatser/stationer i närheten av framtida läge för station Sickla.

Hållplats/Station	På-/Avstigande[1]	Antal avgångar[2]	Linjer som avgår från hållplatsen/stationen [3]
Alphyddan [B]	430/160	340	409, 410, 411C, 413, 414, 469, 492, 496, 497
Nacka station [B,L]	1 000/1 100	580	25, 409, 410, 411C, 413, 414, 420, 422, 469, 492, 496, 497
Sickla Bro [B]	1 700/1 900	580	409, 410, 411C, 413, 414, 420, 422, 492, 496, 497
Sickla station [L]	1 000/1 400	110	25 (Saltsjöbanan)
Sickla industriväg [B][4]	390/1 600	130	401, 403, 469, 491

[1] Antal på-/avstigande under ett vardagsdygn okt-dec 2015, avrundat (källa: RUST).
[2] Antal avgångar under ett vardagsdygn i båda riktningarna okt-dec 2015, avrundat (källa: RUST).
[3] Linjer som avgår från hållplatsen under given trafikeringsperiod (källa: RUST och SL.se).
B/T/L anger typ av kollektivtrafik Buss/Tunnelbana/Lokalbana.
[4] Uppgifterna avser okt-dec 2016. Hållplats Sickla industriväg var stängd under perioden för vilken statistik om resande (RUST-data) ursprungligen togs fram (okt-dec 2015).

3.2.2.4 Station Järla

Området där station Järla planeras att byggas trafikeras idag av busslinjer och Saltsjöbanan. Det finns två busshållplatser samt hållplats Saltsjö-Järla för Saltsjöbanan.

Idag sker totalt 970 avgångar[2] i området där busshållplatsen Järla station har högst turtäthet med 560 avgångar per vardagsdygn, medan hållplats Saltsjö-Järla för Saltsjöbanan har lägst antal med 110 avgångar per vardagsdygn.

Tabell 4. Trafikeringsdata år 2015 för hållplatser/stationer i närheten av framtida läge för station Järla.

Hållplats/Station	På-/Avstigande [1]	Antal avgång-ar [2]	Linjer som avgår från hållplatsen/stationen [3]
Ekuddsvägen [B]	320/570	300	71, 469, 821, 840
Järla station [B]	1 400/1 400	560	409, 410, 411C, 414, 413, 420, 422, 492, 496, 497
Saltsjö-Järla [L]	830/770	110	25, 26 (Saltsjöbanan)

[1] Antal på-/avstigande under ett vardagsdygn okt-dec 2015, avrundat (källa: RUST).
[2] Antal avgångar under ett vardagsdygn i båda riktningarna okt-dec 2015, avrundat (källa: RUST).
[3] Linjer som avgår från hållplatsen under given trafikeringsperiod (källa: RUST och SL.se).
B/T/L anger typ av kollektivtrafik Buss/Tunnelbana/Lokalbana.

3.2.2.5 Station Nacka Centrum

Området där station Nacka Centrum planeras att byggas trafikeras idag enbart av busslinjer. Det finns ett flertal hållplatser.

Idag sker totalt cirka 3 700 avgångar[2] i området där busshållplatsen Nacka Forum har högst turtäthet med 1 400 avgångar per vardagsdygn, medan busshållplatsen Skvaltan har lägst antal med 90 avgångar per vardagsdygn.

Tabell 5. Trafikeringsdata år 2015 för hållplatser/stationer i närheten av framtida läge för station Nacka Centrum.

Hållplats/Station	På-/Avstigande [1]	Antal avgångar [2]	Linjer som avgår från hållplatsen/ stationen [3]
Vikdalsvägen [B]	1 200/450	550	71, 404, 442, 443, 465, 471, 840
Nacka Trafikplats [B]	1 600/1 800	1 200	425, 428X, 429X, 430X, 432, 433, 434, 435, 435C, 436, 437, 438, 439, 440, 442X, 444, 445, 445C, 446, 446C, 448C, 449, 474
Nacka Forum [B]	5 700/5 800	1 400	409, 410, 413, 414, 420, 422, 452, 453, 465, 471, 492, 496, 497, 821
Nacka Forum norra [B]	210/270	160	442, 469
Nacka Forum Stadshuset [B]	860/1 100	300	71, 404, 465, 469, 497, 840
Skvaltan [B]	80/110	90	442, 469

[1] Antal på-/avstigande under ett vardagsdygn okt-dec 2015, avrundat (källa: RUST).
[2] Antal avgångar under ett vardagsdygn i båda riktningarna okt-dec 2015, avrundat (källa: RUST).
[3] Linjer som avgår från hållplatsen under given trafikeringsperiod (källa: RUST och SL.se).
B/T/L anger typ av kollektivtrafik Buss/Tunnelbana/Lokalbana.

3.2.2.6 Station Gullmarsplan

Området där den nya plattformen på Blå linje vid station Gullmarsplan planeras att byggas trafikeras idag av busslinjer, tunnelbanans Gröna linje och tvärbanan.

Idag sker totalt 5 500 avgångar[2] i området där busshållplatsen Gullmarsplan (som omfattar både bussterminalen för Tyresö- och Haningebussar och busshållplatserna för lokalbussar på framsidan av tunnelbanestationen) har högst turtäthet med 3 900 avgångar per vardagsdygn, medan busshållplatsen Mårtensdal och hållplats Mårtensdal för tvärbanan har lägst antal med 250 avgångar per vardagsdygn.

Tabell 6. Trafikeringsdata år 2015 för hållplatser/stationer i närheten av framtida läge för station Gullmarsplan.

Hållplats/Station	På-/Avstigande [1]	Antal avgång-ar [2]	Linjer som avgår från hållplatsen/stationen [3]
Gullmarsplan [B]	35 000/35 000	3 900	4, 94, 144, 160, 164, 168, 193, 194, 195, 791, 794, 801, 802, 806, 807, 809, 810, 814, 815, 816, 822, 823, 869, 873, 875, 890, 892, 893
Gullmarsplan [T]	37 900/39 600 *	800 **	17, 18, 19 (Grön Tunnelbanelinje)
Gullmarsplan [L]	9 700/10 000	300	22 (tvärbanan)
Mårtensdal [B]	500/500	250	74, 96
Mårtensdal [L]	3 100/2 900	250	22 (tvärbanan)

[1] Antal på-/avstigande under ett vardagsdygn okt-dec 2015, avrundat (källa: RUST).
[2] Antal avgångar under ett vardagsdygn i båda riktningarna okt-dec 2015, avrundat (källa: RUST).
[3] Linjer som avgår från hållplatsen under given trafikeringsperiod (källa: RUST och SL.se).
B/T/L anger typ av kollektivtrafik Buss/Tunnelbana/Lokalbana.

* Dygn, vinter (källa: RUST och SL.se).
** Uppskattning från manuell tidtabellstudie, avrundat (källa: SL.se).

3.2.2.7 Ny station i Slakthusområdet

Området där den nya stationen i Slakthusområdet planeras att byggas trafikeras idag av busslinjer, tunnelbanans Gröna linje och tvärbanan.

Idag sker totalt 1 160 avgångar[2] i området där hållplatsen Globen för tvärbanan har högst turtäthet med 300 avgångar per vardagsdygn, medan busshållplatsen Enskede gård, med endast nattbusstrafik, har lägst antal med 10 avgångar per vardagsdygn.

Tabell 7. Trafikeringsdata år 2015 för hållplatser/stationer i närheten av framtida läge för ny station i Slakthusområdet.

Hållplats/Station	På-/Avstigande [1]	Antal avgång-ar [2]	Linjer som avgår från hållplatsen/stationen [3]
Enskede gård [B]	0/1	10	195 (nattbuss)
Enskede gård [T]	1 800/1 800 *	280 **	19 (Grön tunnelbanelinje)
Globen [T]	5 900/7 000 *	280 **	19 (Grön tunnelbanelinje)
Globen [L]	2 400/2 700	300	22 (tvärbanan)
Slakthuset [B]	50/80	120	168, 195 (nattbuss)
Lindevägen [B]	70/90	170	163

[1] Antal på-/avstigande under ett vardagsdygn okt-dec 2015, avrundat (källa: RUST).
[2] Antal avgångar under ett vardagsdygn i båda riktningarna okt-dec 2015, avrundat (källa: RUST).
[3] Linjer som avgår från hållplatsen under given trafikeringsperiod (källa: RUST och SL.se).
B/T/L anger typ av kollektivtrafik Buss/Tunnelbana/Lokalbana.

* Dygn, vinter (källa: RUST och SL.se).
** Uppskattning från manuell tidtabellstudie, avrundat (källa: SL.se).

3.2.3 Bedömda framtida resenärsmängder

En central utgångspunkt för att beräkna den ungefärliga mängden resande med nya tunnelbanan har bland annat varit det antagna bostadstillskottet enligt 2013 års Stockholmsförhandling. Övriga viktiga antaganden är bland annat utvecklingen av den övriga kollektivtrafiken, förändringar i vägnätet, utvecklingen av kollektivtrafikpriset, bensinkostnader, den allmänna ekonomiska utvecklingen. Med hjälp av dessa parametrar har resandet för år 2030 bedömts.

Inför analyserna antas turtätheten på Blå linje öka från dagens 6-minuterstrafik till 4-minuterstrafik per gren under högtrafikperioderna. På den gemensamma sträckan mellan stationerna Västra Skogen och Sofia blir då turtätheten 2-minuterstrafik. Detta får anses som ett maxscenario. Vid öppningen av den nya tunnelbanan kommer turtätheten förmodligen att vara något lägre men beroende på utvecklingen av resandet kan turtätheten successivt ökas.

År 2030 beräknas 3 000 personer resa från station Nacka Centrum under förmiddagens maxtimme med 4-minuterstrafik, och 9 000 personer beräknas ankomma till Kungsträdgården under förmiddagens maxtimme. En förutsättning för dimensionering av de publika utrymmena i de nya stationerna är resandeflöden. Högst flöde uppstår i Stockholmsregionen generellt under förmiddagens maxtimme. Under denna period sker en stor del av resandet till arbetet och till skolan. Undantag kan exempelvis finnas vid hållplatser och stationer i anslutning till stora handelsområden eller idrottsanläggningar. Nedan anges de bedömda resenärsflöden för de nya stationerna för morgonens maxtimme år 2030.

Tabell 8. Bedömda framtida resenärsmängder. Preliminär prognos för förmiddagens maxtimme år 2030 med 4-minuterstrafik. Källa: *Prognos över resandeutveckling*. Stockholms läns landsting, 2016.

Station	Påstigande	Avstigande	Totalt	Befintliga stationer med motsvarande resenärsmängder idag
Sofia	1 600	1 800	3 400	Hornstull
Hammarby Kanal	1 200	700	1 900	Farsta
Sickla	800	500	1 300	Midsommarkransen
Järla	600	400	1 000	Björkhagen
Nacka Centrum	3 000	1 300	4 300	Brommaplan
Gullmarsplan*	2 200	1 800	4 000	Mariatorget
Ny station i Slakthusområdet	800	500	1 300	Midsommarkransen

*Antal på- och avstigande avser enbart den nya plattformen på Blå linje vid station Gullmarsplan.

3.3 Riksintressen och andra skyddsvärda områden

Ny tunnelbana till Nacka och söderort passerar genom, eller i närheten av, flera områden av riksintresse. Projektets påverkan på riksintressen framgår i avsnitt *8.4 Bestämmelser för hushållning med mark- och vattenområden*.

3.3.1 Kulturmiljöer av riksintresse

Inom området för den nya tunnelbanan finns fyra kulturmiljöer av riksintresse enligt miljöbalken 3 kapitlet 6 §. Områdenas läge framgår av Figur 10.

Riksintresset *Stockholms innerstad med Djurgården* omfattar stora delar av centrala Stockholm inklusive hela Södermalm. Tunnelbanans sträckning från Kungsträdgården till Hammarby Kanal ligger inom detta riksintresse. Ingen av riksintressets värdekärnor bedöms påverkas på ett betydande sätt. De stockholmska särdrag som berörs är *Stadens anpassning till naturen*.

Riksintresset *Norra Boo–Vaxholm–Oxdjupet–Lindalssundet* (Stockholms inlopp) omfattar platsen för stationsentrén mot Jarlabergsvägen för station Nacka Centrum.

Riksintresset *Storängen* ligger i anslutning till platsen för station Nacka Centrum.

Riksintresset *Gamla Enskede* ligger i anslutning till platsen för anslutning till befintlig tunnelbana vid Sockenplan.

3.3.2 Riksintresset Nationalstadsparken

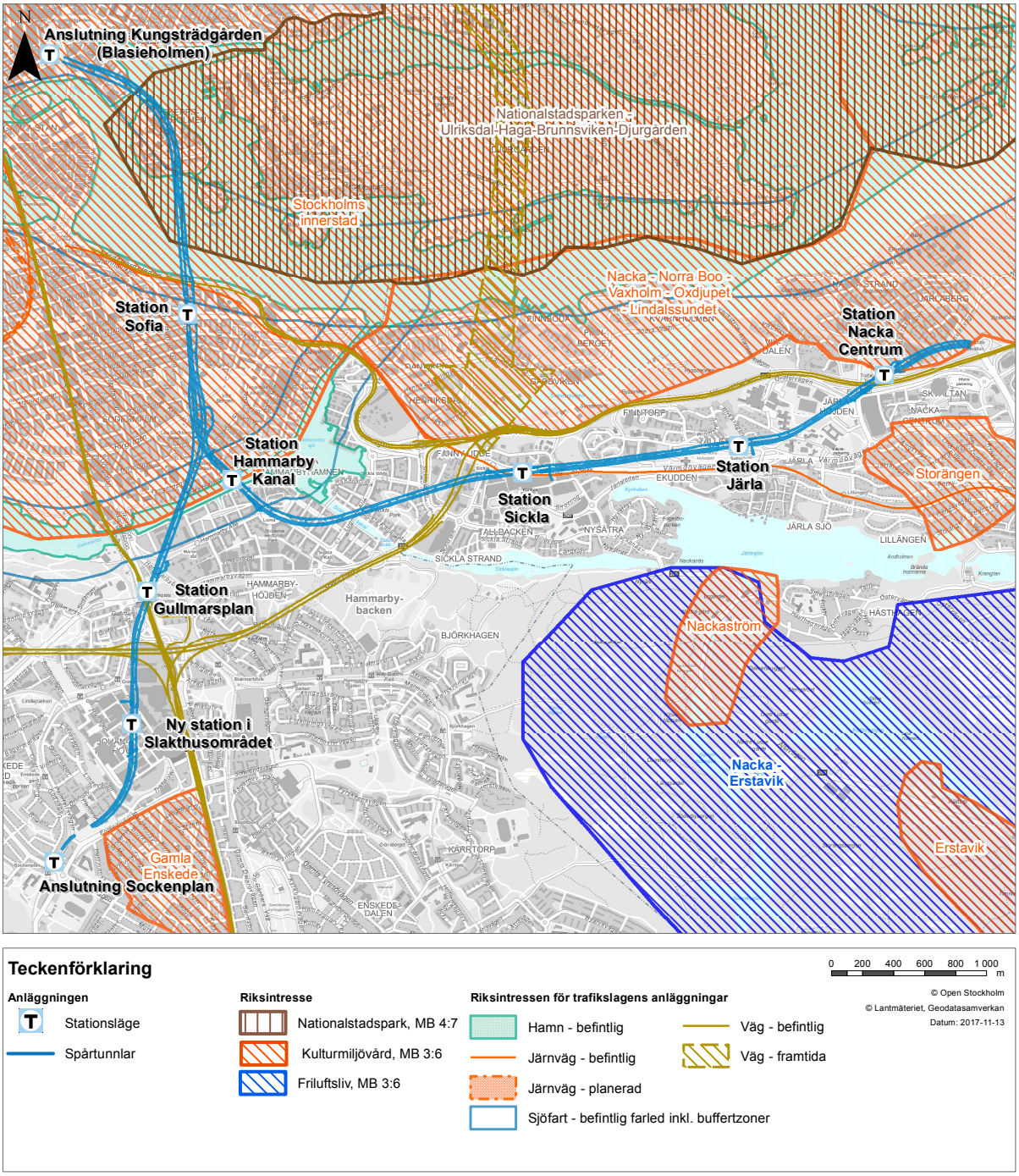
Nationalstadsparken Ulriksdal–Haga–Brunnsviken–Djurgården är skyddad enligt miljöbalken 4 kapitlet 7 §. Nationalstadsparken sträcker sig från Ulriksdal via Haga och Brunnsviken till Djurgården. Den är ett unikt historiskt landskap av betydelse för det nationella kulturarvet, tätortens ekologi och människors rekreation. Områdets läge framgår av karta i MKB:n till järnvägsplanen. Under byggskedet kommer en etableringsyta på Blasieholmen att ligga i anslutning till Nationalstadsparken.

3.3.3 Riksintresse för kommunikation

Farleden från Saltsjön in till Stockholms hamnområde och *farleden genom Stockholms hamnområde via Danvikstullskanalen och Årstaviken* utgör riksintressen för sjöfarten. Mälaren och Saltsjön kring centrala Stockholm ingår i *Stockholms Hamn*. Detta är en allmän hamn som är en del av det transeuropeiska transportnätet och utgör ett riksintresse för hamn. Den planerade tunnelbanan går under dessa riksintressen, se Figur 11.

Saltsjöbanan är en järnväg av riksintresse. *Väg 222, väg E4, väg 73* och *väg 75* är vägar av riksintresse. Den planerade tunnelbanans sträckning till Nacka går nära och under väg 75 i form av Södra länken samt väg 222 som går från Södermalm via Nacka till Värmdö. Den planerade söderortsgrenen kommer att passera under väg 73 och väg 75 i närheten av Gullmarsplan.

Östlig förbindelse (en vägförbindelse som binder samman Norra länken och Södra länken) är utpekad som riksintresse för framtida väg. Den är i ett utredningsskede.



Figur 11. Riksintressen i området för ny tunnelbana.

3.3.4 Andra skyddsvärda områden

Kulturhistoriska miljöer som berörs av den nya tunnelbanan beskrivs i MKB:n till järnvägsplanen. Likaså tas skyddade eller på annat sätt värdefulla naturområden upp, bland annat naturreservat och miljöer som omfattas av biotopskydd. Som underlag till järnvägsplanens MKB har en underlagsrapport om kulturmiljövärden i det område som berörs av ny tunnelbana samt en naturvärdesinventering tagits fram.

3.4 Mark och vatten

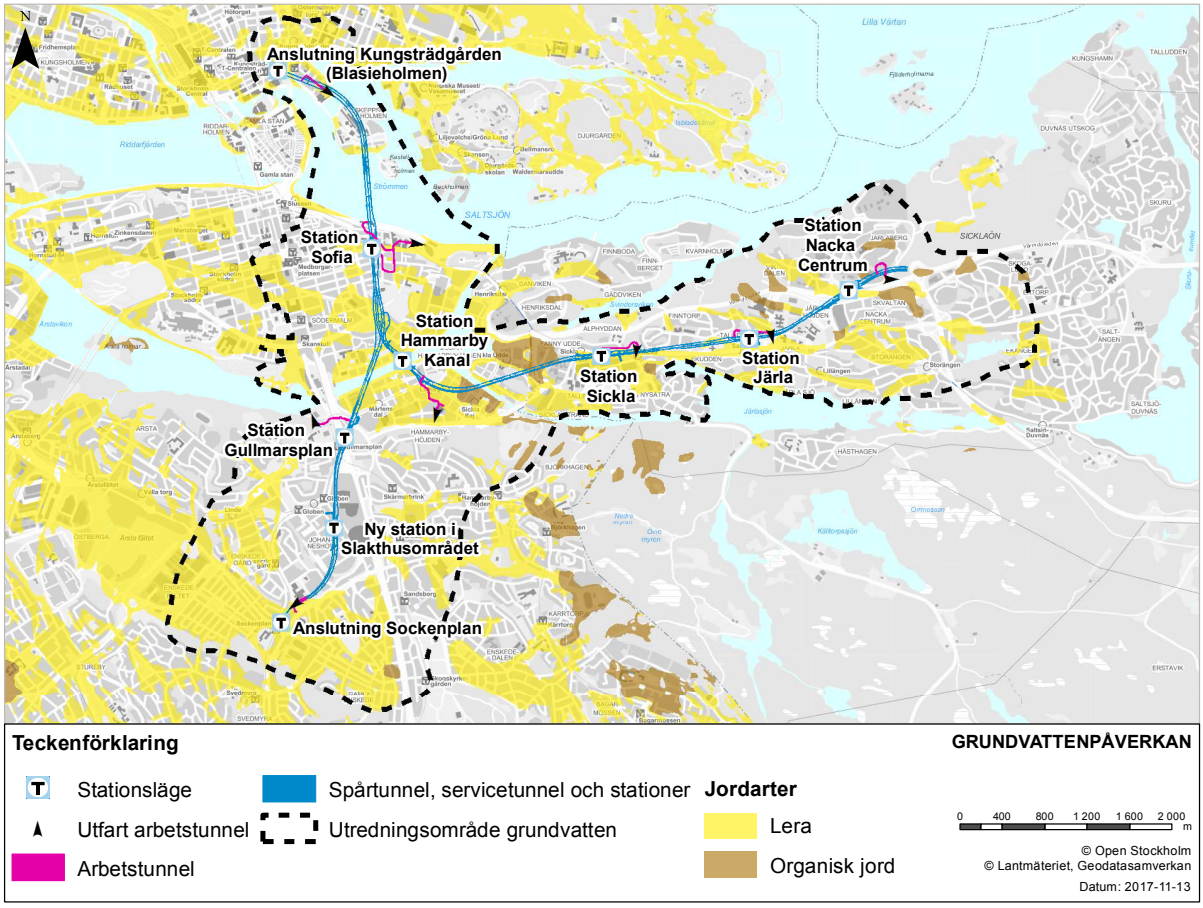
3.4.1 Mark- och grundvattenförhållanden

Området för tunnelbanan mot Nacka och söderort karaktäriseras av Södertörns starkt kuperade topografi med markanta förkastningsbranter längs Stadsgårdskajen och Årsta-Hammarbyhöjden samt av Nackas varierande terräng med en brant strandlinje mot norr. Området vid Kungsträdgården och området mellan Hammarby sjö och Järlasjön utgör undantag med en låglänt och flackare topografi. Även i södra delen, vid Sockenplan och Enskededalen, är terrängen flackare.

Tunnelbanans spår- och servicetunnlar byggs i sin helhet i berg, förutom längst i söder vid anslutning mot Sockenplan där spåranläggningen byggs som anläggningskonstruktion i jordmaterial.

Inom Södermalm passerar tunnelbanesträckningen under de högsta marknivåerna vid Stigberget. Söder därom sluttar terrängen mot Hammarbysjön. Vita bergens höjdområde utgör ett undantag. Söder om en förkastningsbrant längs Årsta-Hammarbyhöjden, på sträckan från Sofia mot söderort, når terrängen åter en högre nivå strax söder om Gullmarsplan och sluttar därefter söderut mot Enskededalen och Sockenplan. På sträckan mot Nacka stiger terrängen öster om station Sickla successivt fram till tunnelbanans avslut nordost om station Nacka Centrum.

Jordartsförhållandena framgår av karta, se Figur 12. I området för tunnelbanans sträckning från Kungsträdgården till Hammarby Kanal utgörs marken huvudsakligen av berg i dagen och lera. Slakthusområdet ligger på fyllningsmaterial, men vid Sockenplan vidtar lerområden. Från Hammarby Kanal till Sickla utgörs marken främst av lera och organisk jord. Mellan Sickla och Nacka utgörs marken främst av lera och berg i dagen, samt några enstaka moränområden. Stora delar av området för tunnelbanans sträckning har fyllningsjord ovanpå de naturliga förhållandena med berg eller lerjord.



Figur 12. SGU:s jordartskarta över området.

Grundvatten förekommer i grundvattenmagasin i jord och i sprickor i berg och avgränsas av solitt berg och täta jordar. När en dränering av grundvatten sker till en tunnel i berg är det berggrundvattnets trycknivå i spricksystemen som avsänks, vilket kan få en påverkan på grundvattennivåer i ovanliggande jord.

Stockholmsåsens isälvsavlagring med sten, grus och sand sträcker sig i nord-sydlig riktning genom Stockholmsområdet. Längs denna är risken för att tunnlarna medför en grundvattenpåverkan mindre än inom områden som är överlagrade med lerjord där grundvattenmagasinen i jord är mindre. Stora lerområden som kan beröras av grundvattennivåsänkning vid tunnelbaneutbygganden finns inom Norrmalm, Södermalm mot Hammarby kanal, Sickla udde, Mårtensdal och Sockenplan.

Brunnarna inom influensområdet för tunnelbaneutbyggnaden till Nacka och söderort utgörs huvudsakligen av energibrunnar. De största ansamlingarna finns i villaområdena i Enskede, Nysätra, Lillängen, Storängen och Skogalund. Det finns även ett antal energibrunnar för hyreshus och bostadsrättsföreningar samt för större kommersiella verksamheter. Grundvattenbortledning kan påverka vattentillgången i bergets spricksystem och därmed påverka möjligheten till uttag av vatten och energi i brunnar.

Inom utredningsområdet har grundläggningsinventering genomförts. Särskilt fokus har lagts på byggnader belägna i lerområden, då dessa byggnader riskerar sättningsskador vid en grundvattenavsänkning. Inom tunnlarnas närområde har ledningsinventering gjorts och i övrigt är ledningsägare med potentiellt känsliga ledningar kända och kommer att kontaktas för att separat bestämma eventuella skyddsföreskrifter. Skaderisken är störst för styva ledningar som vatten- och avloppsledningar samt fjärrkyla-, fjärrvärme- och gasledningar. Även uppgifter om brunnar har sammanställts. Beträffande projektets påverkan och konsekvenser, se avsnitt *5.2 Effekter och konsekvenser för miljö och hälsa* samt *5.7 Påverkan under byggskedet*.

3.4.2 Ytvatten

De ytvattenförekomster som kan komma att beröras av tunnelbaneutbyggnaden är framför allt Strömmen (där Hammarby kanal och Hammarby sjö ingår), Mälaren-Årstaviken (som ligger mellan västra Södermalm och Årsta) och Sicklasjön. Statusklassning avseende ekologi och kvalitet har gjorts och används för att bedöma möjligheterna att uppfylla miljökvalitetsnormerna för ytvatten.

Strömmens ekologiska status har bedömts som otillfredsställande, kopplat till övergödning, fysisk påverkan och miljögifter. Inte heller den kemiska statusen är god. Mälaren-Årstaviken har god ekologisk status men uppnår inte god kemisk ytvattenstatus på grund av förekomst av miljögifter. Sicklasjöns ekologiska status bedöms som måttlig, på grund av övergödning och att en stor del av den sjönära marken är brukad eller anlagd. Sicklasjön uppnår heller inte god kemisk status. Det har inte gjorts någon separat statusklassning av Järlasjön, som hänger ihop med Sicklasjön.

Beträffande projektets påverkan och konsekvenser, se avsnitt *5.2 Effekter och konsekvenser för miljö och hälsa*. För mer information angående miljökvalitetsnormerna för ytvatten, se avsnitt *8.3 Miljökvalitetsnormer*.

3.4.3 Mark- och grundvattenföroreningar

Inom ramen för arbetet med järnvägsplanen har en övergripande inventering gjorts av potentiellt förorenade områden inom utredningsområdet för utbyggnad av tunnelbanan. Syftet är att risken för spridning av markföroreningar vid utbyggnad av tunnelbanan ska kunna bedömas.

Markföroreningar kommer att hanteras inom ramen för byggnationen av tunnelbanan. Risken för spridning av föroreningar genom grundvattenpåverkan kommer att hanteras inom tillståndsansökan enligt miljöbalken. Beträffande projektets påverkan och konsekvenser, se avsnitt *5.2 Effekter och konsekvenser för miljö och hälsa* samt *5.7 Påverkan under byggskedet*.

3.5 Bergtekniska förutsättningar

Berggrunden i Stockholmsområdet består i huvudsak av gnejs, med stora inslag av andra bergarter. I området för den nya tunnelbanan finns flera svaghetszoner. Berget är i allmänhet av god kvalitet för tunnelbyggande, med undantag för svaghetszonerna. Detta har påverkat linjedragningen på Nackagrenen, se närmare avsnitt *4.4.2 Bortvalda lokaliseringsalternativ i järnvägsplaneskedet*.

Bergmassan inom utredningsområdet har i huvudsak en normal genomsläpplighet av vatten, med undantag för svaghetszonerna, där genomsläppligheten kan vara större. I berggrunden under Saltsjöpassagen kan vattengenomsläppligheten förväntas vara högre än normalt. Tätning runt tunneln kommer att utföras längs hela tunnelbanesträckningen, se Figur 60.

3.6 Luftkvalitet

Utsläpp till luft från spårtrafik består till stor del av metallpartiklar som frigörs vid slitage på hjul, räls, bromsar och kontaktledningar. Partiklarna förekommer i olika storlekar och kemiska sammansättningar. Tunnellängd, trafikmängd, fordonshastighet, luftomsättning, bakgrundshalter och spårunderlag är faktorer som påverkar partikelhalterna.

Det finns föreskrivna miljökvalitetsnormer för hur luftkvaliteten utomhus ska vara, se avsnitt *8.3 Miljökvalitetsnormer*. De normer som är relevanta i samband med drift av tunnelbana gäller partiklar och kvävedioxid.

Idag förekommer förhöjda halter av kvävedioxid och partiklar och överskridanden av miljökvalitetsnormerna vid de mest trafikerade vägarna i Stockholm i det aktuella området för tunnelbaneutbyggnaden, till exempel vid Gullmarsplan längs Nynäsvägen.

En tunnelbaneresenär exponeras för partiklar inomhus i de underjordiska stationerna under förhållandevis kort tid, men halten av partiklar är högre och av annan sammansättning än vad som normalt gäller för urban utomhusluft. I de befintliga tunnelbanestationerna varierar de uppmätta halterna av partiklar, PM10, vanligen mellan 100 och 400 µg/m^3. De högsta halterna förekommer dagtid på vardagar.

Beträffande projektets påverkan och konsekvenser, se avsnitt *5.2 Effekter och konsekvenser för miljö och hälsa* samt *5.7 Påverkan under byggskedet*.

3.7 Buller, vibrationer och stomljud

Oönskat luftburet ljud kallas för buller. Upplevelsen av buller är subjektiv vilket innebär att människor upplever buller på olika sätt. Reaktioner kan vara stress, trötthet, irritation, blodtrycksförändringar och sömnstörningar.

Störande ljud kan sprida sig på andra sätt än genom luften. En byggnad grundlagd på berg kan sättas i svängning av vibrationer som transporteras genom berget från exempelvis tågtrafik i tunnlar. Svängningarna kan genom golv, väggar och tak överföras till svängningar i luften, som vi uppfattar som ljud. Detta fenomen kallas för stomljud.

Vibrationer kan störa boendemiljön genom uppfattbara skakningar. De kan orsakas av byggverksamhet, maskiner och under vissa omständigheter av trafik, till exempel tåg. Vibrationsnivåerna är framförallt beroende av markförhållandena i området samt avståndet till den vibrationsalstrande verksamheten. Vibrationer kan orsaka störningseffekter, så kallade komfortstörningar, för dem som bor eller vistas i byggnader i närheten, men också skador på byggnader (skadedrivande vibrationer).

Hela sträckan för planerad tunnelbana till Nacka och söderort är i dag exponerad för luftburet buller från vägtrafik. Den ekvivalenta ljudnivån vid byggnader i direkt anslutning till gatumiljö varierar från 55 dB(A) vid de minst trafikerade lokalgatorna till över 70 dB(A) på större genomfartsleder såsom Stadsgårdsleden, Ringvägen, Hammarby allé, Värmdövägen och Värmdöleden. Inom berörd del av Stockholms stad är trafik på lokalgatunätet den ljudkällan som främst påverkar ljudmiljön medan det inom berörd del av Nacka kommun är de större trafiklederna som dominerar.

Med undantag för kortare passager under industrimark i Hammarby sjöstad och Sickla samt mellan stationerna Järla och Nacka Centrum utgörs marken ovan tunneln av områden med tät bostadsbebyggelse och stor mängd bosatta. Vårdlokaler, skolor, förskolor och annan känslig verksamhet förekommer i stor utsträckning.

Spårtrafik i ytläge förekommer idag i Stadsgården, Hammarby sjöstad, Johanneshov och Enskede gård samt längs Värmdövägen. Överflygningar till Bromma påverkar Södermalm och söderort i begränsad omfattning.

Stomljud från tunnelbanetrafik förekommer inte i nuläget i det område som berörs av tunnelbanan till Nacka och söderort, inte heller några kända komfortstörande vibrationer.

Beträffande projektets påverkan och konsekvenser, se avsnitt *5.2 Effekter och konsekvenser för miljö och hälsa* samt *5.7 Påverkan under byggskedet*.

3.8 Andra relevanta miljöförhållanden

3.8.1 Klimatanpassning

Klimatanpassning innebär att beakta konsekvenser av framtida klimatförändringar och vidta nödvändiga åtgärder för att anpassa anläggningen till dessa förutsättningar. För detta projekt innebär det att säkra och anpassa tunnelbanans utformning och funktion så att den ska fungera i ett framtida förändrat klimat.

Behovet av klimatanpassning av den nya tunnelbanan till Nacka och söderort rör i huvudsak två aspekter: att hantera risken för översvämning på grund av ökad nederbörd och att hantera en höjd vattennivå i Östersjön. Den permanenta höjningen av havsvattennivån är en långsam process med ett långt tidsperspektiv. Ett skyfall kan inträffa plötsligt och sker mer slumpartat i både tid och rum.

Tunnelbaneanläggningen anpassas utifrån Länsstyrelsen i Stockholms läns rekommendationer för lägsta grundläggningsnivå om +2,7 meter längs Östersjökusten och Mälaren i Stockholms län. Stationsentréer och andra öppningar anpassas i höjd och utformning så att ett 100-årsregn med klimatfaktor 1,2 kan ske utan att anläggningen skadas.

Se vidare om påverkan och konsekvenser i avsnitt *5.2 Effekter och konsekvenser för miljö och hälsa*.

3.8.2 Stads- och landskapsbild

Som en del av arbetet med järnvägsplanens MKB har en stads- och landskapsbildsanalys tagits fram för hela området längs den nya tunnelbanesträckningen. Analysen utgår från ett fotgängarperspektiv och syftar till att ge en uppfattning om hur olika platser upplevs, där begrepp som skala, kontrast, synbarhet och dominans är viktiga parametrar. Olika områden är mer eller mindre tåliga för förändringar i stads- och landskapsbilden, vilket i möjligaste mån har beaktats vid placering och utformning av anläggningar som hör till tunnelbanan ovan mark, såsom stationsentréer och ventilationstorn.

Det aktuella utredningsområdet, som består av östra Södermalm, västra Nacka samt delar av söderort, karaktäriseras av ett sprickdalslandskap. Sprickdalarna har ofta en tydlig nordsydlig riktning med mindre korsande sprickdalar från öster till väster. Österut mot Saltsjön tar ett mer småbrutet skärgårdslandskap vid. Inom utredningsområdet återfinns även delar av den nord-sydliga rullstensåsen Stockholmsåsen. Landskapets förkastningsbranter, berg och vattenstråk är karaktäristiska delar av landskapsbilden. Särskilt uttalade landformer utgör Stadsgårdsberget, Åsöberget, Vita bergen, Henrikdalsberget och Jarlaberg. Stränderna och deras utformning är viktiga för stadsbilden.

Beträffande stadsbild och landskapsbild vid respektive stationsläge, se järnvägsplanens MKB. Se vidare om påverkan och konsekvenser i avsnitt *5.2 Effekter och konsekvenser för miljö och hälsa* samt *5.7 Påverkan under byggskedet*.

3.9 Övriga tekniska förutsättningar

3.9.1 Befintliga ledningar och tunnlar

Spårtunnlarna kommer att passera ett stort antal andra korsande tunnlar och undermarksanläggningar. Många av dessa är befintliga och några planeras att byggas inom kort. Bland de tunnlar som korsas finns flera med samhällsviktiga funktioner som vatten- och avlopp samt energiförsörjning.

3.9.2 Plattformar

Plattformar ska ha tillräcklig bredd för att ha utrymme för rulltrappor och hissar. Se nedan under avsnitt *3.9.3 Spårtekniska förutsättningar*.

Förvaltningen har tagit fram typsektioner för utformning av plattformar och uppgångar, vilka har varit vägledande för utformningen i järnvägsplanen. Ambitionen är att stationerna ska vara lättbegripliga och trygga med god överblick, samt funktionella, tidståliga och hållbara avseende materialval och tekniska lösningar.

3.9.3 Spårtekniska förutsättningar

Den geometriska spårutformningen, det vill säga hur brant lutningen är och hur snäv kurvradien är, baseras på maximal hastighet 90 km/h. Spåren ska utformas så att största tillåtna hastighet med god komfort uppnås i så stor utsträckning som möjligt. Det innebär att kurvradier bör vara minst 450 meter och att största tillåtna lutning är 40 promille.

Styrande för utformning av stationerna är att de ska klara tåg upp till 145 meter. Det idealiska är att stationer ligger på raksträcka i horisontal och vertikalled, med svag uppförsbacke för inbromsning till station samt utförsbacke vid avfärd för att accelerera.

Områdets topografi och anslutningspunkter för sträckningen bestämmer i hög grad hur spåren kan dras. Tunnelbanan ska gå i bergtunnel under Strömmen och eftersom Södermalm, där station Sofia är belägen, ligger på en höjd gör detta sammantaget att station Sofia kommer att ligga 100 meter under marknivån. Norr om Sockenplan ska den nya sträckningen anslutas till befintlig Grön linje. Anslutningen sker i direkt anslutning till befintlig bro vid Sockenplan, en punkt som ligger cirka 90–100 meter högre än station Sofia. Det har även varit en förutsättning för spårdragningen att koppling till befintlig station Gullmarsplan ska göras.

3.9.4 Plattformsavskiljande väggar och barriärer

Inför Stockholmsöverenskommelsen utreddes möjligheterna att införa plattformsavskiljande väggar (PFA) på den nya tunnelbanan. PFA är en åtgärd med helhöga och täta väggar som sätts upp i plattformskant. Åtgärden bidrar till att förhindra självmord samt till förbättrad luftkvalitet. I de tidiga utredningarna konstaterades tekniska svårigheter med ett införande då de skulle kräva att samtliga tåg har dörrarna placerade på samma plats. Befintlig fordonsflotta består av olika tåg och vagnar som inte har dörrarna placerade på samma ställe. Åtgärden kan därför inte med enkelhet införas i den befintliga tunnelbanan. I de tidiga studierna inför Stockholmsöverenskommelsen framkom att kostnaderna för att införa PFA är mycket höga. Parterna valde således att inte inkludera dessa kostnader i Stockholmsöverenskommelsen. Inga specifika åtgärder utöver att inte omöjliggöra ett införande av PFA i ett kommande skede görs.

Landstinget genom trafikförvaltningen har studerat möjliga lösningar för att förhindra självmord där PFA har varit en. Andra möjliga åtgärder som studerats är barriärer, det vill säga halvhöga väggar, eller olika system för larm om att personer befinner sig på spår. I utformningen av den nya tunnelbanan från till Nacka och söderort är det förberett för att i ett kommande skede kunna införa barriärer på plattformen. Möjliga åtgärder för att förhindra självmord och personpåkörning kommer att utredas vidare inom projektet.

3.10 Stadsutveckling

I detta avsnitt beskrivs den pågående regionala och kommunala planering som utgör viktiga förutsättningar för tunnelbaneutbyggnaden. Beträffande detaljplaner, se avsnitt *9.3 Kommunala planer*.

3.10.1 RUFS 2010

Den regionala utvecklingsplanen för Stockholmsregionen, RUFS 2010, är framtagen av landstinget och ligger till grund för kommunens strategiska planering, regionala strukturfondsprogram och infrastrukturplaner. RUFS pekar ut åtta regionala stadskärnor med potential att bli regionala knutpunkter. Denna flerkärniga bebyggelsestruktur ska avlasta Stockholms centrala delar och samtidigt erbjuda samma utbud av tjänster och service.

Tunnelbaneutbyggnaden till Nacka och söderort berör Centrala regionkärnan, som omfattar delar av Stockholm, Nacka, Solna och Sundbyberg. I RUFS betonas att många vill bo och arbeta här, och att det finns möjligheter att förtäta med bostäder och verksamheter samt erbjuda service. Särskilt nämns områden i anslutning till spårutbyggnader norrut mot Sundbyberg och Solna samt österut mot Nacka. Visionen i utvecklingsplanen är att regionen ska vara den mest attraktiva storstadsregionen i Europa. RUFS tar upp transportförsörjning och kollektivtrafik som några av de viktigaste faktorerna för att uppnå visionen.

Under våren och hösten 2016 hölls samråd om nästa regionala utvecklingsplan för Stockholmsregionen, RUFS 2050. Förslaget ställdes ut för granskning under perioden 27 juni-3 november 2017 och bedöms kunna lämnas till landstingsfullmäktige för beslut före sommaren 2018.

3.10.2 Kommunala översiktsplaner

3.10.2.1 Stockholms stads översiktsplan – Promenadstaden

Stockholms stads översiktsplan är från år 2010. Den utgår bland annat från stadens visionsdokument Vision 2030, som innebär bland annat att Stockholm ska ha ett väl fungerande transportsystem med minimal klimatpåverkan som låter människor snabbt och enkelt röra sig i hela regionen. Kollektivtrafiken utpekas i översiktsplanen som stommen i framtidens transportsystem. Vikten av ett väl fungerande och utbyggt gång- och cykelnät framhålls också i planen.

Stockholms stad anger bland annat följande planeringsinriktningar för transporternas utveckling:

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

Under vintern 2016/2017 hölls samråd om en ny översiktsplan för Stockholms stad. Förslaget har bearbetats utifrån inkomna synpunkter och ställdes ut för granskning mellan 30 juni och 3 september 2017. Planen bedöms kunna antas under våren 2018.

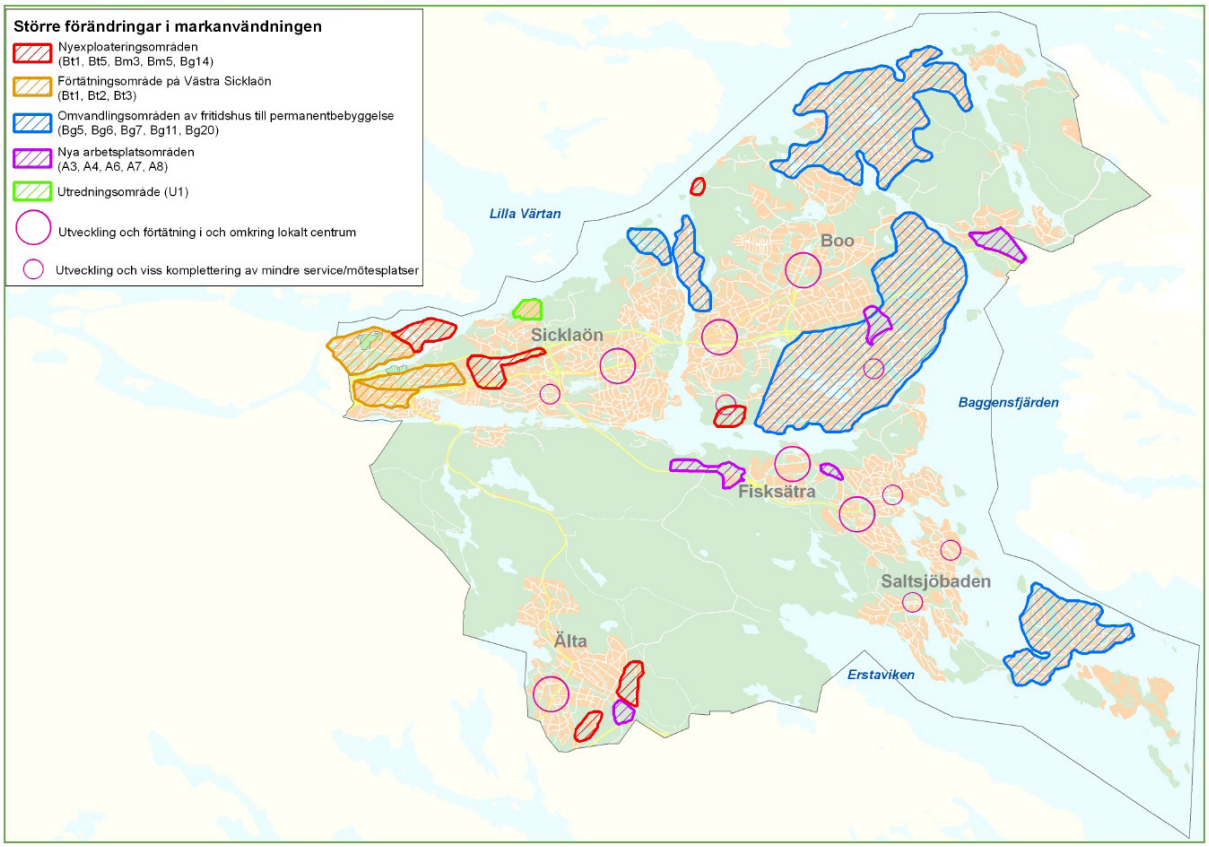
3.10.2.2 Nacka kommuns översiktsplan – Hållbar framtid i Nacka

Nacka kommuns översiktsplan från år 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 som syftar till att kollektivtrafikens andel av resor ska öka avsevärt till år 2030.

I planen tydliggörs att en ny gren av tunnelbanan (Blå linje) ska ansluta från station Kungsträdgården med två sträckningar, en mot söderort och en mot Nacka. Förlängningen ska ge en effektiv kollektivtrafik till den snabbt växande Nacka-Värmdösektorn samt avlasta Slussens omfattande busstrafik.

Markanvändningen för området där nya tunnelbanan till Nacka och söderort planeras består till största delen av bostäder och mindre grönområden. Översiktsplanen redovisar hur markanvändningen i området planeras att se ut i framtiden. Förtätningsområden, nya exploateringsområden samt utveckling och förtätning i och omkring lokala centrum är exempel på det, se Figur 13. I översiktsplanen redovisas nya bostäder i form av tät bostadsbebyggelse bland annat i Sickla, Järla och vid Nacka centrum.

Under våren 2017 hölls samråd om en ny översiktsplan för Nacka kommun. Förslaget har bearbetats utifrån inkomna synpunkter och ställs ut för granskning mellan 11 oktober och 15 december 2017.



Figur 13. Utdrag ur Nacka kommuns översiktsplan, antagen 2012.

3.10.3 Aktuella stadsutvecklingsprojekt i området

3.10.3.1 Stockholms stad

Stockholms stads befolkning har de senaste åren ökat mycket kraftigt, med över 10 000 personer per år. Nedan redovisas pågående och planerade större stadsutvecklingsprojekt i området för ny tunnelbana.

Nobel Center

Nobel Center, en ny byggnad för utställningar, seminarier med mera som är kopplade till Nobelpriset, planeras att byggas på Blasieholmen. Detaljplan har antagits under 2016 men är överklagad.

Södermalm

I kvarteret Persikan på östra Södermalm, på platsen där SL:s bussdepå tidigare låg, planeras en utbyggnad av lägenheter, två förskolor och park. Detaljplanen innehåller drygt 1 000 lägenheter och antogs i mars 2017.

Hammarby sjöstad

Utbyggnaden av Hammarby sjöstad pågår sedan drygt 20 år tillbaka med både bostäder och arbetsplatser. Utbyggnaden pågår nu av bostäder i områdets centrala och östra delar samt bland annat arbetsplatser i de västra delarna, vilket kommer att öka behovet av en utbyggd kollektivtrafik.

För området Mårtensdal som ligger i östligaste delen av Hammarby sjöstad nära Gullmarsplan finns en detaljplan för industri och kontor som vunnit laga kraft. I det nya området är det tänkt att bostäder, kontorsverksamheter och handel ska samexistera.

Söderstaden
Söderstaden, som är ett av Stockholms stads större utvecklingsområden, består av Globenområdet, Slakthusområdet, södra Skanstull och Gullmarsplan/Nynäsvägen. Ambitionen är att skapa en tätare, mer funktionell stadsmiljö som länkar samman omkringliggande stadsdelar. En väl fungerande kollektivtrafik är en förutsättning för områdets utveckling.

Stockholms stad har tagit fram ett planprogram för utvecklingen av en ny stadsdel, Södra Skanstull. Förslaget innehåller drygt 750 bostäder, handel, kontor, hotell och kultur. Nya gator, torg och parker är också planerade. Förslaget har varit på samråd hösten 2016.

Området Gullmarsplan utvecklas i takt med att nya arbetsplatser och bostäder byggs. Genom att förstärka Gullmarsplan som en viktig bytespunkt för kollektivtrafiken blir området en central del av Söderstaden.

Slakthusområdet planeras utvecklas från ett renodlat verksamhetsområde till en blandad stadsdel med bostäder och verksamheter. Ungefär 2 500–3 000 nya bostäder med varierande utseende och upplåtelseformer planeras. Planen för Slakthusområdet är i programskedet. Slakthusområdet beräknas vara utbyggt omkring år 2030.

Årstaskogen
Ett naturreservat är under inrättande vid Årstaskogen, nordväst om Gullmarsplan. Målsättningen är att reservatet ska vara inrättat våren 2018.

Sockenplan
Detaljplanering pågår för ett område vid Sockenplan, mellan Enskedevägen, Palmfeltsvägen och Enskede gårds gymnasium. Planen, som syftar till att möjliggöra uppförandet av sju nya bostadshus i form av lamellhus, var på samråd under våren 2013 varefter planläggningen avstannade med anledning av planerna på tunnelbaneutbyggnad. För en effektiv utbyggnad av tunnelbanan behövs detta område som tillfällig etableringsyta under byggskedet.

3.10.3.2 Nacka kommun

Befolkningstillväxten i Nacka kommun är en av länets största. Befolkningen beräknas öka med cirka 1 200 invånare per år. I Stockholmsöverenskommelsen ingår en utbyggnad av 13 500 bostäder inom västra Sicklaön, varav en stor del i anslutning till de planerade tunnelbanestationerna. I anslutning till bostadsbebyggelsen planeras också för handel, skolor, idrottsanläggningar med mera. Nedan redovisas pågående och planerade större stadsutvecklingsprojekt i området för ny tunnelbana.

Sickla
Nacka kommun planerar att tillskapa nya bostäder och arbetsplatser på västra Sicklaön till år 2030. För Sicklas vidkommande innebär detta nya kontor och bostäder både norr och söder om Värmdövägen, samt i områdena väster om Sickla industriväg. Sickla blir en ny knutpunkt med bytesmöjligheter mellan buss, tvärbanan, Saltsjöbanan och tunnelbanan där barriärer som finns i området idag kommer att brytas. En gemensam stationsbyggnad för tunnelbanan och tvärbanan planeras i anslutning till Sickla köpkvarter. Saltsjöbanan planeras att läggas på bro vid Sickla. En bieffekt av upprustning och höjning av Saltsjöbanan är att mark under banan blir tillgänglig för exempelvis handel.

Järla
I Järla planeras ny bebyggelse på ömse sidor om Värmdövägen. Därmed kommer området att knytas upp mot kommunens allt tydligare centrum vid stadshuset och Nacka Forum. I området planeras både bostäder och verksamheter. Vid Järla skapas ytterligare en bytespunkt mellan tunnelbanan och Saltsjöbanan.

Centrala Nacka
Enligt detaljplaneprogrammet för Centrala Nacka ska här byggas bland annat cirka 4 600 nya bostäder, cirka 7 000 nya arbetsplatser samt skolor. Platsen där den nya tunnelbanestationen planeras ligga, Mötesplats Nacka, ska etableras som den naturliga centrumpunkten för hela Nacka. Värmdöleden ska däckas över på en sträcka av 300 meter och en ny bussterminal ska byggas.

Utvecklingsområdet Bergs gård, öster om Nacka Strand, planeras för cirka 2 000 bostäder samt skolor, förskolor och service, när den nuvarande verksamheten, Bergs oljehamn, på sikt har avvecklats.

3.10.4 Aktuella infrastrukturprojekt i området

I detta avsnitt redovisas pågående och planerade större infrastrukturprojekt i området för ny tunnelbana, se Figur 14.

3.10.4.1 Slussen

Slussen kommer att byggas om under åren fram till 2025. För att möta och stimulera den förväntade ökningen av gång- och cykeltrafik dimensioneras dessa delar för en fördubbling av antalet gång- och cykeltrafikanter per dygn. Nya Slussen anpassas för att klara av dagens biltrafik. På Stadsgårdsleden reserveras körfält för kollektivtrafik i båda riktningarna. Projektet avser att skapa en ny knutpunkt för de olika kollektivtrafikslagen och förändra dagens miljö, som upplevs vara otrygg, till en trygg och attraktiv plats som främjar kollektivtrafiken och ökar andelen resande.

Det finns en laga kraftvunnen detaljplan för ombyggnad av Slussen och byggnation enligt denna är påbörjad. Detaljplanen för ny bussterminal i Katarinaberget är antagen.

Med anledning av ombyggnationen av Slussen har Stockholms stad fått tillstånd av Mark- och miljödomstolen att bygga en ny sluss med ny vattenreglering.

3.10.4.2 Gullmarsplan, ny bussterminal

Gullmarsplan är en av Stockholms största bytespunkter. En upprustning av bussterminalen ska möjliggöra attraktiva byten mellan spårbunden trafik och busstrafiken. För närvarande pågår en utredning för att studera framtida lösningar för knutpunkten Gullmarsplan.

3.10.4.3 Östlig förbindelse

Regeringen beslutade den 1 juli 2014 att tillkalla en särskild utredare, som ska fungera som förhandlingsperson i kommittén för utbyggnad av nya stambanor samt åtgärder för bostäder och ökad tillgänglighet i storstäderna (dir. 2014:106), numera kallad Sverigeförhandlingen. I Sverigeförhandlingens uppdrag ingår att analysera och pröva möjliga finansieringslösningar för en östlig förbindelse i Stockholm.

Trafikverket har fått i uppdrag av regeringen att utreda möjligheten att bygga en östlig förbindelse som binder samman Norra och Södra länken. En åtgärdsvalsstudie kopplad till detta genomfördes år 2013. Östlig förbindelse är en trafiktunnel för väg-, buss-, och spårtrafik under Saltsjön. Tunneln binder samma söder och norr och förlänger tvärspårvägen från Sickla till Värtan. Denna förbindelse har ingått i förhandlingen.

Sverigeförhandlingen presenterade en delredovisning i juni 2016 och avsåg att slutredovisa uppdraget i december 2017. I Trafikverkets förslag till nationell plan för transportsystemet 2018–2029 som presenterades i augusti 2017 fanns dock Östlig förbindelse inte med och Sverigeförhandlingen avbröt förhandlingarna.

3.10.4.4 Saltsjöbanan och dess höjning

Saltsjöbanan är fullt utnyttjad idag med tre tåg per timme i vardera riktningen under högtrafik. Banan är i stort behov av teknisk upprustning. I maj 2013 tog Trafiknämnden beslut om att rusta upp Saltsjöbanan, vilket möjliggör ökad turtäthet. Upprustningen kommer att utföras år 2015–2023.

I Nackas västra del, västra Sicklaön, planeras en höjning av Saltsjöbanan parallellt med Sickla köpkvarter som syftar till att bryta den barriär som banan utgör idag. Höjningen beräknas påbörjas år 2018 och ska vara färdigställd år 2022. Detaljplanen har varit på samråd.

3.10.4.5 Tvärbanan

Mellan år 2015 och 2017 har utbyggnaden av tvärbanan till Sickla pågått. Station Sickla invigdes den 2 oktober 2017. Tvärbanan har förlängts från Sickla Udde till Sickla station för att skapa en ny knutpunkt mellan Saltsjöbanan, tvärbanan, bussar samt den framtida tunnelbanan. Förlängningen kan avlasta Slussen under byggtiden för den nya Slussen.

3.10.4.6 City Link

När Stockholm växer ökar även behovet av elektricitet. Svenska kraftnät, Vattenfall och Fortum utvecklar tillsammans en ny struktur för Stockholms elnät inom projektet Stockholms Ström. Inom projektet ska drygt femtio delprojekt genomföras med nya markkablar, sjökablar, luftledningar, tunnlar och transformatorstationer. Ett av delprojekten är en ny kraftledningsförbindelse under Stockholm, City Link. En deletapp består av en cirka 14 kilometer lång tunnel under Stockholms innerstad, från Anneberg i Danderyd till Mårtensdal i Södra Hammarbyhamnen. Detta innebär att tunneln delvis går i samma sträckning som tunnelbanan är planerad att gå. Huvudförhandling i Mark- och miljödomstolen skedde i augusti 2016. Miljödom meddelades i november 2016. Denna överklagades till Mark- och miljööverdomstolen som inte meddelade prövningstillstånd. Beslutet överklagades till Högsta Domstolen som inte gav prövningstillstånd. Mark- och miljööverdomstolens avgörande står därmed fast.

3.10.4.7 Stockholms framtida avloppsrening

Stockholm Vatten och Avfall utreder en ny avloppstunnel från Bromma reningsverk till Henriksdals reningsverk. Avloppstunneln och tunnelbanan till Nacka och söderort kommer att beröra varandra i områdena vid Sickla udde och Gullmarsplan. Ansökan om avloppstunneln ligger för prövning hos mark- och miljödomstolen och huvudförhandling ägde rum i september 2017. Den planerade tunneln saknar till stor del stöd i gällande detaljplaner. Där planstöd saknas görs ändringar i gällande detaljplaner genom tillägg. Nya detaljplaner behöver tas fram för bland annat spolmagasin, skorsten, reningsverk i Sickla och tunnelmynning vid Gullmarsplan.

3.10.4.8 Bussterminal i Nacka med överdäckning av Värmdöleden

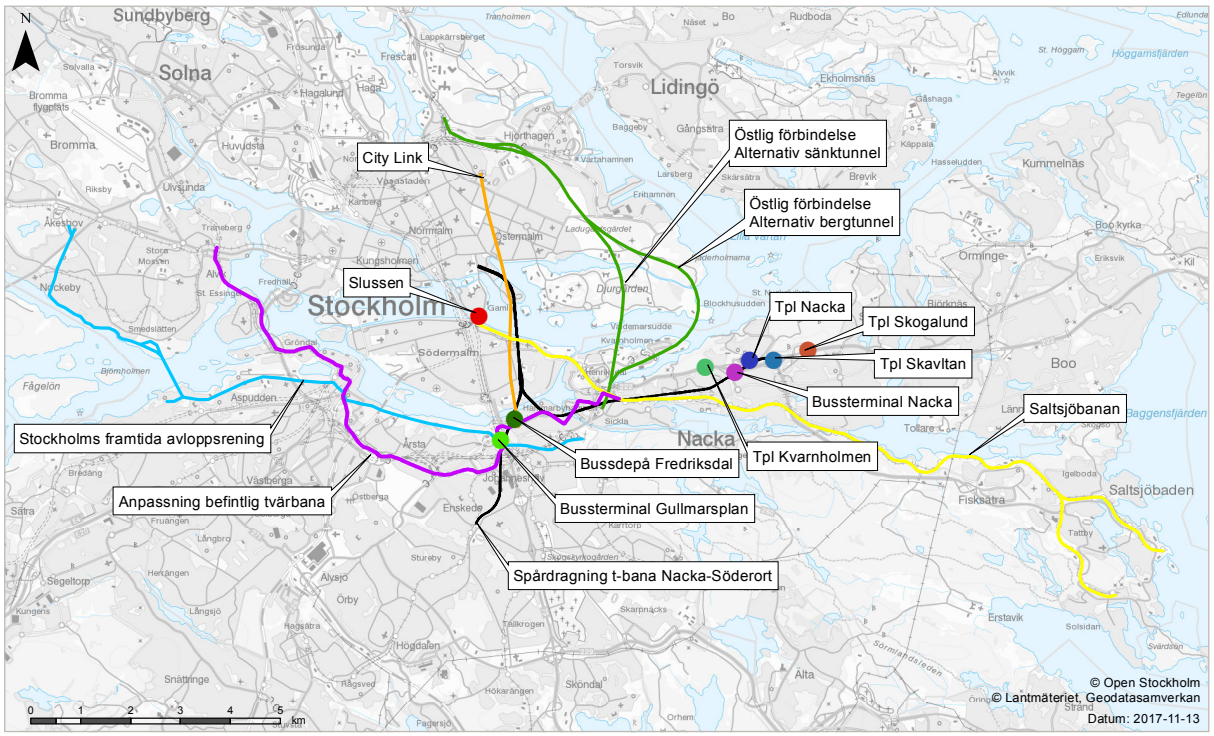
Nackas centrala del ska utvecklas till en långsiktigt hållbar stadsdel och uppfattas som Nackas centrum. För att möjliggöra detta behöver delarna norr och söder om väg 222 (Värmdöleden) knytas samman. Projektet Mötesplats Nacka innebär att Värmdöleden ska däckas över på en sträcka av 300 meter, vilket ökar tillgängligheten till bostadskvarter, köpcentrum, parker, idrottsplatser, Nacka Forum med mera. En ny bussterminal planeras i anslutning till tunnelbanan för att gemensamt försörja ostsektorn med kollektivtrafik. Bussterminalen planeras stå färdig när tunnelbanan är färdigbyggd. Övrig bebyggelseutveckling i området beräknas vara klar år 2030.

En åtgärdsvalsstudie har även genomförts för väg 222 där det föreslås att Trafikplats Kvarnholmen och Trafikplats Skvaltan byggs ut samt att Trafikplats Skogalund enbart ska användas för kollektivtrafik och Trafikplats Nacka tas bort. Projektet är i planeringsfasen.

För ombyggnad av trafikplats Kvarnholmen finns en laga kraftvunnen vägplan, som omfattar att nya västliga ramper tillskapas. Byggstart är planerad till hösten 2017.

3.10.4.9 Bussdepå i Fredriksdal

I den västra delen av Hammarby sjöstad, Fredriksdal, byggs bland annat en ny bussdepå tillsammans med nya bostäder och kontorslokaler. Syftet är att omvandla området från industrianvändning till dagens behov av bostäder och kontorslokaler. Bussdepån har uppställning för cirka 120 bussar inklusive de tillhörande funktionaliteter som behövs och ersätter nuvarande depå i kvarteret Persikan på östra Södermalm. Projektet startade år 2012 och invigdes sommaren år 2017.



Figur 14. Aktuella infrastrukturprojekt i området för ny tunnelbana. Projekt *Östlig förbindelse* är nedlagt, dock kommer riksintresset att finnas kvar.

4 Planförslaget samt alternativ och utformning

Kapitlet beskriver tunnelbanans sträckning och dess stationer samt ger en översiktlig beskrivning av hur anläggningen kommer att utformas. Vidare görs en kort redovisning av bortvalda alternativ.

4.1 Planförslaget

4.1.1 Översiktlig beskrivning av planförslaget

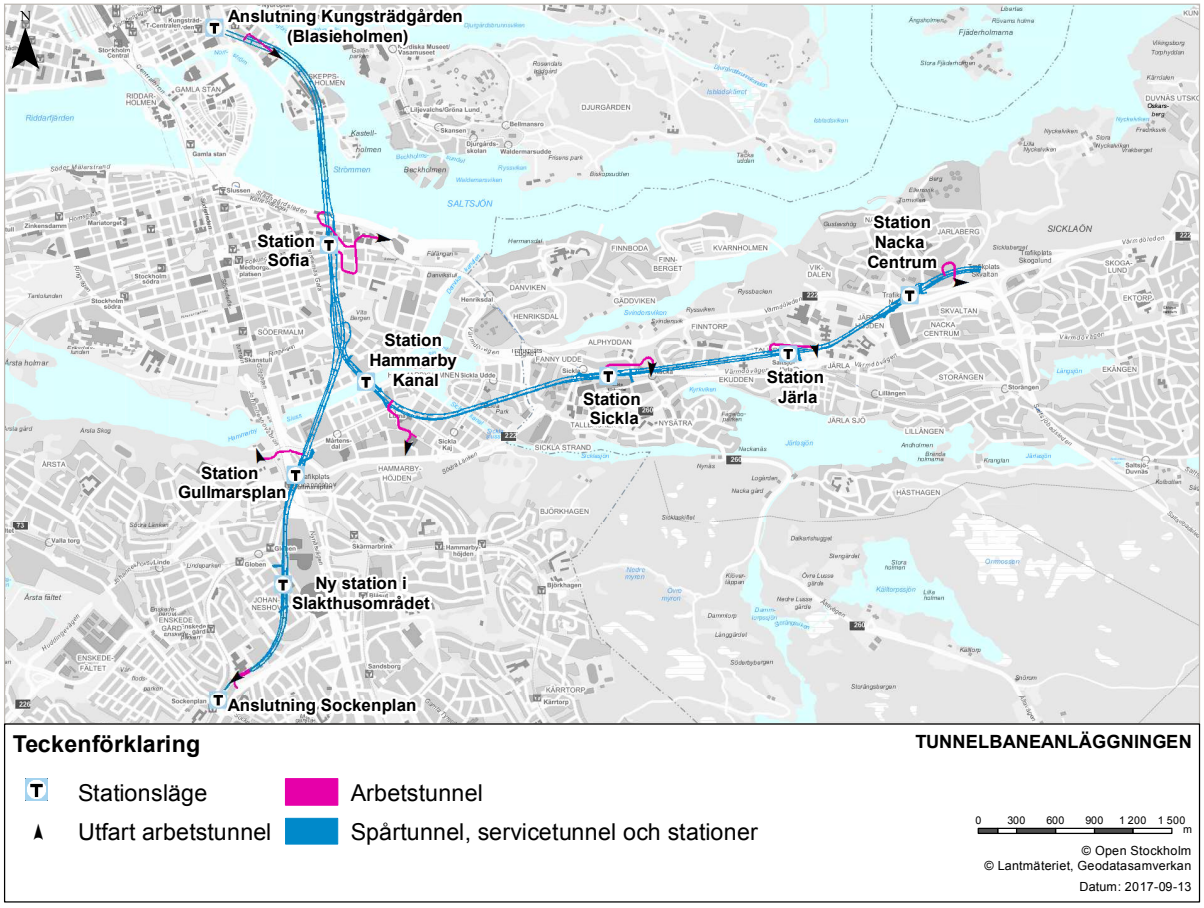
Järnvägsplanen består formellt sett av de plankartor och övriga ritningar som fastställs. Det som ingår i järnvägsplanen är alltså det som visas på plankartorna. Eftersom det i Nacka kommun även planeras för en omfattande bebyggelseutveckling innehåller planbeskrivningen även vissa texter och bilder som gäller sådant som inte ingår i järnvägsplanen utan hanteras i kommunala detaljplaner eller med avtal. Detta finns med för att planbeskrivningen även ska förmedla en helhetsbild av en framtida situation med den nya tunnelbanan. I planbeskrivningens text står det tydligt vad som inte ingår i järnvägsplanen.

Den nya spårsträckningen för tunnelbanan, se Figur 15, kommer att gå från befintlig tunnelbanestation vid Kungsträdgården via ny station vid Sofia på Södermalm till en ny tunnelbanestation vid Nacka Centrum. Den omfattar även utbyggnad av tunnelbanan med en gren från den nya station Sofia mot söderort. Den planerade dragningen går genom två kommuner, Stockholm och Nacka. Hela sträckan ligger under mark, utom vid anslutning till Sockenplan. Spårsträckningen och stationernas placering är styrda av tidigare utredningar och beslut, se även avsnitt *1.2 Tidigare utredningar och beslut*.

För att hitta den lämpligaste placeringen av stationer har det i tidigare planeringsskeden förutom de tekniska möjligheterna bland annat studerats hur olika placeringar kopplar till annan kollektivtrafik och viktiga målpunkter samt att så många människor som möjligt enkelt ska kunna nå stationerna.

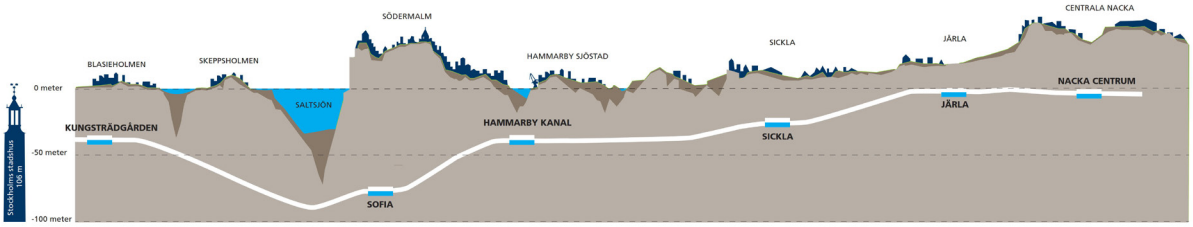
Längs spårsträckningen till Nacka kommer fem nya stationer att byggas: Sofia, Hammarby Kanal, Sickla, Järla och Nacka Centrum.

Längs spårsträckningen till söderort kommer en ny plattform att anläggas i ett djupt läge under den befintliga station Gullmarsplan. Plattformen får koppling både till den befintliga biljetthallen och till en ny uppgång i Mårtensdal. Vidare kommer en ny station att byggas i Slakthusområdet och ersätta de befintliga stationerna Globen och Enskede gård. Den nya spårsträckningen till söderort ansluter till de befintliga spåren på tunnelbanans Hagsätralinje strax norr om station Sockenplan.

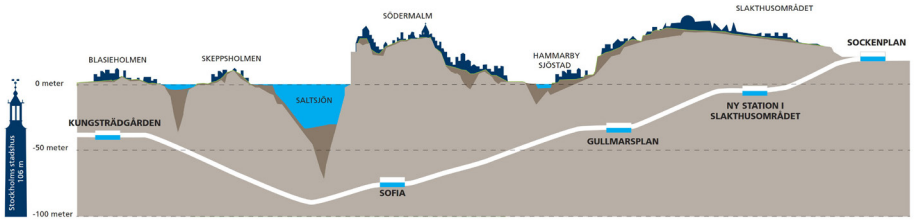


Figur 15. Översiktskarta över spårsträckningen, stationer och arbetstunnlar.

Spårsträckningen kommer som djupast att gå knappt 90 meter under havsytan vid passagen under Strömmen, se Figur 16 och Figur 17. Den nya station Sofia, som är den djupast liggande stationen, kommer att ligga cirka 100 meter under markytan.



Figur 16. Spårsträckning under markytan från Kungsträdgården (Blasieholmen) till Nacka Centrum. (För att ge en uppfattning om djupet visas även Stockholms stadshus torn som är 106 meter högt.)



Figur 17. Spårsträckning under markytan från Kungsträdgården (Blasieholmen) till Sockenplan. (För att ge en uppfattning om djupet visas även Stockholms stadshus torn som är 106 meter högt.)

Samtliga huvudspår är dimensionerade enligt de spårtekniska förutsättningar som beskrivs i avsnitt 3.9.3, utom sista kurvan före anslutningen mot befintligt spår norr om Sockenplan. Där är spåren dimensionerade för 70 km/h med en horisontalradie på 302 meter, vilket underskrider trafikförvaltningens riktlinjer. Anledningen är att befintliga byggnader utgör hinder för att dimensionera för högre hastighet.

Skillnaden mellan lägsta och högsta punkten för rälsöverkant på linjerna är totalt cirka 110 meter. Detta har medfört att några stationer kommer att ligga på stort djup under markytan och att spårlutningar på maximalt tillåtna 40 promille i flera fall måste utnyttjas.

Utgångspunkten för spårtunneldragningen har dels varit befintliga anslutningspunkter vid Kungsträdgården och Sockenplan, dels lokaliseringen av de nya stationerna. En annan viktig faktor har varit att kunna bygga tunnelbanan där det finns bergtäckning. Att kunna gå tillräckligt djupt i berg under Strömmen har varit styrande vilket har medfört att spårsträckningen ligger djupt. Genom att förlägga tunneln i berg undviks arbeten i markytan och därmed störningar och konflikter med andra verksamheter. Styrande för tunnlarnas läge är även att andra underjordsanläggningar i Stockholm och Nacka måste undvikas, till exempel befintliga och planerade vägtunnlar, ledningstunnlar (el, tele, vatten, avlopp), underjordsgarage och andra underjordiska utrymmen.

Ventilationstorn kommer att behövas vid stationerna för frånluft och brandgasevakuering med mera.

Under byggskedet kommer etableringsytor att krävas kring alla stationsentréer, ventilationstorn och arbetstunnelmynningar.

4.1.2 Övergripande utformning tunnlar

Spårtunneln är den tunnel där tågen kommer att gå. För den nya tunnelbaneutbyggnaden till Nacka och söderort kommer cirka 11 kilometer nya spårtunnlar att byggas. Spårtunnlarnas utformning styrs av tekniska förutsättningar som bergkvalitet, behovet av växlar, uppställningsspår med mera.

Tunnelbanetågen kommer på vissa sträckor att gå i en dubbelspårstunnel (med två spår där tågen går åt olika håll) men till största delen i två enkelspårstunnlar (med ett spår i vardera tunneln), se Figur 18. Vid sämre bergkvalitet väljs hellre enkelspårstunnlar än dubbelspårstunnlar, för att begränsa tunnelns spännvidd.

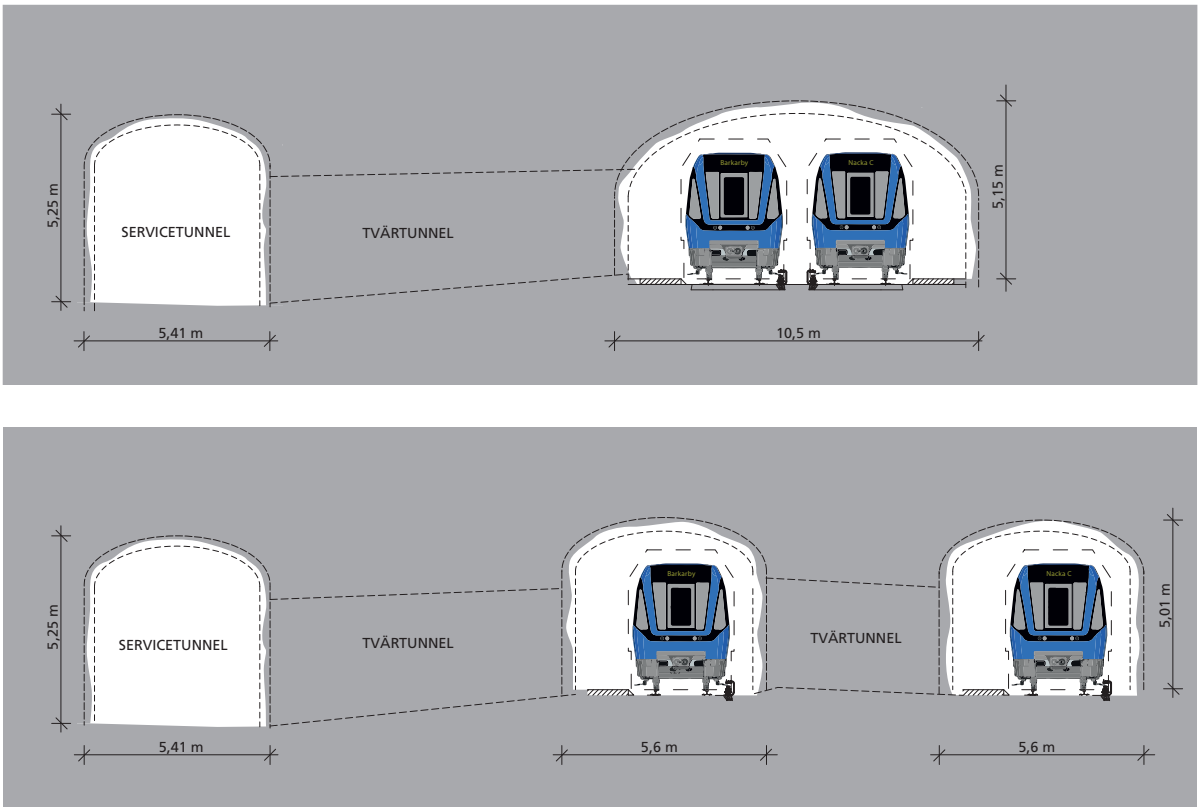
Vid växelförbindelser måste tunnlarnas spännvidd ökas där grenspåren avviker från huvudspåren, vilket medför lokala partier med dubbelspårstunnel på flera av enkelspårsträckorna, eftersom det annars blir för liten bergpelare mellan spåren.

Bergförstärkning kommer i normalfallet att utföras med sprutbetong och bergbultar. Vid behov, till exempel om bergtäckningen är liten eller bergkvaliteten är nedsatt, kan kraftigare förstärkning behövas. För att minimera inläckage av grundvatten till tunneln kommer tunnlarna att förinjekteras med cementbaserat injekteringsbruk som tätar det närmast omgivande bergets sprickor. Förinjektering utförs genom att ett antal borrhål, cirka 20 meter långa, borras framför tunnelfronten med ett utstick på cirka 4–5 meter utanför tunnelns ytterkontur. Därefter pumpas injekteringsmedel in i borrhålen och ut i förekommande bergsprickor. När bruket stelnat har det bildats en tät zon runt den blivande tunneln.

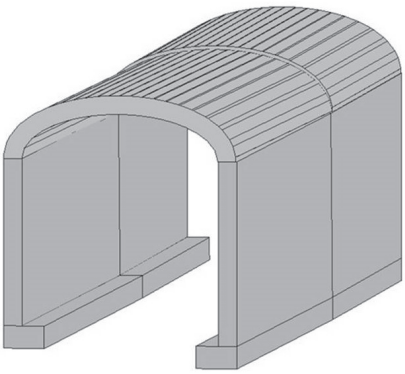
Där bergtäckningen inte är tillräcklig, vid den västra uppgången för station Nacka Centrum, planeras

en jordförstärkning med så kallade jetpelare. Metoden innebär att jorden förstärks med cementbruk via vertikala borrhål. Med höga spoltryck slås jordstrukturen sönder, det finare materialet spolas bort och hålrummen ersätts med cementbruk. Resultatet blir att jordvolymen ersätts med en blandning av cement och jord med låg hållfasthet. Detta är en temporär förstärkning som måste kompletteras med en permanent betongkonstruktion.

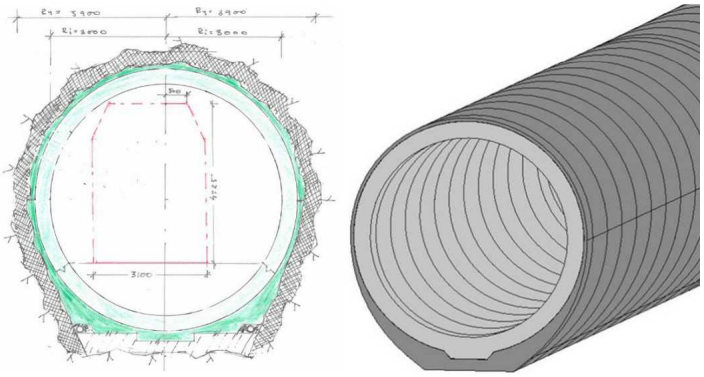
Tunnelrören har utformats enligt en tolkning av normalsektion i figur nedan, utom vid passager av sprickzoner under vattenytor. För att tunnlarna ska stå emot vattentrycket har de hel betonglining (inklädnad med betong) på dessa ställen. Med betonglining blir sektionen annorlunda och redovisas i Figur 19 och Figur 20.



Figur 18. Utformning av spårtunnlar, dubbelspårstunnel (övre bilden) och enkelspårstunnel (undre bilden) med anslutning till servicetunnel (streckad linje).



Figur 19. Betongförstärkning för tunneln under Ladugårdslandsviken (Saltsjön).



Figur 20. Betongförstärkning för tunneln under Saltsjön (Strömmen).

På sträckan mellan anslutning Kungsträdgården (Blasieholmen) och station Hammarby Kanal på Nackagrenen respektive station Gullmarsplan på söderortsgrenen är det enbart enkelspårstunnlar. Till en del beror detta på att stort spåravstånd eftersträvas vid passagen under Saltsjön där ett avsnitt berg med dålig kvalitet passeras. Dessutom är det ett antal växlar planerade mellan station Sofia och station Hammarby Kanal, vilket tillsammans med det begränsade avståndet mellan stationerna gör att spåren inte kan gå ihop till dubbelspår förrän söder om station Hammarby kanal. På resten av sträckorna är det omväxlande enkel- och dubbelspårstunnlar. Alla stationer har en mittplattform, vilket gör att enkelspårstunnlar krävs närmast stationerna. På ömse sidor om plattformen kommer spåren, där det är tekniskt och funktionellt möjligt, att gå samman i en dubbelspårstunnel igen. Var övergången sker beror exempelvis på stationsutformning, bergkvalitet, avstånd mellan stationerna samt behovet av växlar och uppställningsspår.

Växelförbindelser behövs för att medge övergång mellan spåren samt möjlighet att vända tågen och åka i motsatt riktning. Växelförbindelsernas läge avgörs i första hand av behovet för trafikeringen, men dessutom har läget där så är möjligt styrts till platser där avståndet mellan spåren är mindre, till exempel i dubbelspårstunnlar, för att förbindelsen ska bli så kort som möjligt.

Servicetunnel kommer att byggas längs hela spårtunnelsträckningen för att möjliggöra underhåll, utrymning och räddningstjänstens insatser. Servicetunneln kommer även att användas för vatten- och avloppsledningar, ventilation och en del tekniska installationer.

Tvärtunnlar som sammanbinder spårtunneln med servicetunneln anläggs med ett avstånd som har anpassats så att det inte någonstans ska vara mer än 150 meter till närmaste tvärtunnel. Det innebär att tvärtunnlar anläggs med ett största avstånd av 300 meter. Syftet är att dessa tvärtunnlar ska användas för utrymning, räddning och underhåll.

I spårtunneln mellan Järla och Sickla finns ett vändspår. Öster om station Nacka Centrum rymmer spårtunneln tre uppställningsspår som är 300 meter långa och förläggs 200 meter från stationen. Uppställningsspåren har plats för sex tåg. De två yttre spåren är dimensionerade för att i framtiden kunna utgöra början till en eventuell fortsättning på tunnelbanan mot Orminge.

För byggande av stationerna kommer arbetstunnlar att anläggas, se figur 15. Arbetstunnlarna vid Londonviadukten, Nacka Centrum och Sockenplan kommer efter byggskedet att övergå till att användas som servicetunnlar. Arbetstunneln vid Järla kommer att användas som utrymningsväg i driftskedet. Samtliga arbetstunnlar kommer i driftskedet att nyttjas för ventilation. Tunnelmynningarna för arbetstunnlarna vid Kungsträdgården (Blasieholmen) och Hammarby Kanal kommer att läggas igen efter byggskedet, men delar av tunnlarna kommer att användas för uteluftintag.

I stort sett all elektrisk utrustning genererar någon form av elektriska eller elektromagnetiska fält. De är nästan alltid små och deras påverkan på omgivningen kan i stort sett bortses ifrån. I tunnelbaneanläggningarna uppstår de största elektromagnetiska fälten i närheten av transformatorer för nätstationer och likriktarstationer. Det kommer att finnas en nätstation i varje ände av plattformarna. Det kommer att finnas en likriktarstation vid varje station och ytterligare en mellan station Kungsträdgården och station Sofia, i spårtunneln. Magnetfältet på praktiskt avstånd från transformatorerna är så litet att det inte kan påverka människors hälsa, och några särskilda skyddsåtgärder behövs därmed inte.

Spåröverbyggnaden är projekterad med ballast, vilket innebär ett system bestående av räl, befästning, slipers och makadam. Det är samma utformning som för den befintliga tunnelbanan.

4.1.3 Säkerhetskoncept i nya tunnelbanan

Förvaltningen har tagit fram ett säkerhetskoncept för nya tunnelbanan som övergripande beskriver inriktningen för landstingets säkerhetsarbete avseende personsäkerhet. Detta har utgjort underlag för projektering och MKB. Konceptet har baserat sig på tidigare arbeten med tunnelbanan till Nacka, krav från trafikförvaltningen, erfarenheter från järnvägsprojekt i tunnlar, etcetera. Säkerhetsarbetet innefattar bland annat att ta fram funktionskrav för de tekniska systemen och ta fram lösningar hur tunnelbaneanläggningarna ska utformas. I detta skede har fokus varit på att belysa strategiska möjligheter för utrymning och räddningsinsats då järnvägsplanen låser utformningen på ett övergripande plan. Fortsatt arbete fokuserar på att precisera kraven på de tekniska systemen men också att utforma åtgärds- och insatsplaner samt beskriva hur driftorganisationen ska ges möjlighet att vara en del i säkerhetsarbetet. Detta redovisas mer utförligt i *PM Säkerhetskoncept* och *PM Insatskoncept*.

4.1.3.1 Utrymnings- och insatskoncept

Tunnelbanan ska utformas för att möjliggöra självutrymning. Självutrymning innebär att resenärer ges förutsättningar att själva lämna ett brinnande tåg och ta sig till en säker plats utan att exponeras för sådana förhållanden, orsakade av branden, att de riskerar att omkomma. Den huvudsakliga strategin är att tåg körs till närmaste station för att sedan utrymmas där. Skälen till detta är bland annat att stationer är en känd miljö som är anpassad för resenärer och att insats av personal och räddningstjänst underlättas. Sannolikheten för att tåg kan köras till station, så att utrymning kan genomföras där, är stor. Sannolikheten för att utrymning behöver genomföras i tunnel är dock inte försumbar, varför det även anordnas utrymningsmöjligheter från dessa.

Utrymning och insats vid stationer

Utrymning från stationerna sker via ordinarie trappor och rulltrappor. Även vissa hissar utformas för att kunna användas för utrymning, förutom vid brand i dess direkta närhet. Utrymningsvägar från plattformarna dimensioneras för att kunna utrymma två fulla tåg samtidigt. Plattformarna avskiljs från uppgångarna med dörr- och väggpartier i respektive ände. Utrymmet innanför dessa partier tjänar även som utrymningsplats för personer med nedsatt rörelseförmåga, där de sedan kan ta sig vidare med hjälp av hissar. Avskiljningarna tillsammans med brandgasventilation förhindrar att brand och brandgaser sprider sig till utrymningsvägarna.

Tillträdesvägar för räddningstjänsten för insats till stationerna utgörs huvudsakligen av stationernas ordinarie entréer. Till stationerna finns även möjlighet att använda servicegångar från servicetunneln till stationen. Tekniska system för att stödja insats finns bland annat i form av heltäckande radiokommunikationssystem, system för brandgasventilation samt särskilda informationstablåer för räddningstjänsten. Det finns även tillgång till brandvatten som räddningstjänstens rökdykare kan använda vid insats på plattform och i spårtunnel.

Utrymning och insats i spårtunnel

Vid utrymning i tunnel utrymmer passagerarna tåget genom att ta sig ner till hårdgjorda gångbanor i spårnivå. Gångbanorna leder till utrymningsvägar som ansluter till en servicetunnel, annan spårtunnel, ramper som leder upp till plattformen på en station eller till ett separat schakt direkt till ytan. Gångbanorna är generellt 1,2 meter breda och löper längs med spåren utmed de nya spårtunnlarnas hela sträckning. Utrymningsvägar i tunnlarna finns normalt med maximalt 300 meters avstånd.

Insats i spårtunnlar sker i första hand genom att räddningstjänsten transporterar sig ner i servicetunneln, via schakt från ytan eller via annan enkelspårstunnel, och påbörjar insats från lämplig utrymningsväg. Det finns också möjligheter att ta sig från plattformen till spårtunnlarna. Avståndet mellan utrymningsvägarna medför att räddningstjänsten inte behöver göra insatser länge än 150 meter in i tunneln. Tekniska system för att stödja insats finns bland annat i form av heltäckande radiokommunikationssystem och tillgång till brandvatten för räddningstjänsten. Brandgasventilation på närliggande stationer samt system för allmänventilation kan även användas i viss mån för att styra brandgaser i tunnlarna.

4.1.3.2 Projektspecifika aspekter av säkerhets- och insatskonceptet

För majoriteten av stationerna sker utrymning via en fast trappa och rulltrappa från plattformsnivå upp till ett mellanplan, sedan vidare via rulltrappor till biljetthallarna och fortsättningsvis vidare ut till det fria. Stationernas hissar projekteras för att kunna användas för vidare transport från den tillfälligt säkra utrymningsplatsen till det fria. För station Gullmarsplan och station Nacka Centrum kommer en av uppgångarna efter mellanplanet att utrymmas med de hissar som även används under normal drift, och tillhörande utrymningstrappa. För station Järla kommer en av utrymningsvägarna från plattformen att utgöras av en passage till en separat utrymningstunnel. Ny station i Slakthusområdet samt station Nacka Centrums norra uppgång har fyra rulltrappor direkt från plattformsnivå.

Station Sofia kommer att ha en centralt placerad uppgång med hissar från mellanplanet. Från plattformsplanet till mellanplanet finns två av varandra oberoende utrymningsvägar som utgörs av en rulltrappa och fast trappa. Från mellanplanet finns tre av varandra oberoende utrymningsvägar i form av två utrymningstrappor samt utrymningshissar. Utrymningstrapporna mynnar direkt i det fria i marknivå. Utrymningshissarna ankommer till en biljetthall i marknivå.

Räddningstjänsten förväntas primärt inte medverka vid utrymning av stationerna. Dock ska möjlighet till livräddande insats finnas för räddningstjänsten. Räddningstjänsten ankommer med sina fordon och ställer upp på erforderliga uppställningsplatser. Från uppställningsplatserna ska vidare angrepp till fots vara möjligt. Räddningstjänstens angreppsvägar till plattformsrum utgörs primärt av ordinarie entréer och via servicetunnel. För insats i spårtunnlar finns uppställningsplats i servicetunneln vid vardera tvärtunnel till spårtunneln. Infarter till servicetunneln är vid Londonviadukten, vid Sockenplan samt i anslutning till station Nacka Centrum. Vid servicetunnelns slut vid station Kungsträdgården (Blasieholmen) anläggs en vändplats som säkerställer att fordon inom servicetunneln kan vända. Vändplatser och mötesplatser finns även utmed servicetunneln för att underlätta körning i servicetunneln.

I samband med utbyggnaden av tunnelbanan kommer antalet resenärer och antalet tågrörelser vid station Kungsträdgården att öka. Kapaciteten för utrymning av stationen kommer att anpassas för att säkerställa säker utrymning även då den nya tunnelbanan är i drift. Detta sker inom befintligt utrymme för stationen.

4.1.3.3 Uppfyllande av föreskrifter/motiv till valt säkerhetskoncept

Sannolikheten för en allvarlig brand i anläggningen är liten men kan inte sägas vara försumbar vilket också har föranlett det säkerhetskoncept som förvaltningen har tagit fram. Utformningen ger skydd mot majoriteten av olyckorna genom att i första hand åtgärder för att minska sannolikheten för att en olycka ska uppstå har vidtagits och i andra hand att om en olycka uppstår så reduceras konsekvenserna så långt de är praktiskt och ekonomiskt rimligt och möjligt. Att en olycka ska inträffa kan dock aldrig undvikas helt.

Transportstyrelsen har mandat att utge föreskrifter för tunnelbana och en remiss för detta har utgivits. I ett särskilt brev till Stockholms läns landsting har Transportstyrelsen tidigare förtydligat sin inriktning för föreskriftsarbetet. Transportstyrelsen anger i detta brev att de anser att Boverkets byggregler inte till alla delar är avvägda och fullt tillämpbara för plattformsrummet eller anslutande tillträdes- eller utrymningsvägar, men att avsikten är att tillämpa lämpliga principer enligt Boverkets byggregler i plattformsrummet och anslutande tillträdes- eller utrymningsvägar. För att få en väl avvägd säkerhetsnivå kommer Transportstyrelsen inhämta kunskap från nya järnvägs- och tunnelbanesystem. Exempel på referensobjekt för de kommande föreskrifterna är Citybanan i Stockholm, Citytunneln i Malmö och Västlänken i Göteborg. De föreskrifter som Transportstyrelsen gett ut har Stockholms läns landsting tagit del av och Stockholms läns landsting kommer säkerställa att dessa uppfylls.

Utrymning vid station är det mest sannolika scenariot och dit riktas också de mesta säkerhetsåtgärderna. Utrymning på stationer dimensioneras enligt liknande principer som föreskrivs i Boverkets byggregler vilket också överensstämmer med hur det har gjorts i ovanstående referensobjekt. Detta baseras på att utrymning av samtliga personer ska kunna ske när en värsta tänkbar brand uppstår samtidigt som ett maximalt förväntat personantal befinner sig på stationen.

Utrymning i tunnlarna baseras på att risknivån ska vara liknande som för andra järnvägstunnlar. Detta innebär också att möjligheterna till utrymning anpassas efter de bedömda riskerna i systemet, det vill säga personantal på tågen, brinnande material med mera. Avstånd mellan utrymningsvägar och utformning av gångbanor blir därmed också en avvägning mot den bedömda risken att omkomma i anläggningen.

Lagar och föreskrifter är generellt inte tydliga avseende vilken förmåga som förväntas av räddningstjänsten för att göra insats och vilka krav som ställs vid uppförande av byggnadsverk för att möjliggöra räddningsinsatser. I tunnelbanan inriktas möjligheterna i första hand till stationer där sannolikheten för att insats behöver göras är störst. I tunnlarna är insats mer komplext men sannolikheten för att insats behöver göras är också lägre. Behov av avståndet mellan utrymningsvägarna är samma som räddningstjänsten bedöms kunna ha förmåga att göra insats. Med tillgång till säker plats vid närmsta utrymningsväg har också möjligheten till räddningsinsats beaktats. Räddningsinsatser inriktas i första hand mot livräddande insatser om behov finns och i andra hand mot att rädda anläggningen. Ytterligare åtgärder för att stödja räddningsinsatser är självklart att föredra men behöver också i varje enskilt fall vägas mot sannolikheten för att insats behöver göras och kostnaden för åtgärden.

Landstinget gör bedömningen att säkerhetskonceptet kommer att kunna uppfylla nu gällande föreskrifter. Ytterligare säkerhetshöjande åtgärder har övervägts men inte bedömts vara rimligt med hänsyn till sannolikheten för att en olycka ska uppstå och kraven på att bygga en kostnadseffektiv anläggning.

4.1.4 Utformningsprinciper stationer

Ett gestaltningsprogram har tagits fram för järnvägsplanen. Det beskriver de arkitektoniska värdena och gestaltningsprinciperna för hela projektet samt för varje enskild station.

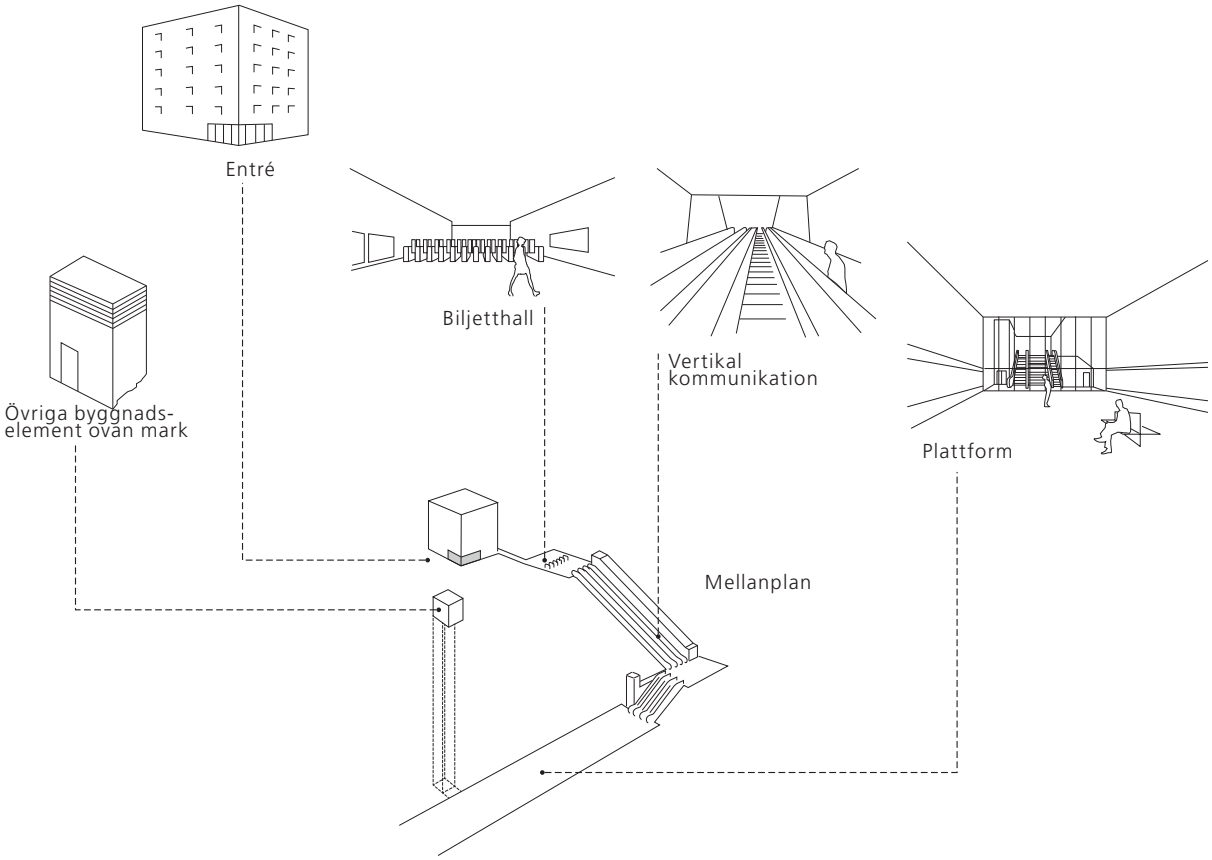
För vägledning i dagliga beslut har fem värdeord identifierats: *Attraktiv, Hållbar, Tillgänglig, Tidstålig* och *Trygg*. Gestaltningskonceptet beskrivs närmare i gestaltningsprogrammet. En viktig utgångspunkt är att i första hand se stationsanläggningarna genom resenärens ögon. Värdeorden kommer att vara vägledande även i det fortsatta arbetet med detaljprojekteringen.

4.1.5 Stationens uppbyggnad

Stationsmiljön kan vara början och slutet av resan, men kan också vara en del av bytet till andra trafikslag. Stationerna består av entré, och biljetthall, vertikalkommunikation (rulltrappor och hissar) samt plattformsrum, se Figur 21. Utöver dessa tillkommer en rad tekniska utrymmen som behövs för driften av tunnelbanan.

Vägledande för utformningen av stationens delar har varit de ovan nämnda värdeorden samt att skapa en säker anläggning för resenären. Utformningen har till stor del styrts av kraven på utrymningsmöjligheter och brandsäkerhet samt behovet av att skapa trygghet och tillgänglighet genom god överblickbarhet.

Nedan beskrivs de grundläggande dragen i varje stationsdels funktion och sammansättning.

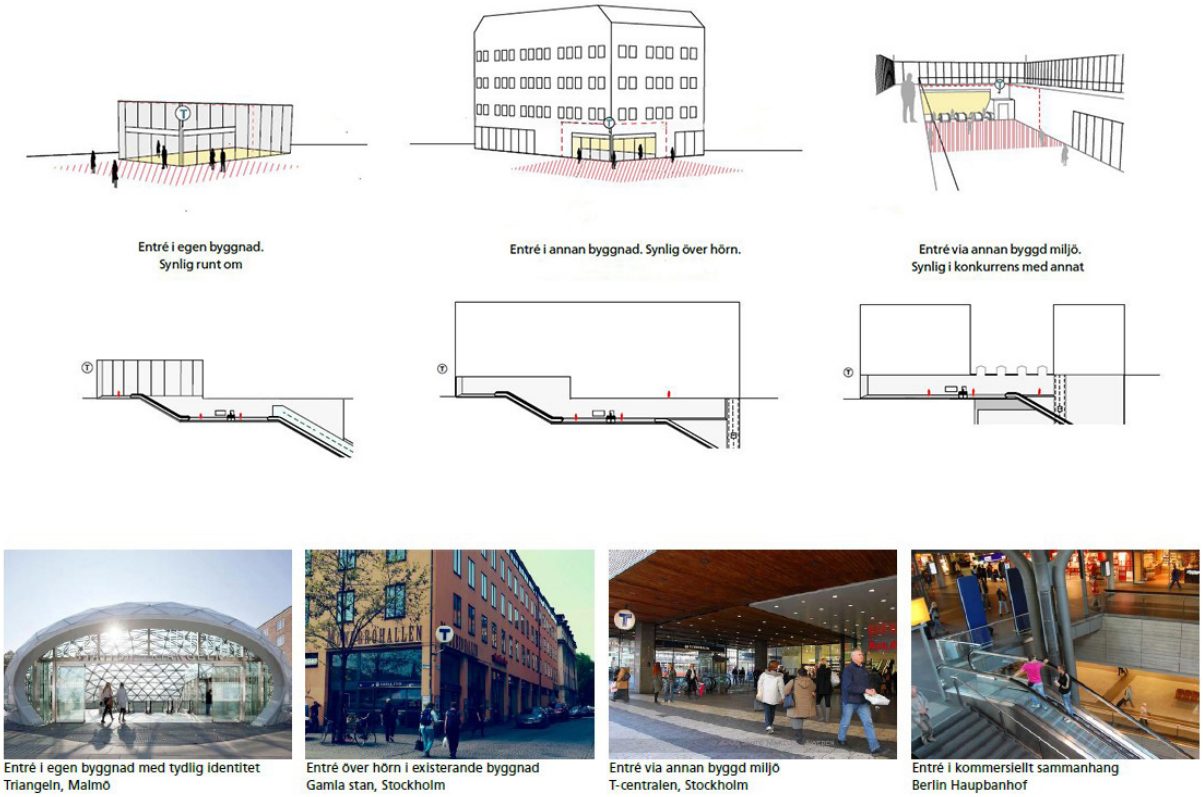


Figur 21. Stationens olika delar. I figuren visas en lösning med rulltrappor. Vid station Sofia, en av uppgångarna vid station Nacka Centrum samt en av uppgångarna vid station Gullmarsplan kommer enbart hissar att finnas.

4.1.5.1 Entré och biljetthall

Utformningen av varje entré och biljetthall anpassas efter förutsättningarna på platsen och kommer därigenom att variera stort. Entrén kan ligga i en ny egen byggnad, i en annan byggnad (befintlig eller ny som även rymmer andra funktioner) eller i en annan byggd miljö. Den exponeras antingen mot en utemiljö eller via en annan byggnad i en handelsanläggning eller sammanbyggd bytespunkt. I Figur 22 visas exempel på hur detta kan se ut. Biljetthallen kan ligga under mark vilket ger möjlighet till flera entréer i marknivå, till exempel på olika sidor av en gata. Biljetthallen kan också ligga i marknivå och utgör då samtidigt entrén. Entréerna ska ha en god exponering i stadsmiljön.

Entré- och biljetthallsmiljön ska vara lätt att överblicka, vilket inger trygghet och underlättar orientering. Med tillräckliga ytor och en tydlig rumslig organisation kan antalet konfliktpunkter minimeras. Rumsorganisationen utgår från att skilja rörelseriktningar från varandra och att skilja zoner för rörelse från zoner för vistelse.



Figur 22. Skiss över station med entré i egen byggnad, i annan byggnad eller via annan byggd miljö samt foton från motsvarande befintliga lösningar.

4.1.5.2 Rulltrappor och hissar

Vertikalkommunikationen via rulltrappor och hissar utformas så att transporten upplevs som så kort som möjligt. Det är en länk där målpunkten nere (plattformsrummet) respektive målpunkten uppe (biljetthallen) ska kännas nära och den bärande egenskapen är därför visuell kontakt. På station Sofia, en av uppgångarna vid station Nacka Centrum samt en av uppgångarna vid station Gullmarsplan kommer vertikalkommunikationen från mellanplan att ske enbart med hissar. Det ställer höga krav på utformningen för att miljön ska upplevas som trygg och attraktiv. På de flesta stationerna sker dock vertikalkommunikationen via rulltrappor/trappor och snedhiss, avdelade av ett mellanplan.

4.1.5.3 Plattformsrum

Plattformsrummen utformas för att skapa bästa möjliga orientering och visuell överblick. De ges en rymd som motverkar den känsla av instängdhet som kan uppstå i djupt liggande rum. Rumsutformningen görs så att man i framtiden kan installera plattformsavskiljande väggar utan att stationens arkitektoniska utryck går förlorat. I varje plattformsände finns glaspartier som utgör brandcellsgräns.

4.1.5.4 Konsten i nya tunnelbanan

Den nya tunnelbanan blir en del av ”världens längsta konstutställning”. Konst och arkitektur ska stödja varandra för att ge varje ny station ett unikt uttryck som också kan bidra till att underlätta orienteringen för resenärerna. En tävling har genomförts följd av parallella skissuppdrag där konstnärer har utsetts som kommer att få i uppdrag att tillsammans med aktuell stationsarkitekt vidareutveckla skissförslaget för respektive station.

4.1.5.5 Tillgänglighet

Några viktiga riktlinjer avseende stationernas utformning för att säkerställa tillgängligheten för alla är följande.

- Det ska vara lätt att orientera sig genom anläggningen, mellan gata och plattform.
- Från stationens uppgångar och entréer ska man bekvämt och effektivt kunna byta mellan olika trafikslag. Detta är respektive kommuns ansvar.
- Stationen ska vara tillgänglig för alla, oavsett funktionell förmåga.
- Stationen och dess uppgångar ska där det är möjligt överbrygga barriärer.
- Hissar och rulltrappor ska placeras tillsammans så att man inte behöver ta olika vägar genom stationen.

Ytterligare riktlinjer vad gäller tillgänglighet finns framtagna av trafikförvaltningen och har beaktats i projekteringen.

4.1.5.6 Trygghet

Det ska kännas tryggt för alla att uppehålla sig på stationen oavsett tid på dygnet. Några viktiga riktlinjer avseende stationernas utformning för att säkerställa tryggheten för alla är följande.

- Stationen ska vara logiskt och överskådligt organiserad.
- Rummen ska kännetecknas av öppenhet och överblickbarhet med långa siktlinjer. Stora rum ska bearbetas arkitektoniskt så att de inte uppfattas som ödsliga.
- Resenärerna ska lätt kunna förstå hur de ska röra sig, vilket underlättar flödena och skapar en känsla av trygghet.
- Återvändsgränder och trånga utrymmen bör undvikas.
- En väl omhändertagen och gestaltad miljö med bra belysning och god akustik kan öka trygghetskänslan.

4.1.6 Avvikelser från generell skyddszon

Största delen av tunnelbaneanläggningen kommer att bestå av bergtunnlar. Förutom själva tunnelutrymmet behövs för dessa även omgivande berg. Detta omgivande berg kallas skyddszon. Denna zon är lika viktig för tunnelbanan som själva tunnelutrymmena och utgör en del av tunnelbaneanläggningen. I avsnitt 7.1.2 *Skyddszon i berg* kan man läsa mer om skyddszonen.

På vissa platser har avsteg från den generella skyddszonen gjorts. Dessa redovisas nedan när det gäller tunnlarna. I avsnitt 4.2 *Motiv till vald spårsträckning och stationsplacering* beskrivs avsteg från den generella skyddszonen när det gäller stationerna.

Plankarta: M23-3110-10PL-A0000-0S-2202
Under Saltsjön har skyddszonen utökats till 15 meter på grund av en svaghetszon och att anläggningen ligger under vatten. Del av skyddszonen kommer då att hamna över bergytan i jordmaterial. Arbeten som exempelvis pålningsarbeten i Saltsjöns botten direkt över tunneln kan påverka förutsättningarna för tunneldimensioneringen. Därför omfattas detta område i jord över bergytan av skyddszonen. På den aktuella sträckan görs en tät betonginklädnad i respektive spårtunnel för att hindra vatteninläckage, se Figur 19.

Plankarta: M23-3110-10PL-A0000-0S-2204 och M23-3110-10PL-A0000-0S-2205
Under Strömmen och vidare en sträcka över land har skyddszonen utökats till 15 meter då anläggningen i dessa områden är känsligare för arbeten i anläggningens närhet och att anläggningen ligger under vatten. På sträckan görs en tät betonginklädnad i respektive spårtunnel för att hindra vatteninläckage på den aktuella sträckan, se Figur 20.

Plankarta: M23-3160-10PL-A0000-0S-2207 och M23-3160-10PL-A0000-0S-2208
Under Hammarby kanal har skyddszonen utökats till 15 m då anläggningen ligger under vatten inom en svaghetszon.

Plankarta: M23-3160-10PL-A0000-0S-2209
Under Sickla kanal har skyddszonen utökats till 15 m då anläggningen ligger under vatten inom en svaghetszon.

Plankarta: M23-3140-10PL-A0000-0S-2220
Under Hammarby kanal har skyddszonen utökats till 15 meter då anläggningen ligger under vatten inom en svaghetszon.

Plankarta: M23-3140-10PL-A0000-0S-2221
I Mårtensdal finns en djup svacka i berget där bergtäckningen över spårtunnlarna är mycket liten och uppgår till någon enstaka meter baserat på utförda sonderingar. Det kan inte uteslutas att bergtäckning saknas helt på en kortare sträcka. I närheten av stationsentrén mot Mårtensdal har skyddszonen utökats till 15 meter på grund av dålig bergkvalitet samt behov av jordförstärkning ovanför spårtunnlarna. Anspråket hindrar inte att utrymmet används för grundläggning för anläggningar ovanför.

De förstärkningsåtgärder som ska utföras i området med liten bergtäckning måste utföras från tunnelnivån eftersom det är djupt till berg från markytan (drygt 30 meter) samt på grund av att det stora antalet ledningar och pålar i området kommer att kraftigt begränsa arbeten från markytan.

4.1.7 Korsningar med andra tunnlar

På några platser korsar tunnelbaneanläggningen andra befintliga tunnlar.

Tunnelbanan kommer att ligga nära och dela bergmassa kring respektive tunnel med en befintlig VA-tunnel på några ställen i Nacka kommun. På vissa platser kommer åtgärder i tunnelbaneanläggningen att krävas för att säkerställa VA-tunnelns funktion.

Plankarta: M23-3160-10PL-A0000-0S-2211
Vid Södra länkens tunnlar överlappar tunnelbanans och Södra länkens skyddszon.

Plankarta: M23-3140-10PL-A0000-0S-2222
Tunnelbaneanläggningen korsar Södra länkens tunnlar mellan stationsentré mot Gullmarsplan och stationsentré mot Rökerigatan. I detta område ligger skyddszonerna nära varandra.

4.2 Motiv till vald spårsträckning och stationsplacering

I detta avsnitt beskrivs spårsträckningen inklusive arbetstunnlar och servicetunnlar samt de nya stationerna och anslutningarna till befintligt spår.

4.2.1 Plan- och profilläge

Spårsträckningen med början vid Kungsträdgården och fortsatt sträckning under Södermalm samt vidare mot Nacka valdes i förstudien år 2014 framför alternativ där spårsträckningen gick via Djurgården eller Slussen.

Behovet av avlastning av Grön linje och station Slussen identifierades i åtgärdsvalsstudien 2012. I lokaliseringsutredningen 2014 studerades vilken gren av Grön linje som var lämpligast att anslutas mot Blå linje enligt förutsättningarna från valet efter förstudien 2012. Parallellt med detta arbete studerades vilket läge på spår och vilken lokalisering av stationer mellan Gullmarsplan och Sockenplan som skulle ge bäst förutsättningar för resenärerna.

Stockholmsöverenskommelsen innebär att Blå linje ska byggas ut till Gullmarsplan och kopplas samman med Grön linje. Sträckningen ska innehålla stationer vid Sofia och Gullmarsplan. Sammankoppling mellan Blå och Grön linje ska ske genom utbyggnad mellan Sofia och Sockenplan med nya stationer vid Gullmarsplan och Söderstaden/Slakthuset.

Vidare innebär Stockholmsöverenskommelsen att tunnelbana ska byggas ut till Nacka och innehålla stationer vid Sofia, Hammarby kanal, Sickla, Järla och Nacka Centrum. I Stockholmsöverenskommelsen ingår även Nacka kommuns åtagande att bygga bostäder, vilket bekräftas i översiktsplanen och senare strukturplan. Inom överenskommelsen ingår att Stockholms stad har ansvar för att bland annat cirka 40 000 bostäder uppförs i tunnelbanans influensområde från Gullmarsplan till Hagsätra, Farsta strand och Skarpnäck. Kopplingen mellan utbyggd kollektivtrafik och bostadsbyggande är stark.

Utifrån detta har sedan plattformsrum och stationsentréer lokaliserats i samarbete med Stockholms stad respektive Nacka kommun samt andra intressenter. Ett motiv till lokalisering av stationsentréerna är att de ska stödja den framtida bebyggelsen. Spårsträckningen både i plan och profil är en produkt av stationslägena kombinerat med de bergtekniska förutsättningarna, befintliga tunnelrum samt de begränsningar i lutning som gäller för tunnelbanespår. I arbetet med att projektera för utbyggnaden av tunnelbanan har största vikt lagts vid att bestämma bergytans läge för att uppnå tillräcklig bergtäckning. Dessutom har förekomst av sprick- eller svaghetszoner undersökts, vilka kan påverka tunnelstabilitet och grundvatteninläckage.

Passagen av Sickla kanal har anpassats till svaghetszonen under kanalen och behovet av utrymme för utökad förstärkning av berget. Profilen har sedan projekterats för att nå en plattformsnivå som stämmer med stations Sicklas uppgångar och entréers läge samt för att ge största trafikantnytta. Detta innebär att bergmassan mellan tunnelbanans och Södra länkens tunnlar fungerar som bärande för båda anläggningarna och att anläggningarnas skyddszoner sammanfaller. Sickla stations plattformsrum ligger trots detta djupt och har ett avstånd mellan entré och plattform motsvarande det från tunnelbaneentrén vid Östermalmstorg till den stationens plattform.

Lägen för arbetstunnlarnas mynningar och tillhörande etableringsområden har valts så att de i första hand ligger på kommunal mark. Hänsyn har också tagits till störningar för omgivningarna och anslutning till vägnätet för att få effektiva transporter av byggnadsmaterial.

4.2.2 Utformning av anslutning Kungsträdgården (Blasieholmen)

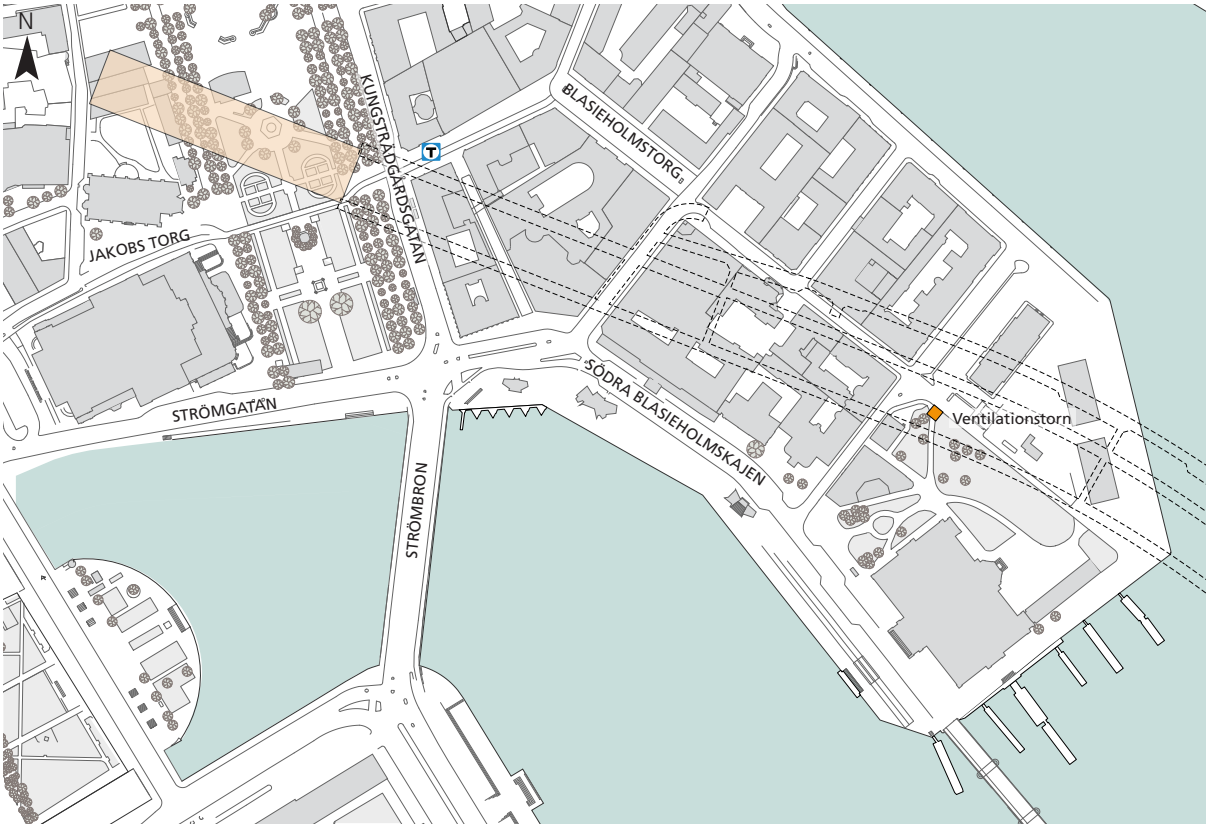
Blå linje mot Hjulsta och Akalla har idag Kungsträdgården som ändstation i öster. Under mark fortsätter spåren idag en bit in under Blasieholmen där tågen vänder.

Befintlig station Kungsträdgården kommer att finnas kvar och ska inte påverkas direkt av den nya tunnelbanan. Den befintliga plattformens läge och de befintliga spåren är utgångspunkt för den nya tunnelbanan.

Den nya tunnelbanan ansluter till Blå linjes befintliga spår där station Kungsträdgårdens plattform avslutas i öster, vilket i markplan motsvarar ett läge under sydöstra delen av Kungsträdgården. De nya spåren kommer att gå i nya bergtunnlar hela vägen från Kungsträdgårdens plattform. Direkt efter plattformens kant måste spåren börja sänkas kraftigt för att gå under Saltsjön och Strömmen mot station Sofia på Södermalm. Spårets djupläge har avgjorts av var det finns bergtäckning hela vägen till Södermalm.

Under Blasieholmen byggs en servicetunnel parallellt med spåren, på norra sidan av spårtunneln. Härifrån kommer en ny utrymningsväg att anordnas, införlivad i det planerade nya Nobel Center, varpå befintlig utrymningsväg upp till Hovslagargatan kan tas bort. Om Nobel Center inte är byggt då tunnelbanan färdigställs, eller inte byggs, kommer befintlig utrymningsväg att användas.

En befintlig arbetstunnel på Blasieholmen kommer i byggskedet att användas som arbetstunnel. Genom att nyttja den befintliga tunneln minskar intrång och störningar under byggtiden i det känsliga området på Blasieholmen. I driftskedet kommer denna tunnel att användas för ventilation av servicetunneln, med en ny öppning i marknivå vid Hovslagargatan. Ett befintligt schakt för ventilation som mynnar runt statyn ”Bältesspännarna” nordväst om Nationalmuseum kommer även fortsättningsvis att nyttjas för ventilation av tunnelbanan.



Figur 23. Anslutning Kungsträdgården (Blasieholmen), situationsplan.

4.2.3 Utformning av station Sofia

Station Sofia, på östra Södermalm, är den första stationen efter att spåren passerat i berg djupt under Strömmen. Stationen har en uppgång i Stigbergsparken med en entré.

Station Sofia blir Stockholms djupaste station, med plattform cirka 100 meter under gatuplan. Det djupa läget motiveras av att både lågpunkten för berget och sprickzonen i berget under Strömmen ligger nära Södermalms norra strand. Uppgångens utformning med ett schakt som innehåller enbart hissar och utrymningstrappor (inga rulltrappor) är orsakade av det djupa läget. Placeringen i Stigbergsparken har styrts av bergets sprickzoner samt till stor del av Stockholms stads önskan att skapa ett attraktivt, tryggt stadsrum utifrån de givna tekniska förutsättningarna.

Dessutom har utrymningskonceptet varit styrande för utformningen av station Sofia, eftersom stationen ligger så djupt. Möjligheterna till att genomföra en säker utrymning har bland annat säkrats genom att biljetthallen förlagts ovan mark.

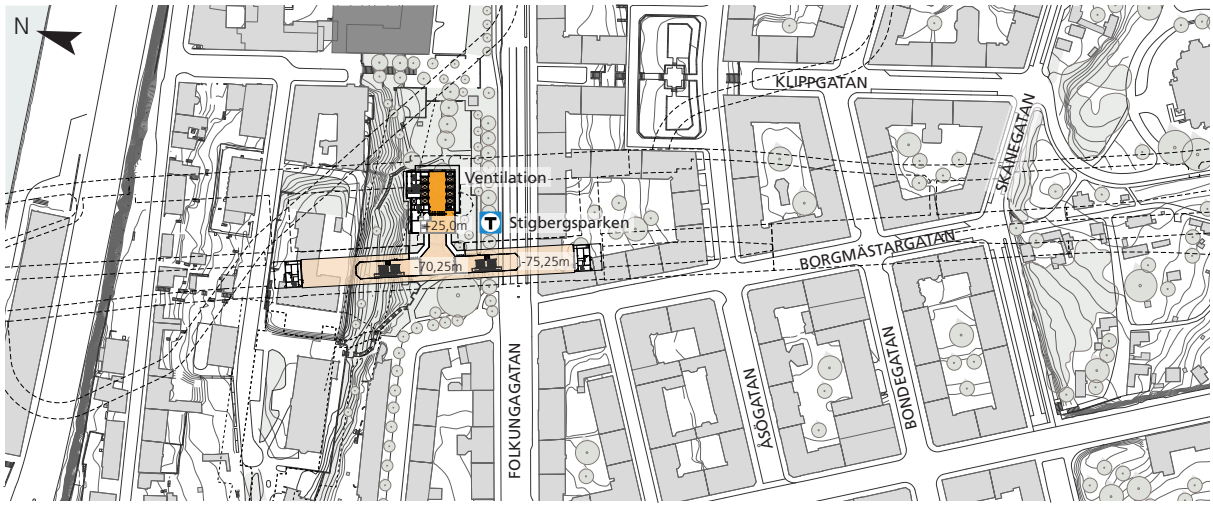
Schaktstorleken som krävs för en station med enbart ett schakt för hissar är omfattande. Med de möjliga lägena för linjen begränsas antalet tänkbara platser för placering av stationen och dess entréer. Utifrån dessa kriterier är Stigbergsparkens norra del den plats som ger minst negativa konsekvenser under byggskedet.

I samband med byggandet av station Sofias uppgång i parken sker en omdaning av befintlig park i Stockholms stads regi. Med stationsentrén får Stigbergsparken en ny betydelse som kommunikationsnod och målpunkt för såväl närboende som resenärer.

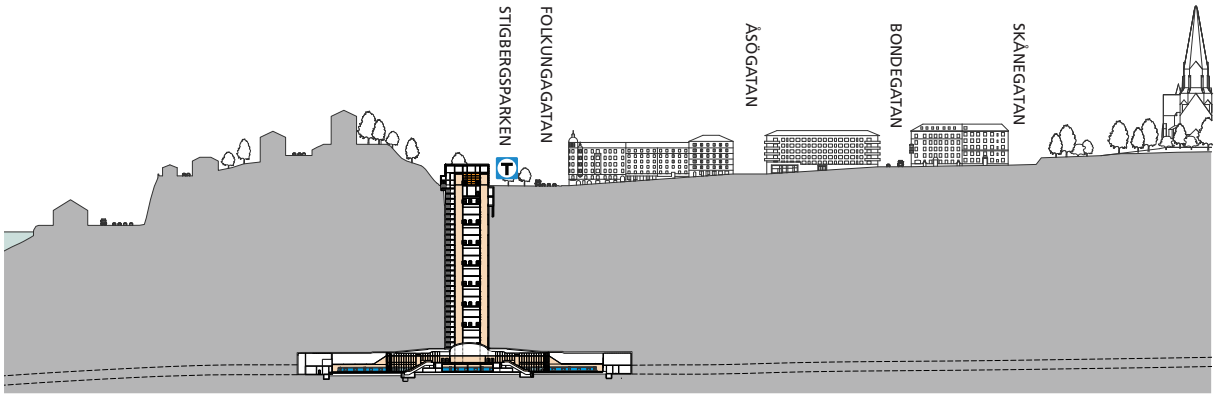
För station Sofia kommer ventilation att vara integrerad i biljetthallen.

En arbetstunnel kommer att anläggas med mynning vid Londonviadukten. Efter byggskedet kommer den att användas som servicetunnel och för ventilation. Vid arbetstunnels mynning säkras ett markanspråk för att ta sig ut till gatumark. Denna yta samnyttjas med Stockholm stad, och särskilt fokus kommer att vara att göra ytan till en plats som upplevs säker och trygg.

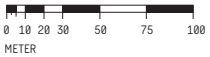
Utloppsledning från VA-anläggningen går via arbetstunneln och ut till Strömmen.



Figur 24. Station Sofia, situationsplan.



Figur 25. Längdsektion genom station Sofia.



Stationsentré mot Stigbergsparken

Station Sofia har sin entré i Stigbergsparken, med biljetthallen placerad ovan mark längs Stigbergsparkens bergsbrant. Stationen förses med rymliga och snabba högkapacitetshissar för transporten mellan biljetthall och mellanplan. Från mellanplanet tar man sig via hiss och trappor eller rulltrappor, placerade över plattformens mitt, ned till plattformsnivå. Det djupa läget i kombination med mellanplanets läge under mark ställer stora krav på utformningen av väntutrymmen vid hissar på mellanplan och i biljetthall.

Figur 26. Skiss stationsentré mot Stigbergsparken. Utformningen är inte avgjord i detta skede. Bilden visar endast principiellt hur entrén kan komma att se ut.

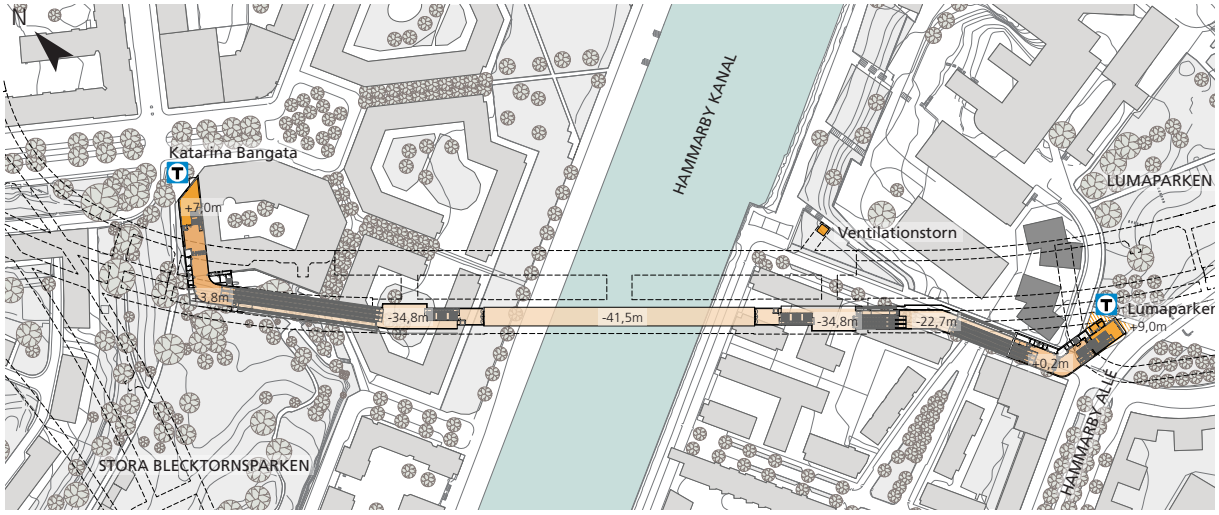
4.2.4 Utformning av station Hammarby Kanal

Station Hammarby Kanal ligger mellan Hammarby Sjöstad och Södermalm. Stationen placeras under Hammarby kanal så att den får uppgångar i båda dessa stadsdelar. Dessutom kopplar stationen till annan kollektivtrafik på ömse sidor om vattnet. På grund av den dåliga bergkvaliteten kring Hammarby kanal behöver uppgångarna placeras relativt långt upp på Södermalm respektive långt in i Hammarby sjöstad. Därmed blir stationen utsträckt. Uppgångarna har en entré vardera.

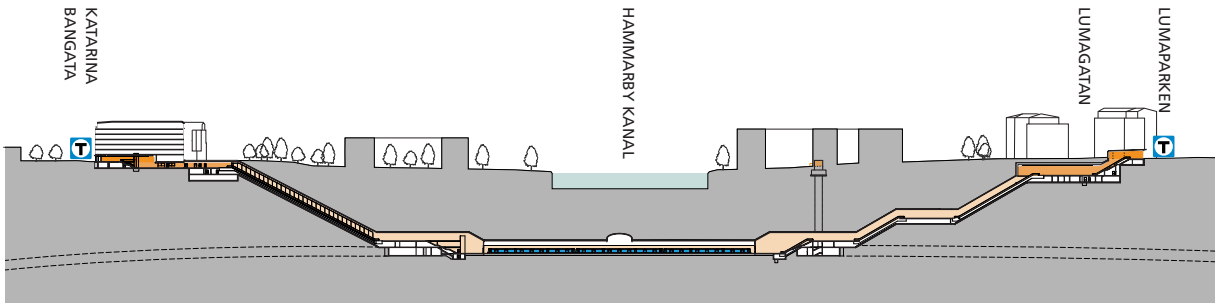
Plattformen ligger i berggrunden under Hammarby kanal, cirka 40 meter under havsnivån.

Ett ventilationstorn[2] (3 meter högt) kommer upp vid Lumagatan i Hammarby sjöstad. Två uteluftintag (0,5 meter höga) kommer upp vid Heliosgången, i närheten av arbetstunnelns mynning.

En arbetstunnel anläggs med mynning mot Hammarby fabriksväg. Arbetstunnelns mynning ligger på en fastighet (Korphoppet 5) som kommer att användas som etableringsområde. Läget ansluter direkt till omgivande huvudvägnät och därmed minskas störningar av trafik under byggtiden. Efter utbyggnaden av tunnelbanan kommer arbetstunneln att pluggas igen och etableringsytan återlämnas. Därmed kan fastigheten då bebyggas.



Figur 27. Station Hammarby Kanal, situationsplan.



Figur 28. Längdsektion genom station Hammarby Kanal.

[2]I avsnitt 4.2 benämns alla ventilationsfunktioner samlat som "ventilationstorn" där de kommer upp ovan mark. Den totala höjden på tornen är generellt 3 meter ovan mark, men blir vid Gullmarsplan 5 meter. Se vidare avsnitt *4.3.1 Lokalisering och utformning av ventilationsanläggningar.*

Stationsentré mot Katarina Bangata
Entrén till den norra uppgången ligger i en befintlig byggnad i den nordöstra delen av Stora Blecktornsparken (Hamnvakten 7). Entrén är vänd mot Katarina Bangata och biljetthallen ligger under mark. Placeringen i den befintliga byggnaden har valts på grund av att byggnaden ägs av ett av Stockholms stads bolag samt står inför en omvandling. Med ett läge en bit från kajkanten utökas entréns upptagningsområde åt norr.

Stationsentrén ansluter på ett tydligt vis till Katarina Bangata, som utgör huvudstråket i området. Härifrån leder trappa, rulltrappa och hiss ner till biljetthallen, som ligger i den befintliga byggnadens källarvåning samt under mark i Stora Blecktornsparken, och vidare ner till mellanplan samt plattformsrummet.

Skyddsrummet i den befintliga byggnaden (Hamnvakten 7) kommer att rivas. Skyddsrumsfunktionen ersätts med ett utrymme under biljetthallen och tillhörande teknikvåning på fastigheten Södermalm 8:57, där utrymmet delas med konstruktionen för anläggningen.

Det finns även ett utrymme under Hamnvakten 7 som landstinget behöver permanent för grundläggning tillhörande tunnelbaneanläggningen. Användningen hindrar inte att utrymmet även disponeras av fastighetsägaren eller att grundläggning samnyttjas av landstinget och fastighetsägaren.

Figur 29. Skiss stationsentré mot Katarina Bangata. Utformningen är inte avgjord i detta skede. Bilden visar endast principiellt hur entrén kan komma att se ut.

Stationsentré mot Lumaparken
Entrén till den södra uppgången ligger i västra hörnet av Lumaparken, där Hammarby allé och Lumagatan möts. Uppgångens läge har bland annat styrts av viljan att åstadkomma mycket bra kontakt med övrig kollektivtrafik och ansluta till tvärbanans hållplats Luma. Eftersom entrén ligger i hörnet av parken ansluter den mot de större flödena av resenärer.

Entrén ligger i en fristående byggnad. Härifrån leder rulltrappor och vanlig trappa samt hiss ner till biljetthallen som ligger under mark. Från biljetthallen leder rulltrappor alternativt hiss ner till ett mellanplan och därpå vidare till plattformsrummet.

Vid uppgången till denna stationsentré, mot fastigheten Fartygstrafiken 2, minskas omfattningen av bergschakten genom vajersågning för att undvika intrång och betongkonstruktionen gjuts direkt mot den sågade ytan i berget. Detta innebär avsteg från den generella skyddszonen.

Vid uteluftintagen vid Heliosgången har skyddszonen minskats något kring fundamenten för att inte påverka möjlighet till framtida ledningsdragningar. Detta innebär ett litet avsteg från den generella skyddszonen.

Figur 30. Skiss stationsentré mot Lumaparken. Utformningen är inte avgjord i detta skede. Bilden visar endast principiellt hur entrén kan komma att se ut.

4.2.5 Utformning av station Sickla

Stationen ligger i Sickla, norr om Sickla köpkvarter parallellt med Saltsjöbanan och Värmdövägen. Hela området kring station Sickla är under omdaning inom ramen för Nacka kommuns planering. Samordning med andra planerade byggprojekt kommer att ske.

Plattformen ligger cirka 40 meter under mark. Stationen anläggs i bergtunnel och plattformens höjdläge styrs av bergnivåer samt identifierade sprickzoner.

Stationen kommer att ha två uppgångar. Den ena ligger i väster i anslutning till tvärbanan, Saltsjöbanan och bussar på Sickla industriväg. Den andra ligger i öster vid Värmdövägen. På så vis överbryggas dessa barriärer. Uppgångarna har två entréer vardera.

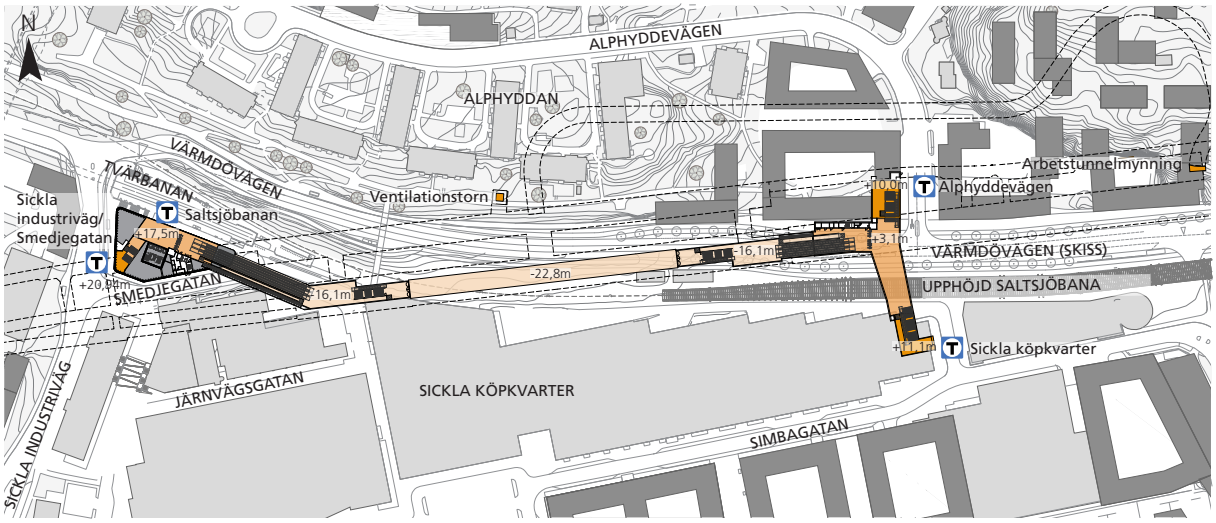
Den västra uppgången ger en attraktiv bytespunkt för kollektivtrafiken med omstigningsmöjligheter mellan flera kollektivtrafikslag. Den östra uppgångens läge styrs av den västra uppgångens lokalisering och möjliggör entréer på vardera sidan av Värmdövägen och Saltsjöbanan. Den östra biljetthallens placering under Värmdövägen ger även goda kopplingar till den omgivande bebyggelsen, Sickla köpkvarter och ett regionalt cykelstråk.

I den östra uppgångens biljetthall kommer taket att anpassas och förstärkas för att klara av en flytt av Värmdövägen. Konstruktionen anpassas för att klara bärighetsklass 1 (bk1).

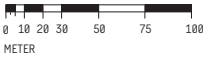
Läget för entréerna, uppgångarna och rulltrapporna har styrt stationens höjdläge. På ömse sidor om stationen går spårtunnlarna nära en befintlig avloppstunnel med liten bergtäckning och därefter stiger tunnlarna med maximalt tillåten lutning för att komma upp till stationens nivå. På denna sträcka passeras även Södra länken under Nobelberget med en bergtäckning på cirka 12-14 meter till vägtunnlarna och med cirka 9 meter till en pumpgrop.

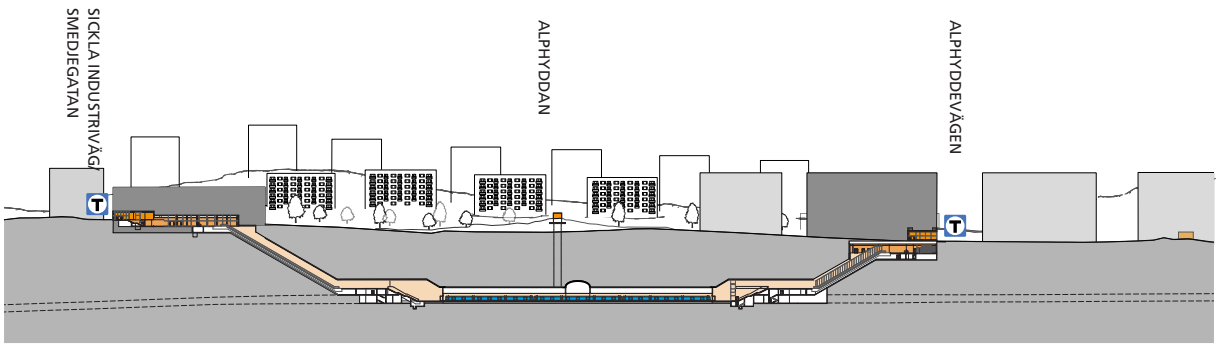
Ett ventilationstorn (3 meter högt) kommer upp norr om Värmdövägen, i en grönyta söder om Alphyddans bostadsområde.

En arbetstunnel kommer att anläggas med mynning vid Värmdövägen. Efter byggskedet kommer denna tunnel att användas för ventilation. Läget för tunnelpåslaget är valt på grund av närheten till Värmdövägen för transporter, att där finns berg i dagen samt att där även finns ett befintligt påslag till ett befintligt bergrum. Genom att samordna påslagen blir ingreppen i berget mindre. Arbetstunnelns sträckning styrs av att den ska komma ner tillräckligt djupt i berget.



Figur 31. Station Sickla, situationsplan. (Situationsplanen visar en framtida bebyggelsestruktur.)





Figur 32. Längdsektion genom station Sickla.

Stationsentré mot Saltsjöbanan och stationsentré mot Sickla industriväg/Smedjegatan

Uppgången i väster integreras i ett planerat stations- och kontorshus i anslutning till nya tvärbanestationen Sickla. Ett regionalt cykelstråk passerar längs Värmdövägen i direkt närhet till stationen.

Biljetthallen ligger i markplan och har två separata entréer på olika nivåer. På den nedre nivån ligger entrén mot Saltsjöbanan och tvärbanan. På den övre nivån ligger entrén mot Sickla industriväg/Smedjegatan, vilken ansluter till bussarna på Sickla industriväg. Rulltrappor och hissar tar resenären från biljetthallen via mellanplan till plattformsrummet.

Stationsentré mot Alphyddevägen

I öster ligger biljetthallen under mark. Rulltrappor och hissar tar resenären till biljetthallen och vidare till mellanplan och plattformsrum. Entrén mot Alphyddevägen ligger direkt norr om Värmdövägen i hörnet av planerad kvartersbebyggelse. Entrén går att nå både från Värmdövägen och Alphyddevägen. Busshållplatser och cykelstråk finns i direkt närhet.

Stationsentré mot Sickla köpkvarter

Den östra uppgången har även en entré söder om Saltsjöbanan inne i Sickla köpkvarter, vilken leder till den biljetthall under mark som nämns ovan. Entrén är placerad i änden av det stora galleriahuset, som är en av Atlas Copcos före detta industribyggnader och omfattas av varsamhetsbestämmelser i gällande detaljplan. Särskild hänsyn behöver tas till byggnadens kulturhistoriska värde. Entrépartier kommer att finnas både in mot gallerian och ut mot Simbagatan. Rulltrappor och hissar tar resenären till biljetthallen och vidare till mellanplan och plattformsrum.

Under Sickla köpkvarter finns ett utrymme som landstinget behöver permanent för grundläggning tillhörande tunnelbaneanläggningen. Användningen hindrar inte att utrymmet även disponeras av fastighetsägaren eller att grundläggning samnyttjas av landstinget och fastighetsägaren.

Figur 33. Skiss stationsentré mot Saltsjöbanan. Utformningen är inte avgjord i detta skede. Bilden visar endast principiellt hur entrén, byggnaderna och gaturummet kan komma att se ut.

Figur 34. Skiss stationsentré mot Alphyddevägen. Utformningen är inte avgjord i detta skede. Bilden visar endast principiellt hur entrén, byggnaderna och gaturummet kan komma att se ut.

4.2.6 Utformning av station Järla

Stationen ligger i Järla, där tunnelbanans sträckning följer kollektivtrafikstråket Värmdövägen och Saltsjöbanan samt även är beroende av tillgången till berg. Stationen anläggs i bergtunnel och plattformens höjdläge styrs av spårgeometrin, bergnivåer samt identifierade sprickzoner direkt söder om stationen.

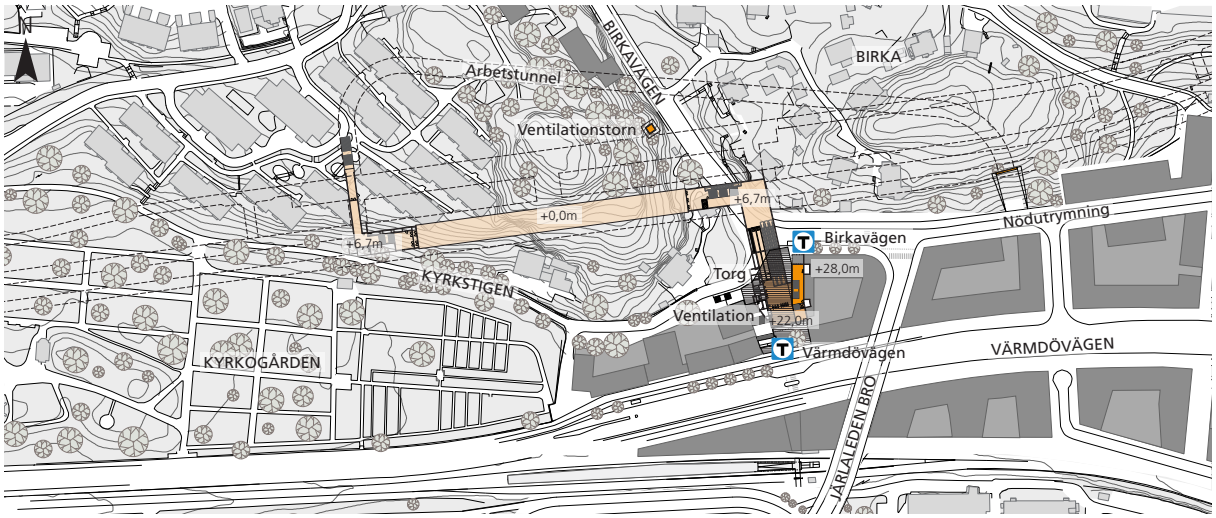
Lokaliseringen innebär en bra koppling till busstrafiken på Värmdövägen samt Saltsjöbanan söder om vägen.

Plattformen ligger relativt grunt jämfört med övriga stationer, cirka 25 meter under mark. Stationen har endast en uppgång och en entré, mot Värmdövägen. Biljetthallens ventilation mynnar intill entrébyggnaden. Ovanpå entrébyggnaden kommer en torgyta att anordnas som en del i en kommande stadsutveckling.

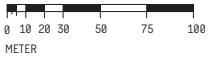
En arbetstunnel kommer att anläggas med mynning direkt öster om stationen, där det finns berg i dagen och goda möjligheter att lokalisera ett etableringsområde med direkt anslutning till Värmdövägen. Arbetstunneln kommer att behållas efter byggskedet som utrymningsväg från den västra delen av plattformen. Den kommer även att användas för ventilation. Utrymningsvägen går från plattformens västra ände till arbetstunneln och fortsätter genom denna tunnel för att mynna på Järla skolväg. Anslutningsväg från arbetstunnelmynningen till allmän väg hanteras inte i järnvägsplanen, eftersom vägstrukturen planeras att ändras i samband med bebyggelseutvecklingen. Den hanteras i stället i detaljplan samt avtal.

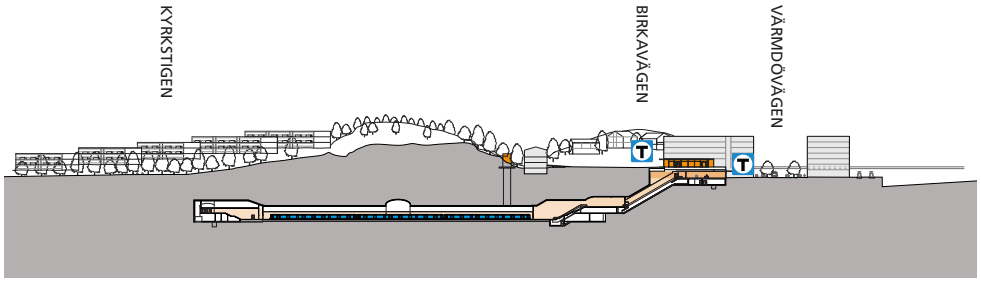
Platsen har stor utvecklingspotential och Nacka kommun planerar för en omvandling av området, med ny bebyggelse öster om station Järlas entrébyggnad. När denna nya bebyggelse tillkommer byggs en andra entré, mot Birkavägen.

Ett ventilationstorn (3 meter högt) kommer upp vid Birkavägen norra.



Figur 35. Station Järla, situationsplan. (Situationsplanen visar en framtida bebyggelsestruktur. Observera att järnvägsplanen inte innefattar stationsentrén mot Birkavägen.)





Figur 36. Längdsektion genom station Järla.

Stationsentré mot Värmdövägen
Biljetthallen kommer att ligga i markplan vid ett nytt torg norr om Värmdövägen, nära bussarna på Värmdövägen och Saltsjöbanans station. Biljetthallens tak kommer att konstrueras för att klara bärighetsklass 1 (bk1), eftersom det ska ligga ett framtida torg på detta tak. Torgytan hanteras i kommunens detaljplan för det aktuella området.

Entrén vetter söderut mot Värmdövägen. Rulltrappor och hissar tar resenären från biljetthallen via mellanplan till plattformsrummet.

Ytterligare en entré kommer att byggas mot Birkavägen när den planerade nya bebyggelsen kommit till stånd. Denna entré hanteras i kommunens detaljplan för det aktuella området.

Figur 37. Skiss stationsentré mot Värmdövägen. Utformningen är inte avgjord i detta skede. Bilden visar principiellt hur entrén, byggnaderna och gaturummet kan komma att se ut.

4.2.7 Utformning av station Nacka Centrum

Station Nacka Centrum, belägen i Nackas centrala delar nära köpcentrumet Nacka Forum, blir ändstation för utbyggnaden av tunnelbanan österut. Stationen har två uppgångar. Den västra uppgången ligger söder om Värmdöleden och den östra ligger norr om Värmdöleden. Uppgångarna har varsin biljetthall med två entréer vardera.

Stationens läge syftar till att maximera stationens upptagningsområde. Plattformen ligger orienterad i nordostlig riktning diagonalt under Värmdöleden och är därmed tillgänglig för resande från områdena norr om och söder om Värmdöleden. Plattformen ligger djupt, cirka 50 meter under mark. Stationen anläggs i bergtunnel och plattformens höjdläge styrs av bergnivåer samt identifierade sprickzoner.

Ett viktigt motiv till stationens djupläge är att den ska kunna byggas oberoende av de övrigt byggnadsprojekt som planeras att genomföras ovanpå stationen. I direkt anslutning till stationen planeras för en ny bussterminal, en flytt och överdäckning av Värmdöleden mot norr samt omfattande ny bebyggelse. Stationens och uppgångarnas lägen är anpassade till den framtida bebyggelsestrukturen. Ytterligare en faktor som styrt utformningen av station Nacka Centrum är behovet av att undvika intrång i Värmdöleden. Även befintlig VA-tunnel har påverkat läget.

Entréerna är avsedda att kunna integreras i framtida kvartersbebyggelse, men de planeras så att de kan byggas och tunnelbanan kan öppnas oberoende av kommande planer.

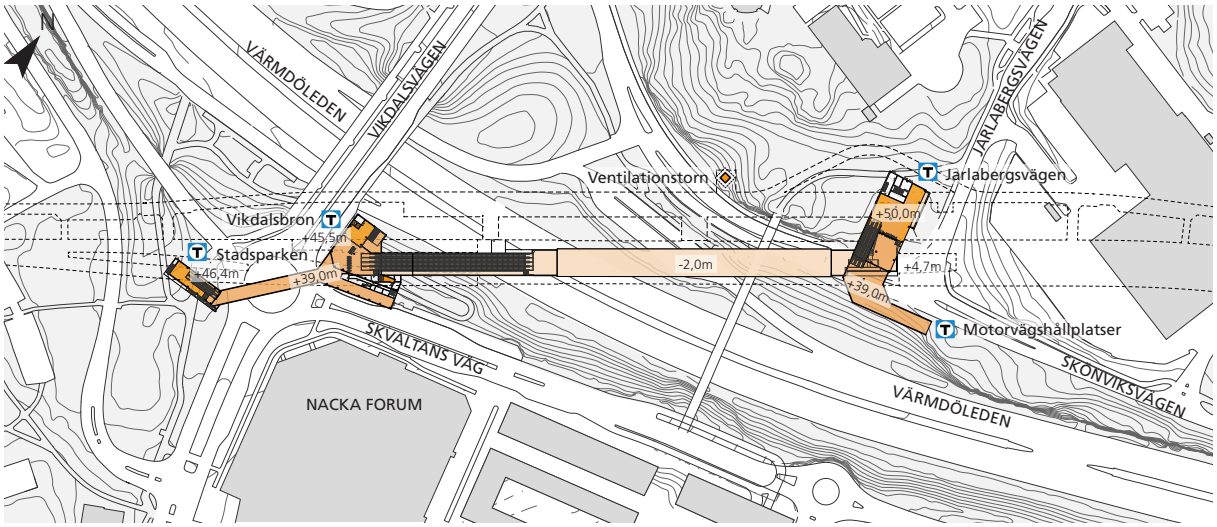
Lokalisering av entréerna har i huvudsak styrts av de viktiga målpunkter som finns i området, såsom den planerade bussterminalen, Nacka stadshus med tillkommande bebyggelse, Nacka Forum samt den planerade nya bebyggelsen norr om Värmdöleden.

En arbetstunnel kommer att mynna ut i en idag skogbevuxen yta strax norr om Värmdöleden, vid Skönviksvägen. Efter byggskedet kommer den att användas som servicetunnel och för ventilation. Arbetstunnelns mynning har lokaliserats utifrån ytbehovet samt läget i närheten av det övergripande vägnätet.

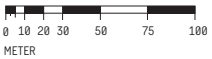
Från arbetstunnelmynningen kommer en tillfartsväg att skapas som ansluter till Skönviksvägen. Detta ingår dock inte i järnvägsplanen utan kommer att hanteras genom avtal och kommande detaljplan, eftersom vägens läge avgörs i detaljplanen.

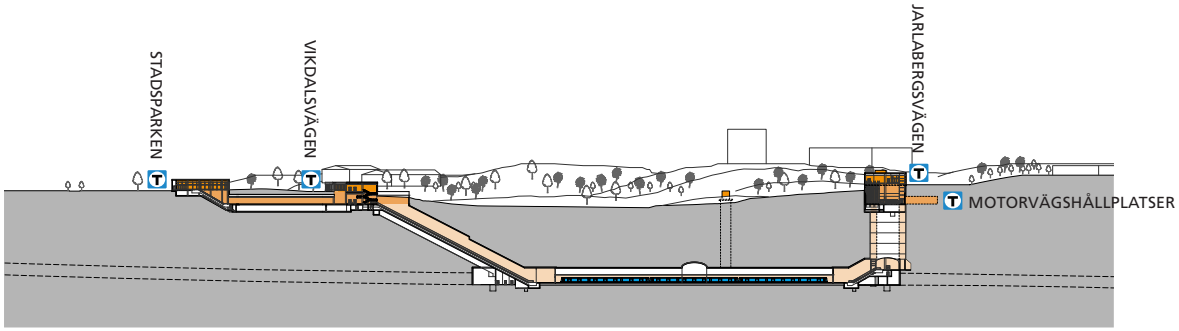
Ett ventilationstorn (3 meter högt) kommer upp vid Skönviksvägen västra.

I tunneln öster om station Nacka Centrum anordnas uppställningsspår.

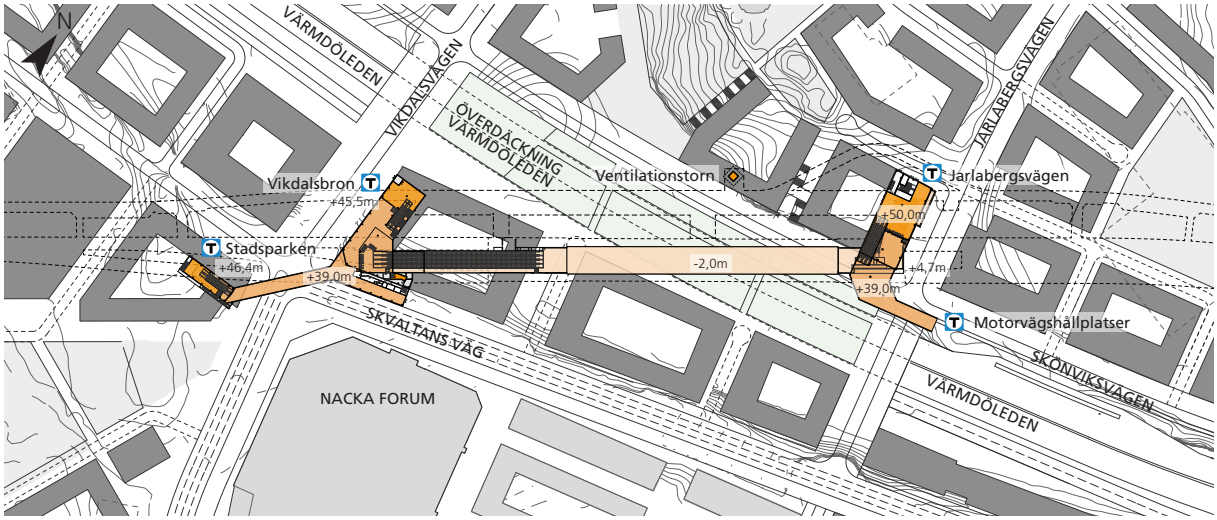


Figur 38. Station Nacka Centrum, situationsplan. När Nacka kommuns planerade bebyggelseutveckling och Mötesplats Nacka med överdäckning av Värmdöleden kommit till stånd kan biljetthallen och stationsentrén utökas. Detta hanteras i detaljplan och inte i denna järnvägsplan. Jämför med figur 40. Observera att järnvägsplanen inte innefattar stationsentrén vid motorvägen. Den kan regleras i detaljplan när läget för den är klarlagt.

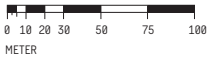


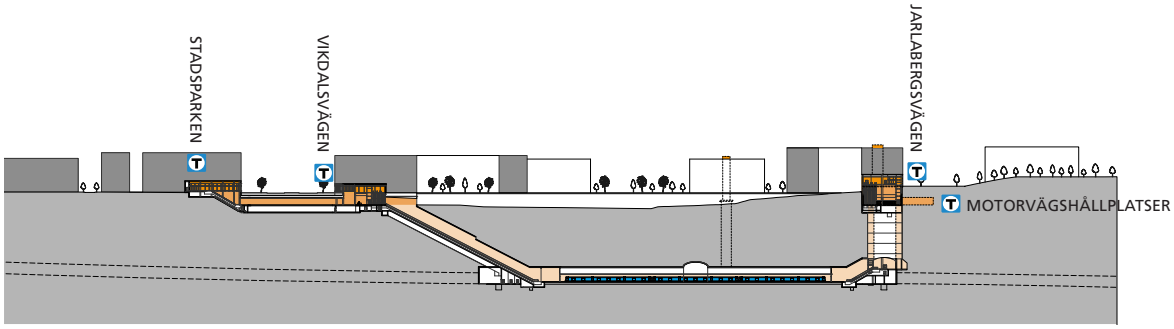


Figur 39. Längdsektion genom station Nacka Centrum.

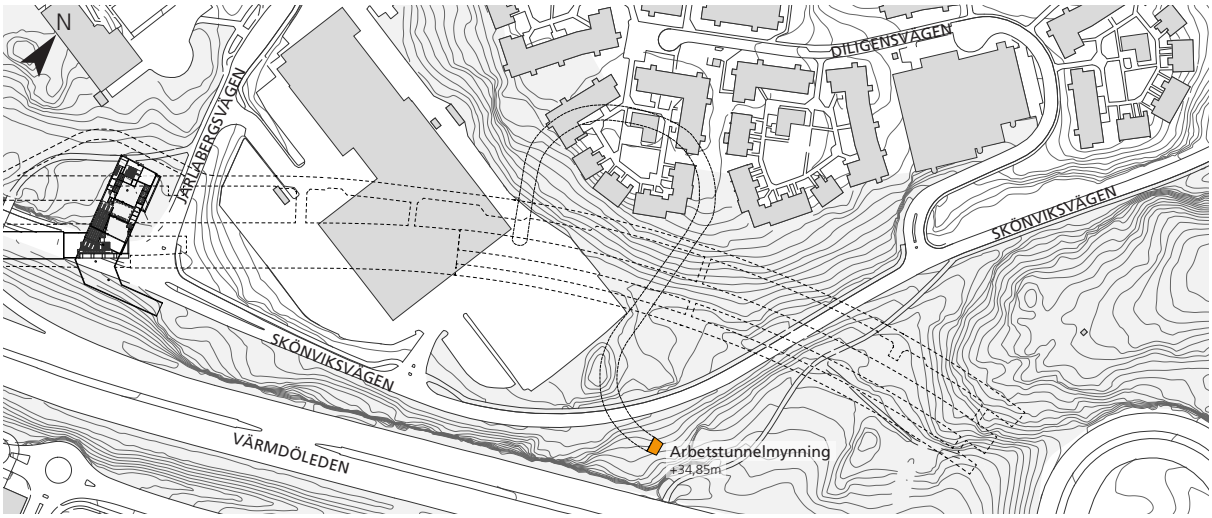


Figur 40. Station Nacka Centrum, situationsplan i en framtid där stadsutveckling har skett i enlighet med Nacka kommuns pågående planering. Situationsplanen visar en framtida bebyggelsestruktur. Observera att järnvägsplanen inte innefattar stationsentrén vid motorvägen. Den kan regleras i detaljplan när läget för den är klarlagt. Järnvägsplanen innefattar inte heller hela den biljetthall vid västra uppgången samt anslutningen till motorvägshållplats som denna situationsplan visar.

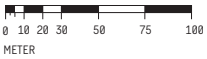




Figur 41. Längdsektion genom station Nacka Centrum i en framtid där stadsutveckling har skett i enlighet med Nacka kommuns pågående planering.



Figur 42. Station Nacka Centrum, situationsplan som visar arbetstunnelmynningen.



Stationsentré mot Vikdalsbron

Uppgången mot väster kommer att få ett stort flöde av resenärer. Biljetthallen ligger under mark. Mot Vikdalsbron byggs en entré som är placerad ovanför biljetthallen.

Vid stationsentrén mot Vikdalsbron där rulltrappsschaktet närmar sig marknivån har ett mindre avsteg gjorts från skyddszonen för att få tillräcklig bergtäckning vid rulltrappsschaktet.

Omstigning kan ske från lokala bussar på Vikdalsbron och Skvaltans väg med relativt korta gångavstånd. Resenärerna tar sig från biljetthallen till plattformen via rulltrappor och snedbanehiss.

När Nacka kommuns planerade bebyggelseutveckling och Mötesplats Nacka med överdäckning av Värmdöleden kommit till stånd kan biljetthallen och stationsentrén utökas. Detta hanteras i kommande detaljplan och inte i denna järnvägsplan. Se Figur 38 och Figur 39 för järnvägsplanens anläggning respektive Figur 40 och Figur 41 för detaljplanens anläggning.

Stationsentré mot Stadsparken

Den västra uppgångens andra entré ligger vid den planerade Stadsparken sydväst om korsningen Skvaltans väg/Vikdalsvägen. Via parken kommer man att nå stadshuset, flera skolor och idrottsanläggningar. Rulltrappor och hiss leder från entrén till biljetthallen via en passage under korsningen Skvaltans väg/Vikdalsvägen. Passagen konstrueras för att klara bärighetsklass 1 (bk1).

Stationsentré mot Jarlabergsvägen

Den östra uppgångens biljetthall ligger under mark, i nivå med Värmdöleden. Både biljetthallen och entrén mot Jarlabergsvägen kan komma att integreras i ett planerat bostadskvarter. Rulltrappor och hiss leder från entrén ned till biljetthallen. Från biljetthallen tar sig resenärerna med hissar till ett mellanplan och därefter med rulltrappor, trappa eller hiss till plattformen. Se Figur 38 och Figur 39 för järnvägsplanens anläggning respektive Figur 40 och Figur 41 för den kommande detaljplanens anläggning.

Extra förstärkningsåtgärder kan behöva vidtas för att skyddszonen för servicetunneln vid stationsentrén mot Jarlabergsvägen vid station Nacka Centrum inte ska inkräkta på angränsande detaljplan.

Stationsentré mot motorvägshållplats

Den östra uppgångens andra entré planeras vid Värmdöleden nedanför Skönviksvägen i anslutning till en planerad hållplats för motorvägsbussar mellan Värmdö och Slussen. Denna anslutning ingår inte i järnvägsplanen, då läget ännu är osäkert. Entrén mot motorvägshållplats och kopplingen till tunnelbanan kommer att planläggas inom ramen för Mötesplats Nacka och byggas ut samtidigt med denna.

Servicetunnelmynning vid Skvaltan

Efter utbyggnaden kommer servicetunnelmynningen vid Skvaltan att byggas om så att den planskildhet med gång- och cykelvägen som behövs under byggskedet tas bort. Den väg som byggs fram till mynningen under byggskedet kommer troligen att övertas av kommunen. Avvattningen av vägen kommer att ske separerat från motorvägens avvattningssystem.

Figur 43. Skiss stationsentré mot Vikdalsbron. Utformningen är inte avgjord i detta skede. Bilden visar principiellt hur entrén, byggnaderna och gaturummet kan komma att se ut.

Figur 44. Skiss stationsentré mot Jarlabergsvägen. Utformningen är inte avgjord i detta skede. Bilden visar principiellt hur entrén, byggnaderna och gaturummet kan komma att se ut.

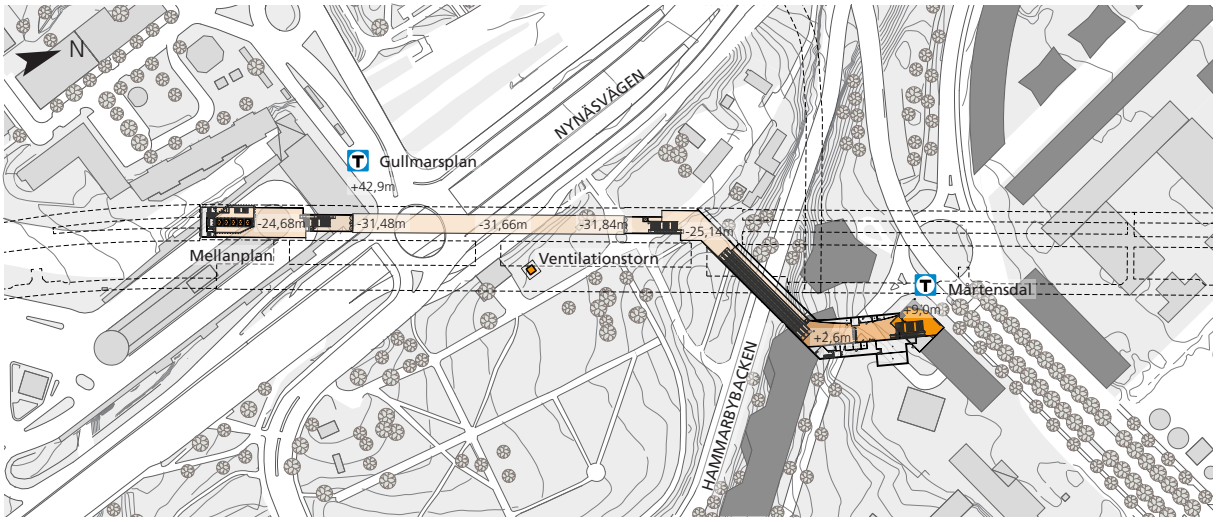
4.2.8 Utformning av station Gullmarsplan

Station Gullmarsplan ligger i stadsdelen Johanneshov i norra delen av söderort inom Stockholms stad. Tunnelbaneutbyggnaden innebär att en ny plattform anläggs delvis under den nuvarande stationen. Station Gullmarsplan får en uppgång i Mårtensdal intill Hammarby allé samt en uppgång i den befintliga terminalbyggnaden. Uppgångarna har en entré vardera. Plattformen ligger i ett relativt centralt läge mellan de två entréerna. Mellan uppgångarna stiger marknivån kraftigt, vilket innebär att stationen ligger cirka 40 meter under mark vid Mårtensdal, medan den vid Gullmarsplan befinner sig 70 meter under marknivå. Den nya plattformens höjdläge har styrts av bergkvaliteten i omgivningen samt att det finns ett flertal befintliga bergtunnlar kring stationen. Spårprofilen är även beroende av att det nya spåret ska nå befintligt spår vid Sockenplan.

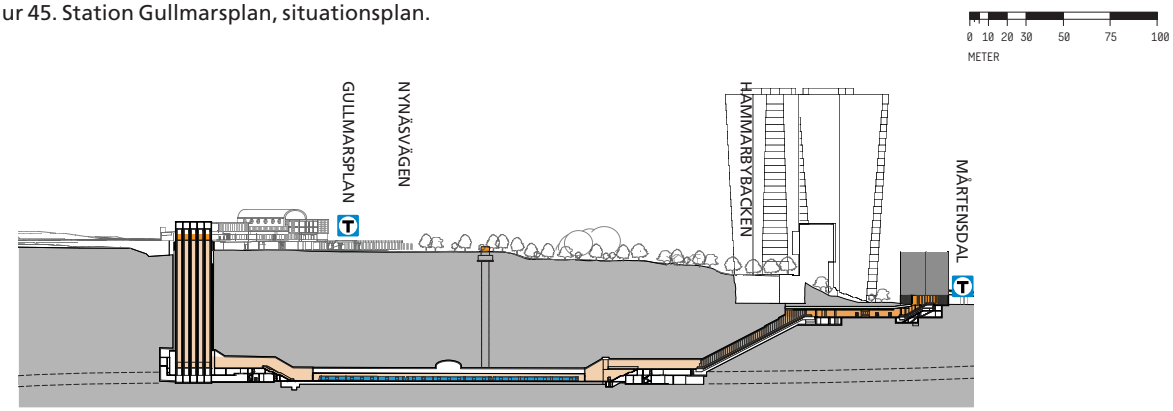
I utformningen av stationen har stor vikt lagts vid att åstadkomma en bra bytespunkt mellan den befintliga Gröna linjen och den nya plattformen på Blå linje. Hissarna från Blå linjens plattform ansluter direkt till station Gullmarsplans befintliga biljetthall. Därmed blir bytestiderna mellan samtliga trafikslag på Gullmarsplan korta.

Ett ventilationstorn (5 meter högt) för brandgasevakuering, frånluft från spårtunnlar samt avgas från reservkraft kommer upp i grönområdet vid Skansbacken, nordost om Gullmarsplan vid Skansbacken södra.

En arbetstunnel kommer att mynna ut vid Sundstabacken. Lokaliseringen av arbetstunneln har styrts av att det finns ett flertal andra bergtunnlar och bergutrymmen i det aktuella området. Efter byggskedet kommer denna tunnel att användas för ventilation.



Figur 45. Station Gullmarsplan, situationsplan.



Figur 46. Längdsektion genom station Gullmarsplan.

Stationsentré mot Gullmarsplan
Station Gullmarsplans huvudentré kommer fortfarande att vara den nuvarande stationsbyggnaden vid Johanneshovsvägen som blir en av entréerna till den nya plattformen. Utformningen har styrts av den befintliga stationen, där utrymmet för ett nytt hisschakt är ytterst begränsat.

Då plattformen kommer att ligga mycket djupt går det inte att använda rulltrappor, eftersom det skulle innebära en orimligt lång färd med flera omstigningar för resenärerna. I stället förses denna entré med högkapacitetshissar för transporten mellan biljetthall och mellanplan. Rulltrappor leder sedan vidare från mellanplanet till plattformen.

Ingrepp i den befintliga bussterminalen kommer att behöva göras för hissarna.

Stationsentré mot Mårtensdal
Motivet för att lägga en entré öster om Nynäsvägen är att ge station Gullmarsplan en kortare och bekvämare koppling till västra delen av Hammarby sjöstad. Stationsentrén mot Mårtensdal kommer att ligga integrerad i en ny byggnad som byggs vid Hammarby allé. Uppgången kommer att ligga i byggnadens sydvästra hörn och lämna resten av markplanet fritt. Från entréplan tar sig resenären via trappa, rulltrappor eller hiss ner i biljetthallen som ligger under mark. Rulltrappor och snedbanehiss leder vidare till ett mellanplan och från mellanplanet leder rulltrappor, trappa och hiss till plattformen.

Under fastigheten Mårtensdal 6 finns ett utrymme som landstinget behöver permanent för grundläggning tillhörande tunnelbaneanläggningen. Användningen hindrar inte att utrymmet även disponeras av fastighetsägaren eller att grundläggning samnyttjas av landstinget och fastighetsägaren.

Figur 47. Skiss stationsentré mot Mårtensdal. Utformningen är inte avgjord i detta skede. Bilden visar endast principiellt hur entrén, byggnaderna och gaturummet kan komma att se ut.

4.2.9 Utformning av ny station i Slakthusområdet

Stadsdelen Slakthusområdet ligger mitt i den framväxande Söderstaden i Stockholm. Stockholms stads strukturplan för Slakthusområdet har varit en viktig utgångspunkt för lokalisering och utformning av den nya tunnelbanestationen. Stationen kommer att ligga centralt i Slakthusområdet, väster om Ericsson Globe och Tele2 Arena.

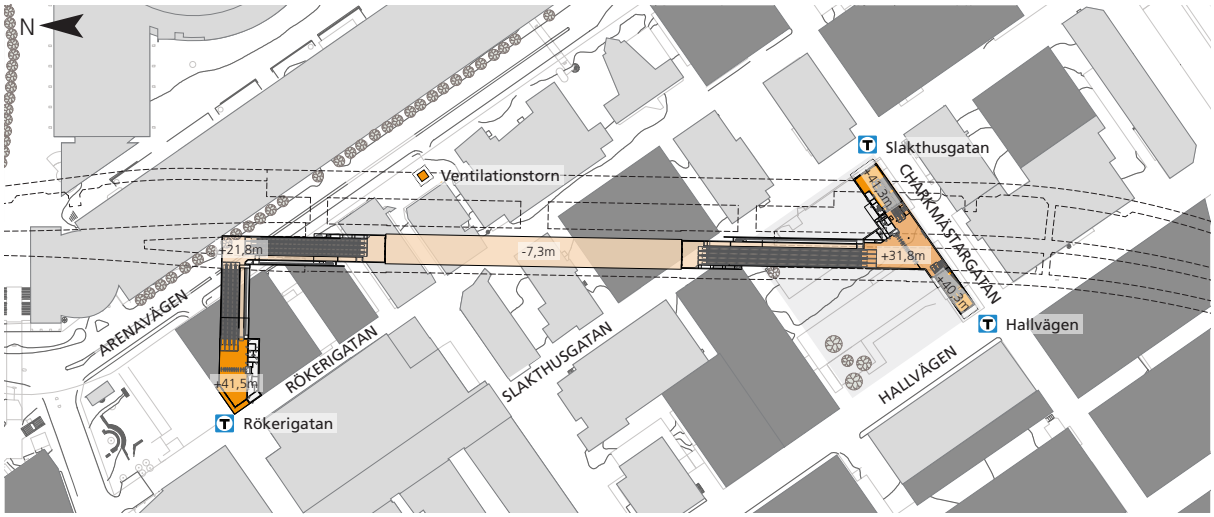
Utformningen av stationen och valet av stationsentréernas och stationsuppgångarnas placeringar har påverkats bland annat av de stora flödena från arenorna, hänsyn till byggnader med höga kulturhistoriska värden och avvägningar beträffande upptagningsområden. Stockholms stad har redovisat lägen för entréer vilka passar för den framtida utvecklingen av Slakthusområdet. Uppgångarnas och entréernas lokalisering har framförallt styrts av den planerade stadsutvecklingen i Slakthusområdet.

Plattformen kommer att ligga på cirka 50 meters djup.

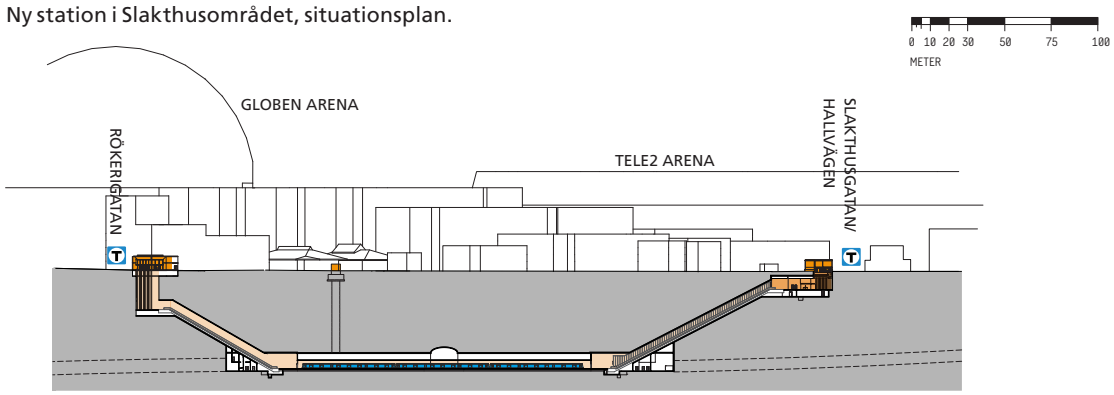
Stationen har två uppgångar. Den norra ligger mot ett planerat entrétorg vid Rökerigatan och har en entré. Den södra ligger under en planerad ny park centralt i området och har två entréer. Tunnelbaneutbyggnaden förutsätter att befintliga byggnader rivs av Stockholms stad för att marken ska kunna tillträdas.

I området anläggs ett ventilationstorn (3 meter högt) intill Arenavägen södra.

Som arbetstunnel för att bygga den nya stationen i Slakthusområdet kommer spårtunneln och servicetunneln vid Sockenplan att användas, vilket minskar behovet av helt nya tunnlar samt av etableringsområden.



Figur 48. Ny station i Slakthusområdet, situationsplan.



Figur 49. Längdsektion genom ny station i Slakthusområdet.

Stationsentré mot Rökerigatan
I norr byggs tunnelbaneuppgången så att den i framtiden går att integrera i ett nytt planerat kvarter som avgränsar norra entrétorget i söder och sträcker sig mellan Rökerigatan och Arenavägen. Biljetthallen ligger i gatuplan och transport ner till mellanplan och plattformsrum sker via rulltrappor eller snedbanehiss.

Stationsentré mot Hallvägen
I söder placeras en underjordisk biljetthall under den planerade centrala parken. För att undvika att plattformen på stationen överbelastas vid arenaevenemang utformas entrén så att resenärsströmmarna kan kontrolleras.

Den ena stationsentrén ligger i en entrébyggnad mot Charkmästargatan och Hallvägen. Resenärerna förflyttar sig från plattformen till biljetthallen via rulltrappor eller snedbanehiss.

Figur 50. Skiss stationsentré mot Rökerigatan. Utformningen är inte avgjord i detta skede. Bilden visar endast principiellt hur entrén kan komma att se ut.

Stationsentré mot Slakthusgatan

Den andra stationsentrén i söder ligger i en entrébyggnad mot Charkmästargatan och Slakthusgatan.

Figur 51. Skiss stationsentré mot Hallvägen, sett från korsningen Charkmästargatan/Hallvägen mot norr. Utformningen är inte avgjord i detta skede. Bilden visar endast principiellt hur entrén kan komma att se ut.

4.2.10 Utformning av anslutning Sockenplan

Från ny station i Slakthusområdet börjar tunnelbanans stigning mot en anslutning norr om den befintliga station Sockenplan. Spåret går i bergtunnel fram till sydost om Enskede gårds gymnasium och övergår sedan till en betongtunnel mot tunnelmynningen som ligger strax väster om Palmfeltsvägen. Betongtunneln kommer att konstrueras för att klara bärighetsklass 1 (bk1).

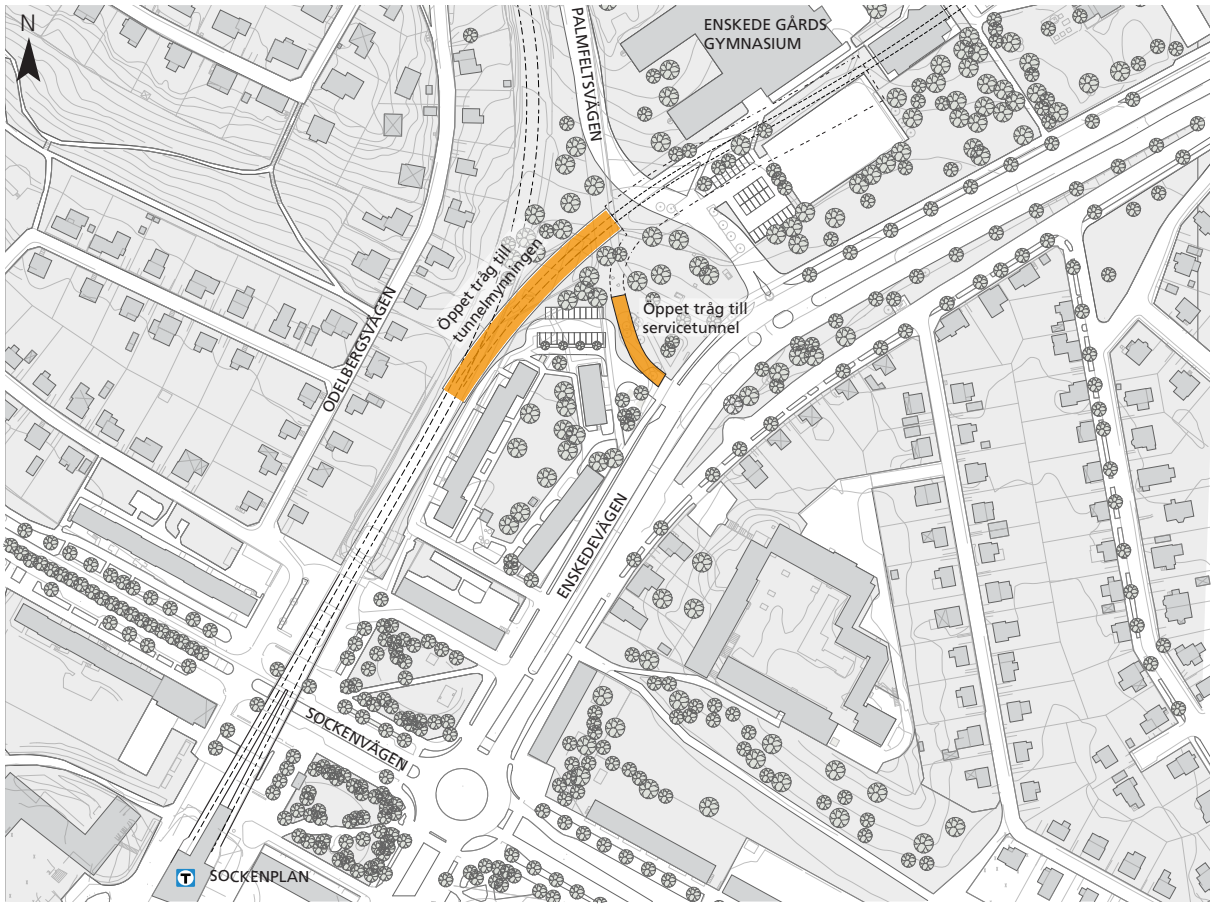
Från tunnelmynningen löper spåret vidare i ett öppet tråg tills det når marknivå i höjd med Björneborgsvägen 9, där ombyggnad görs av en sträcka av den befintliga banan. Det nya spåret ansluter till befintligt spår på bron över Sockenvägen, norr om station Sockenplan. Längs med det öppna tråget norr om Björneborgsvägen behöver avskärmningar anordnas med hjälp av staket eller murar.

Servicetunneln som går parallellt med spårtunneln övergår från bergtunnel till betongtunnel i samma läge som spårtunneln och mynnar i ett tråg som ansluter till Enskedevägen väster om Palmfeltsvägen. Längst ut när servicetunnelns betongtråg ansluter till Enskedevägen finns en yta som samnyttjas med Stockholm stad (Js2).

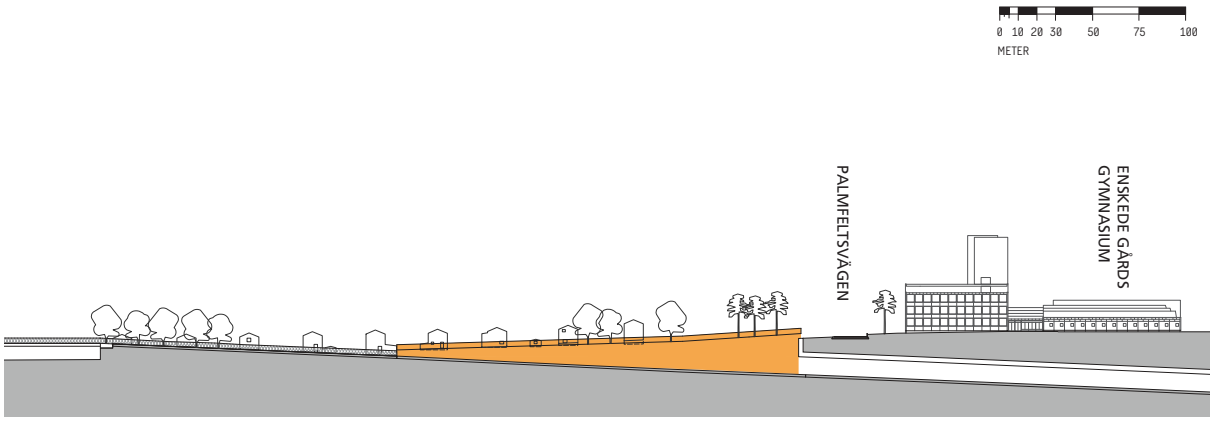
Spårtunneln och servicetunneln vid Sockenplan kommer under byggskedet att användas som arbetstunnel för ny station i Slakthusområdet, så att ingen ny arbetstunnel behöver byggas. Ett galler för ventilation kommer att anordnas i servicetunnelns mynning.

Spårnära bullerskyddsskärm kommer att sättas upp vid anslutning Sockenplan längs norrgående spår. För att klara bullerriktvärden behöver skärmen vara 70 meter lång, men den kommer att förlängas fram till där betongtråget för spårtunneln är 1,5 meter högt över rälsöverkant.

Palmfeltsvägen kommer att flyttas till nytt läge, vilket ingår i detaljplanen för tunnelbanan.



Figur 52. Anslutning Sockenplan, situationsplan. Orange färg avser anläggningsdelar ovan mark.



Figur 53. Längdsektion genom anslutning Sockenplan.

Figur 54. Skiss anslutning Sockenplan vid Enskedevägen. Bilden visar endast principiellt hur området där servicevägen kommer upp kan komma att se ut.

4.3 Motiv till vald utformning av ventilationsanläggningar samt vatten- och avloppsanläggningar

4.3.1 Lokalisering och utformning av ventilationsanläggningar

Det ventilationssystem som anläggs är mekanisk/aktiv ventilation och ska säkerställa att varken inriktningsmålet (timmedelvärde för PM10 på 240 µg/m^3) för luftkvalitet i stationernas plattformsrum eller miljökvalitetsnormerna för luftkvalitet överskrids. Ventilationssystemet kan delas upp i följande huvudsystem: ventilation av plattformsrum, ventilation av spårtunnel, brandgasventilation samt ventilation av servicetunnel. Detta system kräver markanspråk utanför tunnelanläggningarna för ventilationstorn och uteluftintag.

Ventilationssystemet är valt utifrån såväl krav på luftkvalitet i plattformsrum och biljetthallar som krav på brandgasventilation. Systemet har optimerats för att minsta möjliga intrång på markytan ska krävas.

4.3.1.1 Allmänventilation stationer

Ventilationssystemen för stationernas plattformsrum är utformade för att säkerställa ett bra inomhusklimat och för att föroreningar, så som partiklar från spårtunnlarna, inte når hälsovådliga halter där människor vistas.

Plattformsrummet ventileras genom att tilluft tillförs vid tak över plattformen och frånluft förs ut via spårtunnlarna. Ventilationssystemet bygger på att fläktar placerade på plattformsnivå styr luftflödena. Uteluften kommer in via servicetunnlarna och frånluften förs via spårtunnlarna ut till det kombinerade frånlufts- och brandgasschaktet.

Biljetthall, med uppgång och tillhörande utrymmen, samt teknikrum i servicetunnel har separata system för ventilation. Schakt och öppningar för ute- och frånluft för biljetthall, med uppgång och tillhörande utrymmen, integreras i entrébyggnad, förutom för station Järla där separat ventilationstorn för frånluft anordnas vid stationsentré mot Värmdövägen.

4.3.1.2 Brandgasventilation

Som stöd vid en eventuell utrymning och räddningstjänstens insatser kommer brandgaser från plattformsrummet att sugas ut och ledas via kanaler till de kombinerade frånlufts- och brandgasschakt som mynnar ovan mark. Även vid en eventuell brand i spårtunneln kommer denna ventilation att kunna samutnyttjas med tunnelventilation för att skapa luftflöden i tunnlarna som underlättar räddningsinsats.

4.3.1.3 Tunnelventilation spårtunnel och servicetunnel

Frånluft från spårtunnlar tas om hand i anslutning till stationerna och ventileras ut via de kombinerade frånlufts- och brandgasschakten. Ersättningsluft (tilluft) tillförs spårtunnlar från servicetunneln via tvärtunnlar placerade mellan stationerna.

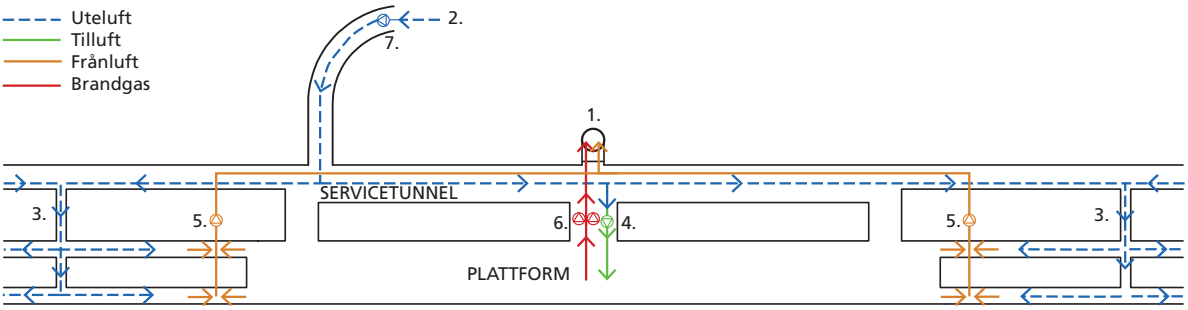
För att minska de tryckförändringar som ankommande och avgående tåg ger upphov till finns tvärtunnlar mellan de två spårtunnlarna före och efter plattform. De minskade tryckförändringarna gör också att kraven för lufthastighet inte överskrids på plattform och i uppgångar.

4.3.1.4 Ventilationsanläggningar ovan mark

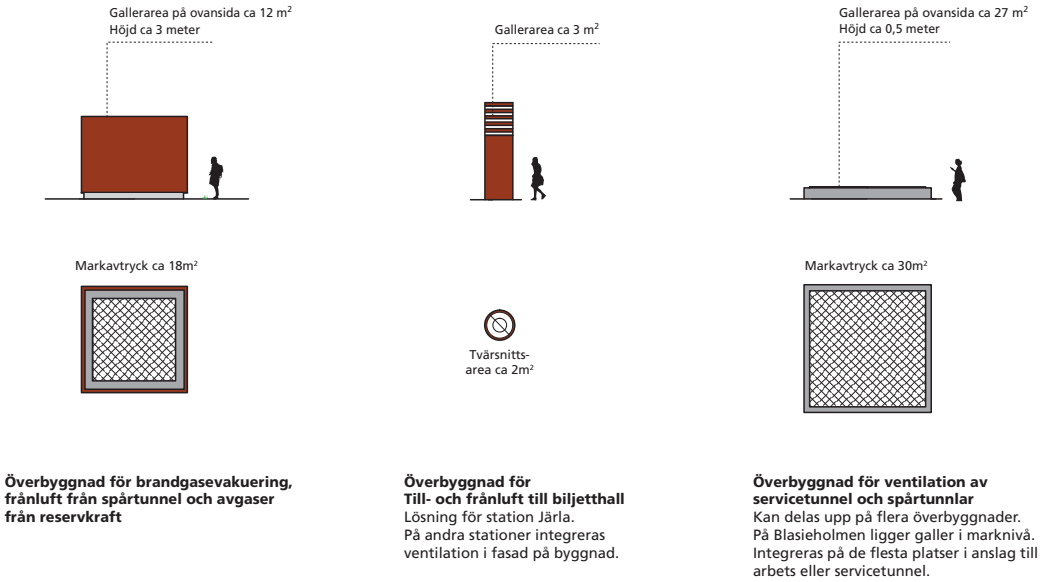
Ovanstående beskrivna system resulterar i markanspråk ovan jord för ventilationstorn för stationer samt till- och frånluftsöppning för servicetunnel.

Ventilationstorn för stationer består av funktioner för brandgasventilation för plattform och frånluftsventilation för spårtunnel. Tvärsnittsarean för själva schakten är cirka 12 m². Höjden på tornen avgörs av behovet att få en bra spridning av den förorenade luften från spårtunnlarna. Till grund för detta finns spridningsberäkningar. Den totala höjden på tornen är generellt 3 meter ovan mark. Vid station Sofia är ventilationstornet integrerat i biljetthallen. Vid Gullmarsplan blir ventilationstornet 5 meter högt på grund av närheten till trafikerad väg med höga partikelhalter. För station Järla anordnas ventilationstorn för frånluft för biljetthall, med uppgång och tillhörande utrymmen, vid stationsentré mot Värmdövägen. Tvärsnittsarean för ventilationstornet är cirka 1,5 m² och den totala höjden på tornet är cirka 3,5 meter ovan mark.

För att säkerställa tillförsel av uteluft via servicetunneln och ventilationen för denna anläggs ett kombinerat galler för till- och frånluft i portalerna till arbetstunnlarna. Galler placeras med underkant cirka 3 meter ovan mark och gallerarean brutto blir cirka 38 m². Detta gäller alla arbetstunnlar utom de mot Museikajen på Blasieholmen och mot Hammarby Fabriksväg för station Hammarby Kanal. Dessa tunnelmynningar läggs igen efter byggskedet och tilluft kommer här istället att tas via separata uteluftsschakt. För station Hammarby kanal kommer två uteluftintag (0,5 meter höga) att placeras vid Heliosgången, i närheten av arbetstunnelns mynning.



Figur 55. Principskiss för ventilation. Förklaringar: 1. Schakt för brandgas och frånluft, 2. Uteluftsintag (galler), 3. Tvärtunnel för uteluft till spårtunnlar, 4. Tilluftsfläkt för plattformsrum, 5. Frånluftsfläkt för spårtunnel, 6. Brandgasfläktar för plattformsrum, 7. Fläkt för ventilation och övertrycksättning av servicetunnel.



Figur 56. Exempel på olika ventilationsanläggningar som kan byggas.

Figur 57. Exempel på hur ventilationstorn kan komma att se ut.

4.3.2 Lokalisering och utformning för vatten och avlopp

De permanenta anläggningarna för vatten och avlopp (VA) i tunnel utgörs av pumpstationer och en VA-station för rening av drän- och spolvatten. I dräneringssystemet samlas inläckande grundvatten samt eventuellt släck- och spolvatten upp. Det uppsamlade vattnet benämns som avloppsvatten. Avloppsvattnet pumpas från lågpunkter vidare till VA-stationen för rening genom slam- och oljeavskiljning. Från VA-stationen pumpas det renade vattnet vidare upp till Londonviadukten, för att därifrån släppas ut i Strömmen. Tryckavloppsledningssystemet kommer att vara utrustat med backventiler, vilket förhindrar att vatten från Strömmen rinner in i tunneln.

Övrigt vatten, exempelvis spoltvätt eller golvtvätt från biljetthallar, uppgångar, plattformar och övriga teknikutrymmen, avleds till pumpgropar och vidare via självfallssystem i biljetthallsbyggnad och ledningar till det allmänna spillvattennätet.

I tunnelsystemet planeras pumpgropar med pumpstationer i lokala lågpunkter längs spårlinjen och vid tunnelbanestationerna. Pumpstationerna ligger i servicetunneln och deras läge styrs därmed av servicetunnelns profil. Tre lågpunkter förekommer längs sträckan, under Strömmen, strax efter station Hammarby Kanal och vid Nackagrenens slut, efter uppställningsspåren öster om station Nacka Centrum. Trycksatta ledningar lyfter vattnet till anläggningens högpunkter för att därifrån ledas i ledningar med självfall ned till nästa lågpunkt. För att trycka det inläckande vattnet förbi de plana plattformarna anläggs pumpgropar vid respektive station. Allt länshållningsvatten leds till en VA-station vid station Sofia genom självfall och pumpning.

Kraven på anläggningens reningskapacitet regleras i miljödomen.

Både VA-stationen och pumpstationerna utformas i enlighet med de typlösningar som tas fram för den nya tunnelbanan. VA-stationen kommer att byggas under mark och ha en yta av cirka 175 m^2.

Ledningsnätet för avvattning utformas som längsgående dräneringsledningar i spår- och servicetunnlarna. Vid varje tvärtunnel leds vattnet och avloppsvattnet till en uppsamlingsledning för att föras vidare till VA-stationen i en kombination av självfalls- och tryckledningar.

VA-stationen kommer att placeras vid station Sofia. Nedan anges motiveringar till varför Sofia har valts som placering av VA-station:

- Station Sofia ligger placerad i en knutpunkt där tunnelbanans Nackagren och söderortsgren går ihop.
- Station Sofia ligger relativt centralt/mitt i spårsystemet.
- Station Sofia ligger relativt nära recipienten Strömmen.
- För stationerna i Nacka saknas ledningsnät med tillräcklig kapacitet för utsläpp i Järlasjön och Sicklasjön.
- Strömmen bedömdes som en lämpligare recipient än Järlasjön, Sicklasjön eller Mälaren. Skälen är dels att Strömmen har stor omsättning på vatten, dels det geografiskt lämpliga läget nära den nya tunnelbanans lågpunkt.

Valet av att ha en utsläppspunkt till recipient motiveras av att driften blir effektivare med en VA-station istället för flera.

Utöver pumpstationer och VA-station kommer även mätanordningar för inläckande dräneringsvatten att byggas. Kraven och utformningen av mätanordningarna för länshållningsvatten är inte fastlagda i dagsläget.

För bekämpning av brand i tunnelsystemen byggs ett separat brandvattenledningssystem med anslutningar till ett ovan tunneln markförlagt kommunalt vattenledningsnät. Brandvattennätet i servicetunneln kommer att utformas med brandposter vid tvärtunnlar och kommer att dimensioneras för ett uttag av 20 liter per sekund. I brandvattensystemet ingår två tryckstegringsstationer för att säkerställa att erforderligt tryck finns vid brandposterna i servicetunneln.

4.4 Bortvalda lokaliseringsalternativ

Kapitlet redovisar bortvalda lokaliseringar för utbyggnad av tunnelbanan till Nacka och söderort.

4.4.1 Bortvalda lokaliseringsalternativ i tidigare skeden

4.4.1.1 Förstudien

I förstudien för tunnelbana till Nacka studerades sju olika sträckningsalternativ, se Figur 3 i avsnitt *1.2.5 Förstudie Tunnelbana till Nacka (2014)*.

En viktig fråga i förstudien var om tunnelbanan skulle gå i bergtunnel eller i sänktunnel under Saltsjön (Strömmen) samt vilken sträckning som skulle väljas. Bergtunnel bedömdes vara mindre kostsamt, mindre riskfyllt och bättre ur miljösynpunkt än en sänktunnel. Därför beslutades att bergtunnel var att föredra. Den sträckning som bedömdes ge den bästa måluppfyllelsen utifrån resenärsnytta, investeringskostnader, samhällsekonomi och miljökonsekvenser valdes, det vill säga Alternativ 6.

Några av de alternativ som studerades i förstudien (alternativ 1 och alternativ 3) innehöll en ny station under Djurgården. Dessa alternativ visade sig ha en betydligt sämre resenärsnytta än det valda alternativet. De restidsvinster som resenärer till och från Djurgården skulle få genom en station på Djurgården väger inte upp de restidsförluster som de flertalet genomgående resenärer skulle få på grund av längre väg och ett extra stationsuppehåll.

4.4.1.2 Lokaliseringsutredningen

I lokaliseringsutredningen för Tunnelbana Sofia-Gullmarsplan/söderort presenterades fyra alternativa spårsträckningar, se Figur 5 i avsnitt *1.3.2 Lokaliseringsutredning Tunnelbana Sofia – Gullmarsplan/söderort (2015)*.

Lokaliseringsutredningens slutsats var att de alternativa sträckningarnas effekter inom ett flertal områden och på en övergripande nivå är relativt likvärdiga, till exempel avseende miljö, resande och restidsvinster, tillgänglighet (täckning) och sociala aspekter. Skillnaden mellan alternativ Blå och övriga handlade till stor del om vilken typ av resenärer (boende, sysselsatta, evenemangs- och handelsbesökare) som gynnades. Alternativ Svart bedömdes vara det bästa alternativet och valdes därmed som gällande spårsträckning. Alternativ Rosa och Grön, som i princip var lika som alternativ Svart, valdes bort på grund av att dessa hade högre investerings- och driftkostnader. Alternativ Blå valdes bort på grund av att det inte stödjer stadsutvecklingen i Slakthusområdet. Ett ytterligare skäl var att investerings- och driftkostnader för alternativ Blå var betydligt högre än för de andra tre alternativen.

En utredning gjordes också av Blå linjes koppling till Farsta-, Skarpnäck- respektive Hagsätragrenen som visade att en anslutning till Hagsätragrenen sammantaget gav bäst effekt och minst påverkan på skyddsvärda miljöer.

En stationsuppgång för Gullmarsplan väster om befintlig station, i anslutning till Årstastråket, efterfrågades av Stockholms stad i samband med lokaliseringsutredningen. Önskemålet har inte kunnat tillgodoses på grund av konflikter med andra undermarksanläggningar, att anläggningen skulle korsa ett flertal av Södra länkens tunnlar som ligger på olika höjd och det blir svårt att nå ett attraktivt stationsläge i Slakthusområdet.

4.4.2 Bortvalda lokaliseringsalternativ i järnvägsplaneskedet

4.4.2.1 Spårlinje

På Nackagrenen har spårlinjen justerats ett flertal gånger under utarbetandet av järnvägsplanen. Nacka kommun önskade ett läge närmare Saltsjöbanan vid Järla station, under Värmdövägen, men provborrningar i detta läge visade på både lågt liggande och uppkrossat berg. Linjen och stationen flyttades något längre norrut än vad förstudien angav.

I förstudien angavs för station Nacka Centrum en spårlinje parallellt med Värmdöleden och söder om den. Denna spårlinje valdes bort eftersom kommunen önskade ett stationsläge diagonalt under Värmdöleden, med uppgångar både norr och söder om motorvägen. Stationen har senare även behövts läggas djupare jämfört med ett tidigare studerat läge, på grund av större djup till berg än vad som antogs från början.

Under arbetet med järnvägsplanen har frågan kommit upp om att utforma station Sofia som en trespårsstation, vilket är en relativt vanlig utformning där två tunnelbanegrenar kommer samman. En trespårsstation skulle innebära att varje gren söderifrån får ett eget separat plattformsspår och att spåren går ihop norr om station Sofia. En liknande utformning har använts för station Västra Skogen söderut, där grenen från Hjulsta och Akalla går ihop. Analyser har dock visat att det vid de antagna turtätheter på de olika grenarna mot Nacka och Hagsätra (upp till max ett tåg var fjärde minut) inte finns tillräckligt med motiv för de extra investeringskostnader som en trespårslösning vid station Sofia skulle innebära.

4.4.2.2 Stationsentréer

Arbetet med stationsentréerna har bland annat utgått från de synpunkter och förslag som har inkommit vid samrådet 2015. Många alternativa placeringar har studerats. Vissa alternativ har avfärdats snabbt, då de inte har kunnat uppfylla lägsta nivå för krav som kan ställas på en entré. Detta kan till exempel vara bristande tillgänglighet, avsaknad av målpunkter i närheten, påverkan på kulturmiljövärden, att det saknas möjliga eller lämpliga etablerings- och arbetsområden under byggskedet, med mera.

Kvarvarande alternativ har bedömts utifrån olika aspekter såsom miljö- och omgivningspåverkan under bygg- och driftstid, sociala aspekter, tekniska aspekter, kostnad med mera. Under arbetets gång har kontinuerliga avstämningar skett med Stockholms stad och Nacka kommun. Placering av entréer i byggnader som landstingets trafikförvaltning, Stockholms stad eller Nacka kommun inte råder över har så långt möjligt undvikits.

Station Sofia

För station Sofia studerades i ett inledande skede av järnvägsplanearbetet en lösning med två uppgångar, en i norr i Stigbergsparken och en i söder vid Skånegatan. Uppgången vid Skånegatan valdes sedan bort av kostnadsskäl samt för att det skulle bli komplicerat att bygga en uppgång med hisschakt i den täta stadsmiljön. Därmed var inget av de studerade entrélägena i söder aktuella. För den norra uppgången valdes följande entrélägen bort:

- Tjärhovsplan och Ersta sjukhus. För långt avstånd mellan entré och biljetthall.
- Fotografiska museet. Konflikt med Saltsjöbanan, svaghetszon i berget, för långt avstånd mellan entré och biljetthall, litet upptagningsområde.

I järnvägsplanens samrådshandlingar hösten 2016 redovisades två stationsentréer för station Sofia längs Stigbergsparkens södra sida, invid Folkungagatan. Det visade sig vid närmare utredning av en svaghetszon i berget i detta område att schaktarbetena skulle medföra stora arbetsmiljörisker och höga byggkostnader. Dessutom är det en fördel om utrymning kan ske via biljetthall ovan mark, vilket inte denna lösning medgav. Denna lösning valdes därför bort.

En lösning med stationsbyggnaden längre österut i parken än i planförslaget valdes bort på grund av att det skulle innebära djupare och mer tekniskt komplicerad jordschakt samt långa gångar under mark till plattformen. Långa gångar under mark kan upplevas som otrygga och är dyrare att anlägga.

En lösning med stationsbyggnaden längre västerut i parken än i planförslaget valdes bort på grund av att byggnaden skulle hamna ovanför spårtunnel och plattform närmare svaghetszonen i berget samt att det skulle försvåra tillgängligheten för dem som har Ersta sjukhus som målpunkt. Detta skulle medföra att plattformen skulle behöva breddas och förskjutas för att kunna hantera hisslösningen. Det skulle även innebära svårigheter i att uppnå en bra spårgeometri under Saltsjön och vid avgreningen för Nacka och söderort.

Station Hammarby Kanal

För station Hammarby kanal studerades ett stort antal entrélägen, särskilt på Södermalmssidan. Följande valdes bort:

- Lägen längs kajen på Södermalmssidan kräver arbeten i vatten och i gamla fyllnadsmassor vilket medför miljörisker och kostnadsdrivande åtgärder. I vissa fall även för långt avstånd mellan entré och biljetthall.
- Lägen i Blecktornsparken. Konflikt med underjordiska anläggningar, i vissa fall även litet upptagningsområde.
- Lägen kring Vintertullstorget. Nära pålgrundläggning för befintliga byggnader.
- Luma torg. Långt avstånd mellan entré och biljetthall
- Lumagatan. Kräver permanent avstängning av Lumagatan
- Hammarby allé. Intrång i befintlig byggnad med sämre koppling till omgivningen än valt alternativ. (Stationsentrén mot Katarina Bangata innebär också intrång i befintlig byggnad, men bättre koppling till omgivningen).

Station Sickla

För station Sickla valdes följande entrélägen bort:

- Lägen längs Alphyddestigen. Närhet till undermarksanläggningar samt innebär långa och komplicerade anslutningar till biljetthallen.
- Lägen i Sickla köpkvarter. Intrång i befintliga byggnader i lägen som ger sämre koppling till omgivningen än valt alternativ. (Stationsentrén mot Sickla köpkvarter innebär också intrång i befintlig byggnad men i ett mer gynnsamt läge för resenärerna, ett läge som även är förankrat med fastighetsägaren).
- Vid Saltsjöbanan i öster. Dålig koppling till Sickla köpkvarter.
- Simbagatan och Värmdövägen. Det valda läget ger en bättre koppling till kommunens planerade bebyggelseutveckling.

Station Järla

För station Järla valdes följande entrélägen bort:

- Lägen i sydväst vid Ekudden och Ekgränd prioriterades först ner på grund av avståndet till den planerade nya bebyggelsen och föll sedan bort helt som alternativ när spåret flyttades norrut på grund av dåligt berg. Dessa lägen kom då att ligga långt från biljetthallen.
- I nordväst, vid Blomstervägen. Det valda läget ger en bättre koppling till kommunens planerade bebyggelseutveckling.
- Samtliga alternativa entrélägen i öster har valts bort för att det valda läget ger en bättre koppling till kommunens planerade bebyggelseutveckling.

Station Nacka Centrum

Vid station Nacka Centrum studerades endast ett fåtal alternativ, eftersom förutsättningarna för placering av entréer är så starkt beroende av den planerade nya bebyggelsen och den planerade nya bussterminalen. De bortvalda lägena för södra uppgången, vid Nacka Forum, förutsatte ett visst läge i plan och höjd för bussterminalen, medan de prioriterade alternativen fungerar oberoende av var bussterminalen placeras. För norra uppgången har inga alternativa entrélägen studerats.

Station Gullmarsplan

För station Gullmarsplan valdes följande entrélägen bort:

- Lägen närmare Hammarbybacken i Mårtensdal kräver en 90-graders sväng av rulltrappspaketet vilket är negativt från trygghetssynpunkt. Dessutom berörs ett grönområde och en kulturhistoriskt känslig miljö.
- Norr om Hammarby allé, intrång i befintlig byggnad.
- Årstastråket (vid Gullmarsvägen väster om station Gullmarsplan), kräver långa gångar under mark vilket är kostnadskrävande och kan upplevas som otryggt.
- Lägen som innebär en utvidgad biljetthall vid station Gullmarsplan valdes bort då en sådan lösning gör det svårare att hitta mellan trafikslagen samt innebär gångar under mark, vilket undviks med det valda alternativet.

Ny station i Slakthusområdet
För ny station i Slakthusområdet studerades ett stort antal entrélägen. Följande valdes bort:

- Lägen längs Arenavägen samt vid Styckmästargatan valdes bort på grund av konflikter med historiskt, kulturhistoriskt, miljömässigt eller konstnärligt värdefulla byggnader
- Lägen vid Hallvägen och Charkmästargatan (andra lägen än valt alternativ) valdes bort på grund av konflikter med historiskt, kulturhistoriskt, miljömässigt eller konstnärligt värdefulla byggnader eller sämre koppling till det planerade Evenemangstorget.

4.5 Bortvalda utformningsalternativ

4.5.1 Bortvalda spårtunnelutformningar

Olika tekniska lösningar för passage av Saltsjön (Strömmen) har utretts: sänktunnel som läggs på botten och borrad tunnel i berget under vattnet. Sänktunnel har avfärdats på grund av den stora påverkan som muddring av bottensediment skulle ge för fisk och bottenfauna samt risken för spridning av föroreningar.

Användande av tunnelborrmaskin som alternativ till konventionell tunneldrivning, alltså borrning och sprängning, har studerats. Tunnelborrmaskin valdes bort av kostnadsskäl samt på grund av befarade logistikproblem och tekniska risker vid passagen under Saltsjön (Strömmen).

En sänkning av tunnelbaneprofilen öster om passagen av Sickla kanal och fram till station Sickla har prövats översiktligt i syfte att undvika överlappande servitut. Denna utformning sänker plattformsnivån för station Sickla med cirka 12 meter, vilket innebär längre rulltrappor vid den västra uppgången och en förskjutning av den östra uppgången. Trafikantnyttan minskar på grund av försämrad tillgänglighet. Entréernas placering kan också påverkas på sådant sätt att upptagningsområdet för tunnelbanan begränsas. Vändspåret mellan Sickla och Järla måste troligen flyttas mot Hammarby kanal. Detta påverkar trafikeringen negativt. Av dessa skäl har denna utformning inte studerats vidare.

Osäkerheter kring bergtäckningen vid station Nacka Centrum medförde att en lösning med cut and cover under Värmdöleden har utretts. Cut and cover innebär att anläggningen byggs inuti en utgrävning som täcks över med återfyllningsmaterial när konstruktionen är klar. Alternativet har avfärdats då det skulle bli dyrt, ge stora störningar under byggskedet samt kräva ett djupt öppet schakt.

Att ytförlägga tunnelbanan från Järla och österut skulle medföra bullerstörningar och barriäreffekter samt ta i anspråk värdefull mark som nyttjas bättre till annat. Alternativet har därför avfärdats.

Spårutformningen i tunnlarna är en kombination av enkelspårs- och dubbelspårstunnlar, se avsnitt *4.1.2 Övergripande utformning tunnlar*. Utformning med genomgående enkelspårstunnlar valdes bort av kostnadsskäl. Enkelspårtunnlar har trots det valts på delar av sträckningen, dels av bergtekniska skäl och dels för att stationerna ska ha mittplattformar, vilket innebär att spåren separeras ett stycke före och efter varje station.

I ett tidigare skede planerades en servicebyggnad i närheten av Trafikplats Skvaltan, avsedd för bland annat personal som ska städa tågen då de står på uppställningsspåren i spårtunneln öster om station Nacka Centrum. Kraven på den funktionen har ändrats och servicebyggnaden har därför utgått.

4.5.2 Bortvalda utformningsprinciper stationer

Stationernas ingående delar har studerats ur trygghets- och funktionssynpunkt. Frågan om att inte ha ett mellanplan har studerats men valts bort. En anläggning utan mellanplan innebär en sämre trygghet för resenären och sämre möjligheter att anpassa placeringen av själva entrén genom att vrida rulltrapporna.

Inför Stockholmsöverenskommelsen utreddes möjligheterna att införa plattformsavskiljande väggar (PFA) på den nya tunnelbanan. Se vidare avsnitt *3.9.4 Plattformsavskiljande väggar och barriärer.*

4.5.3 Bortvalda alternativ för ventilationsanläggningar

Olika lösningar för brandgas- och allmänventilation har studerats. Det system som har valts ska säkerställa att inriktningsmålet för luftkvalitet i stationernas plattformsrum säkerställs och att miljökvalitetsnormerna för luftkvalitet inte överskrids. Olika placeringar av ventilationstornen har också studerats för att möjliggöra så begränsad påverkan på omgivningen som möjligt, särskilt utifrån påverkan på luftkvalitet, stads- och landskapsbild, kulturmiljö och naturmiljö.

Schakt för ventilation som ligger längs spårtunnlarna mellan stationerna har valts bort, eftersom dessa lösningar inte är de mest kostnadseffektiva och har en större påverkan på miljön i Nacka och söderort.

Ändringar av ventilationssystemet efter samrådet har lett till att antalet ventilationstorn har minskat och storleken på de kvarvarande tornen har minskat. En tidigare studerad lösning där uteluft för plattformarna tas via ventilationsschakt innebar högre och större ventilationstorn än den nu valda lösningen, där uteluften tas in via servicetunnlarna.

Schakt för tryckutjämning och ventilation vid stationerna har valts bort, då det visade sig svårt att finna tillfredställande placeringar av tornen och då anläggningskostnaden inte vägde upp de framtida driftkostnaderna för ett system byggt på ett mekaniskt/aktivt system.

4.5.4 Bortvalda alternativ för vatten- och avloppsanordningar

Ur ett vatten- och avloppstekniskt perspektiv har i stort sett endast två systemval gjorts, där det funnits ett val mellan olika lösningar. Det gäller dels hur och var uppsamlat avloppsvatten (drän- samt eventuellt släck- och spolvatten) ska avbördas, dels valet mellan fler pumpstationer eller djupare ledningsgravar.

I ett tidigt skede togs beslut om en utsläppspunkt och dess placering. Se avsnitt *4.3.2 Lokalisering och utformning för vatten och avlopp* där den valda lösningen motiveras. När det gäller valet mellan flera pumpstationer eller djupare ledningsgravar har antalet pumpstationer blivit fler för att undvika mycket djupa ledningsgravar. I övrigt finns inga bortvalda alternativ för vatten- och avloppsanordningar. Projekteringen styrs av typlösningar och riktlinjer för hur olika delar av vatten- och avloppssystemet ska utformas som är gemensamma för alla tre tunnelbaneprojekten. Typlösningarna anpassas till lokala förhållanden.

Generellt styr spårlinjen och utformningen av stationerna lösningarna för vatten och avlopp. Detta styrs i sin tur av förutsättningar som bergtäckning, bergkvalitet, maxlutning på spår samt funktioner som behöver finnas i anläggningen, till exempel teknikutrymmen.

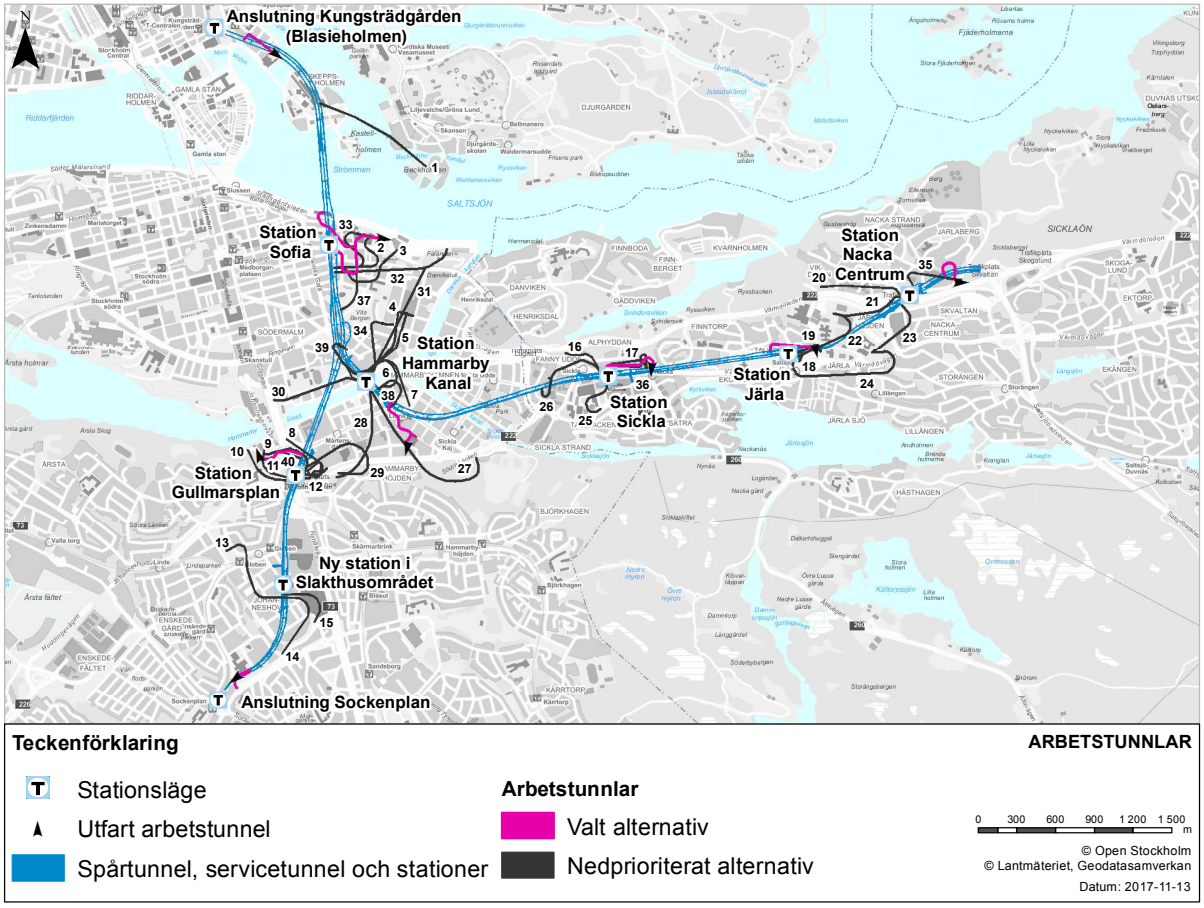
Spåret är projekterat med ballast och slipers. VA-systemet är utformat efter de förutsättningarna. Ett alternativ är att ha ballastfritt spår. Med ballastfritt spår kan systemet för vatten och avlopp läggas upp på ett annat sätt, med separata system för avloppsvatten och dränvatten. Avloppsvatten från till exempel tvättning samlas upp i rännor medan dränvatten leds till ett dränerande lager under betongplattan.

4.5.5 Bortvalda arbetstunnlar

När det gäller bortvalda arbetstunnlar har ett stort antal alternativ studerats, se Figur 58. De avfärdade alternativen har inte kunnat uppfylla lägsta nivå för de krav som ställs. Dessa krav kan exempelvis gälla möjlighet till etablerings- och arbetsområde under byggskedet, tillgänglighet, tillräcklig bergtäckning, undvikande av kollision med befintliga undermarksanläggningar, arbetstunnelns längd, tunnelns lutning och linjeföring, placering i förhållande till anslutande vägar samt placering i förhållande till omgivningen (för nära skola/sjukhus/bostäder/med mera). För motivering till varje arbetstunnel, se avsnitten nedan.

För några av arbetstunnlarna har sjötransporter utretts som alternativ eller komplement till lastbilstransporter. De platser där sjötransporter skulle kunna vara aktuellt är vid arbetstunnlarna för anslutning Kungsträdgården (Blasieholmen) och för station Gullmarsplan vid Skanstulls marina. Utredningarna har visat att sjötransporter inte är aktuellt av kostnadsmässiga, tidplanemässiga och lokala miljömässiga skäl. Skälen är i huvudsak följande:

- Befintliga mottagningshamnar i Saltsjön saknas, de närmaste i Östersjön är belägna i Norrtälje och Nynäshamn.
- Sjödjupet är litet i närhet av möjliga utlastningsplatser vilket innebär att i första hand transport med pråm är aktuellt. Med mottagningshamnar enligt ovan är avståndet för långt för pråmtransporter.
- Om mottagningshamnar i Mälaren ska nyttjas måste sjötransporterna slussas. Slussningen är tidskrävande och riskerar att medföra störningar i båttrafiken. Mottagningshamnarna i Mälaren kommer dessutom att användas för masstransport inom Förbifart Stockholm, ett projekt som kommer att pågå samtidigt som utbyggnaden av tunnelbanan. Förbifart Stockholm har restriktioner vad gäller vägtransporter på Lovön, varför det är mer motiverat att Förbifart Stockholm använder sig av mottagningshamnarna i Mälaren.
- Arbetstunneln vid Londonviadukten mynnar intill Stadsgården och en utlastning via hamn skulle konkurrera om plats med befintlig verksamhet, såsom Viking Line.
- Att anlägga en ny mottagningshamn i Saltsjön, på sådant avstånd att pråmtransport blir genomförbart, är en omfattande process. Transport och omlastning ger upphov till buller och damning. Buller sprids vida över vatten. Bedömningen är att omgivningsstörningarna blir större än vid vägtransport.



Figur 58. Bortvalda arbetstunnlar.

Av Figur 58 framgår de bortvalda arbetstunnlarnas läge. Nedan redovisas kortfattat varför de valts bort.

Drivning av tunnel under Strömmen

1. Mynning i Nationalstadsparken, lång tunnel innebär längre byggtid.

Station Sofia

2. Sämre marginal till befintliga anläggningar under mark.
3. Konflikt med befintliga anläggningar under mark.
32. Arbetstunnelns längd och konflikt med befintliga anläggningar under mark.
33. Konflikt med befintliga anläggningar under mark.
37. Delvis gemensam arbetstunnel med station Hammarby Kanal och är en lång tunnel som innebär längre byggtid.

Station Hammarby kanal

4. Påverkar byggnation i kvarteret Persikan samt dålig bergtäckning.
5. Påverkar byggnation i kvarteret Persikan samt dålig bergtäckning.
6. För stor omgivningspåverkan, stör kulturmiljö och stads- och landskapsbild.
7. För stor omgivningspåverkan, många rör sig till fots eller med cykel, många närboende.
27. Arbetstunnelns längd och konflikt med befintliga anläggningar under mark.
28. Konflikt med befintliga anläggningar under mark.
30. Konflikt med befintliga anläggningar under mark.
31. Arbetstunnelns längd och konflikt med befintliga anläggningar under mark.
34. Stort djup till berg ger höga utförandekostnader och kräver ett stort område för schakt.
38. Stor omgivningspåverkan och svårt att anordna en bra etableringsyta.
39. Stor omgivningspåverkan, bland annat buller. Påverkan på transporter och kollektivtrafik.

Station Sickla
16. För stor omgivningspåverkan, stör stads- och landskapsbild.
17. Valt alternativ är en vidareutveckling av detta alternativ.
25. Etablering ger stora konsekvenser på befintlig verksamhet.
26. Trafikverket behöver denna driftdepå för eget bruk.
36. Valt alternativ är en vidareutveckling av detta alternativ.

Station Järla
18. Området planläggs för bostäder.
19. Valt alternativ är en vidareutveckling av detta alternativ.
22. Inte förenlig med kommunens planer och medför risk att bostadsmålet inte nås.
24. Marken planläggs för bostäder.

Station Nacka Centrum
20. Lång, dyr och tidskrävande tunnel.
21. Inte förenlig med kommunens planer och medför risk att bostadsmålet inte nås.
23. Marken planläggs för bostäder.
35. Valt alternativ är en vidareutveckling av detta alternativ.

Station Gullmarsplan
8. Konflikt med befintliga anläggningar under mark.
9. För stor omgivningspåverkan, stör kulturmiljö och stads- och landskapsbild. Nära befintliga anläggningar under mark.
10. För stor omgivningspåverkan, stör kulturmiljö och stads- och landskapsbild och naturvärden. Nära befintliga anläggningar under mark.
11. Valt alternativ är en vidareutveckling av detta alternativ.
12. Konflikt med befintliga anläggningar under mark.
29. Konflikt med befintliga anläggningar under mark.
40. Det valda alternativet är en utveckling av detta alternativ.

Ny station i Slakthusområdet
13. Området planläggs för bostäder.
14. Konflikt med befintliga anläggningar under mark.
15. Området planläggs för bostäder.

4.5.6 Bortvalda alternativ kring underhåll, räddning och utrymning

Under arbetets gång har olika lösningar för insats och utrymning analyserats och utvärderas, utifrån både typlösningar och krav på anläggningen, men även utifrån specifika förutsättningar som råder längs aktuell linje.

Några av de alternativ som studerats men valts bort är en utformning av station Sofia med två uppgångar, specifika utrymningstrapphus för station Järla samt att ha en tunnelmynning via Blasieholmen. De nu gällande lösningarna genererar erforderlig skyddsnivå.

5 Effekter och konsekvenser av projektet

Kapitlet redovisar effekter och konsekvenser av projektet. Bedömningarna avser huvudsakligen påverkan i driftskedet. Påverkan under byggskedet beskrivs i avsnitt *5.7 Påverkan under byggskedet*.

5.1 Effekter och konsekvenser för resenärer och trafik

5.1.1 Säkerhet

Olycksrisker avser här sådana risker som är förknippade med drift av tunnelbanan och som är oförutsedda. De risker som beaktas är olycksrisker med konsekvenser för människors liv och hälsa, naturmiljö samt fysisk miljö. I anslutning till planerad tunnelbana har såväl skyddsvärda objekt som riskkällor identifierats vilka bedöms ha påverkan på planförslagets riskbild.

Utöver de generella skyddsvärda objekten som arbetstagare, boende och övriga personer i stadsmiljö har sjukhus och andra vårdinrättningar där särskilt känsliga grupper vistats identifierats specifikt. Detsamma gäller för knutpunkter och andra platser där ett stort antal personer vistas samtidigt.

Tunnelbaneanläggningens lokalisering under mark medför att olycksriskerna mot omgivningen är mycket begränsade under driftskedet. De risker som har identifierats i anläggningen och som kan få påverkan på omgivningen är främst brand och antagonistiska händelser i eller i anslutning till anläggningen. Sannolikheten för en större brand i tunnelbanan är liten, men skulle kunna få stora konsekvenser för omgivningen.

En av de största riskerna i anläggningen är personpåkörning och självmord. Med fler stationer ökar antalet möjliga platser för sådana händelser, men risken per station är oförändrad.

Även påverkan på tunnelbaneanläggningen från olycksriskerna i omgivningen bedöms begränsas av anläggningens lokalisering under mark. Det är främst i anslutning till stationsentréer som eventuell påverkan på anläggningen kan förväntas. Olycksrisker i omgivningen som bedöms kunna påverka stationsentréerna är framförallt kopplade till transportleder för farligt gods eller olyckor i närliggande tillståndspliktiga verksamheter. För vissa av dessa behöver riskreducerande åtgärder vidtas, i form av exempelvis brandskydd i fasad (hanteras i detaljplan för tunnelbanan) samt utformning och placering av entrédörrar. Sannolikheten för att olyckor i omgivningen ska påverka tunnelbaneanläggningen eller för olyckor i anläggningen är liten, men skulle potentiellt kunna få mycket stora negativa konsekvenser. Med de skyddsåtgärder som har projekterats in i anläggningen bedöms olycksriskerna som är förknippade med planförslaget sammantaget vara små.

För att säkra tunnelbaneanläggningen har berg- och betongkonstruktioner för tunnelbanan i huvudsak baserats på kraven i TRVK Tunnel 11 men har anpassats till tunnelbanan. Detta innebär att bärande huvudsystem dimensioneras för olyckslaster om risk för kollaps, fortskridande ras eller brott med omfattande bergutfall föreligger. Olyckslaster som beaktas i tunnelbana är bland annat brand och explosion. Där tunnelbanan passerar under Södra Länken är bergtäckningen cirka 10 meter bedöms sannolikheten för att en olycka i Södra Länken ska påverka tunnelbanan vara mycket liten. En bedömning vid passage under Förbifart Stockholm, med endast 5 meter bergtäckning har gjorts i Tunnelbana Akalla-Barkarby. Underlagsrapport *Olycksrisker* till det projektets järnvägsplan refereras nedan. 10 meter bergtäckning innebär att konsekvenserna vid en olycka är lägre.

”För att bedöma konsekvenserna vid en ett tons explosion i Förbifart Stockholm har projektet haft en dialog med Totalförsvarets forskningsinstitut, FOI, (Forsén, 2015-12-16). FOI bedömer att det är möjligt att göra beräkningar på detta men att osäkerheten i dessa beräkningar är stor då det är beroende av många parametrar, till exempel var explosionspunkten antas vara och vad det är för bergförhållanden. FOI bedömer också att det inte kommer att vara någon större skillnad på om explosionen sker i tunnel eller i det fria i det stora tvärsnitt som finns i Förbifart Stockholm. Att en explosion med cirka ett ton placerat en bit ovan marken i ovanliggande tunnel skulle medföra genomslag till den undre tunneln bedömer FOI som mycket osannolikt, däremot är det inte omöjligt att det sker blockutfall från undre tunnelns tak. Detta skulle dock kunna åtgärdas via förstärkningar i tunneln som skyddar mot blockutfall.”

Beträffande hälsoaspekter avseende luftkvalitet, se avsnitt *5.2 Effekter och konsekvenser för miljö och hälsa*.

5.1.2 Tillgänglighet

Stationsgemensamma aspekter

Alla stationsentréer är placerade i områden där många människor är i rörelse. Det finns därmed goda förutsättningar för att skapa en tillgänglig och trygg miljö i och runt stationerna. Tillgängligheten till målpunkter inom upptagningsområdet för den nya tunnelbanan (se Figur 8, Figur 9 och Figur 10 i avsnitt *3.2 Resenärer och trafik*) ökar i och med tunnelbanan.

Landstinget ansvarar för tunnelbaneanläggningen och åtgärder för tillgänglighet och trygghet planeras in vid utformningen av stationerna, se avsnitt *4.1.4 Utformningsprinciper stationer*. Stockholms stad respektive Nacka kommun ansvarar för de omgivande delarna av staden.

I arbetet med utformningen av stationerna står framkomlighet och orienterbarhet för barn, äldre och personer med funktionsnedsättning i fokus. Det är viktiga aspekter för en god tillgänglighet och trygghet. Framkomligheten påverkas av hur ytor möbleras. Orienterbarhet påverkas av till exempel skyltar, ledstråk och rummens form.

Station Sofia

På station Sofia kommer det endast att finnas en uppgång, med högkapacitetshissar från biljetthallen ner till ett mellanplan. Inga rulltrappor finns mellan biljetthallen och mellanplanet. En konsekvensbeskrivning har gjorts för att säkerställa säkra, trygga och tillgängliga högkapacitetshissar. Detta utredningsarbete behöver fortsätta i kommande projektering.

Station Hammarby Kanal
Station Hammarby Kanal kommer att öka tillgängligheten till stadsdelens vatten- och parkrum, exempelvis Stora Blecktornsparkens parklek, för barnfamiljer från fler områden. Stationen bedöms även ge en förbättrad tillgänglighet mellan stadsdelarna Södermalm och Hammarby sjöstad, eftersom det går att ta sig via stationen under Hammarby kanal. Eftersom enda vägen under kanalen kommer att gå via tunnelbanans spärrar krävs SL-biljett. Stationen har en hiss i varje uppgång. Vid eventuellt driftstopp i någon av dessa hissar utgör station Hammarby Kanal en barriär, särskilt för personer med funktionshinder, eftersom alternativ utgång leder till fel sida om kanalen. I sådana fall blir resenärer som måste använda hiss tvungna att åka till närmaste nästa tunnelbanestation (station Sofia eller station Sickla).

Stationsentrén mot Katarina Bangata är integrerad i en befintlig byggnad, vilket bedöms bidra till en ökad känsla av trygghet.

Stationsentrén mot Lumaparken är logiskt placerad i en befintlig knutpunkt i området. Vid högtrafik, till exempel på morgonen, kan det bli problem med trängsel då många olika trafikslag ska samsas.

Station Sickla
Station Sickla kommer att ha god tillgänglighet, med både hissar och rulltrappor. Stationens västra uppgång ligger vid en knutpunkt där tunnelbanan, Saltsjöbanan, tvärbanan och bussar kopplas samman, vilket möjliggör smidiga byten. Antalet resenärer kommer att öka med Nacka kommuns nya planerade bebyggelse i stationens närområde. Det ger ett stort flöde av människor och därmed bedöms stationen komma att upplevas som trygg.

Då stationen ligger nära en bytespunkt kommer den att användas som vänthall av vissa resenärer. Detta kan komma att påverka tillgängligheten och framkomligheten negativt.

Station Järla
Biljetthallen och entrén mot Värmdövägen ligger i nivå med Värmdövägen vilket ger stationen kontakt med sin omgivning och ökar tryggheten. Platsen kommer att ha god tillgänglighet och goda förutsättningar att upplevas som trygg. Biljetthallen ligger i markplan, vilket minskar antalet byten mellan hissar och rulltrappor till/från plattform för dem som använder denna entré. Byten från tunnelbanan till Saltsjöbanan möjliggörs.

Station Nacka Centrum
Stationsentrén mot Jarlabergsvägen bedöms få mindre flöden än de större entréerna vid Vikdalsbron och Stadsparken. Resenärer förflyttar sig med hissar till plattformen.

Stationsentrén mot Vikdalsbron kommer att utgöra en ny viktig bytespunkt med personer i rörelse under större delar av dygnet. Det ger naturlig övervakning på platsen vilket bidrar till känslan av trygghet.

Stationsentrén mot Stadsparken är kopplad till en biljetthall via en relativt lång gång som kan komma att upplevas som osäker nattetid.

Station Gullmarsplan
Den ena uppgången, vid den befintliga station Gullmarsplan kommer att integreras i den nuvarande stationen. Resenärerna tar sig från den nya plattformen till ett mellanplan via hiss, trappor eller rulltrappor. Från mellanplanet går högkapacitetshissar vidare till den befintliga biljetthallen. Framkomligheten till och från bussterminalen är god, då det finns olika vägar, trappor, rulltrappor och hiss.

Uppgången vid Mårtensdal ger tillgänglighet till arbetsplatser och bostäder. För ungdomar som ska till aktivitetshuset Fryshuset kommer den norra tunnelbaneuppgången att öka tillgängligheten då fler får lättare att ta sig dit.

Ny station i Slakthusområdet
Södra uppgången med entré i parken nära Tele2 Arena kommer stötvis att hantera stora flöden av människor i samband med evenemang. Ytan framför entrén mellan dörrar och gata är smal. För att undvika att plattformen på stationen överbelastas utformas entrén så att resenärsströmmarna kan kontrolleras. En följd av detta kan vara att köbildningar uppstår utanför stationen, vilket behöver tas hänsyn till i utformningen av utrymmet i stadsmiljön kring stationen. Tillgängligheten kommer att säkerställas.

Anslutning Sockenplan
Servicetunneln och det nya spårområdet från tunnelmynningen, som ansluter till det befintliga spåret i markplan, kommer att skärmas av för att hindra obehöriga från att nå spårområdet, vilket ökar tryggheten kring spåret.

5.1.3 Jämställdhet

Utbyggnaden av tunnelbanan innebär att flera stationsentréer tillkommer och ökar närheten och tillgängligheten till boende och verksamheter. Alla grupper får därigenom ökade möjligheter till utbildning och arbete, vilket i förlängningen handlar om ökade möjligheter att utnyttja sin fulla potential och forma sina egna liv.

Att stationsentréer är placerade i offentliga miljöer innebär att det finns möjlighet för andra människor att iaktta händelser och ingripa vid behov. Det förbättrar trygghetsupplevelsen och bidrar till ett jämställt utnyttjande av en plats. Stationsentréer utformas så att inga otrygga miljöer uppstår, till exempel genom god belysning och undvikande av trånga och gömda hörn.

Se även avsnitt *5.1.5 Social konsekvensbeskrivning*.

5.1.4 Resenärer och restider

Befintlig kollektivtrafik
Dagens kollektivtrafik kommer att förändras vid flera av de befintliga stationerna. En stor förändring blir att de stationer som ligger utmed Hagsätragrenen blir stationer på Blå linje.

Nya stationer
När den nya tunnelbanan och dess nya stationer sätts i drift väntas resenärer som tidigare har åkt buss istället välja att resa med tunnelbanan. Det kan leda till att busstrafiken förändras. Dessutom kommer en del bilister att välja att åka tunnelbana istället för bil. Områdena kring stationerna blir en plats för byte mellan olika trafikslag. Allt sammantaget innebär det att fler människor kommer att röra sig kring stationsentréerna och på stråk till dessa, till fots, per cykel med mera. Samtidigt väntas biltrafiken i områdena bli mindre omfattande än om ingen tunnelbana byggdes.

Utbyggnad av bostäder, verksamheter och handel kommer att skapa nya målpunkter, vilket medför fler resenärer. I övrigt väntas resenärsmängderna öka i takt med att Stockholms stad och Nacka kommun växer.

Utbyggnad av tunnelbanan till Nacka och söderort får flera konsekvenser för resandet i Stockholmsregionen. För Nacka innebär den nya tunnelbanan snabbare och mer pålitliga resor till och från Stockholms centrala delar samt mot regionens norra delar såsom Solna, Sundbyberg och Kista. Med den nya tunnelbanan kommer det att ta cirka 12 minuter från station Nacka Centrum till T-centralen.

Busstrafiken kan komma att anpassas till tunnelbanan och de nya stationerna. Hur detta kommer att ske är inte bestämt än. Vid station Nacka Centrum planeras en ny bussterminal för en smidig anslutning mellan buss och tunnelbanan.

Hagsätragrenens koppling till Blå linje via en utbyggd tunnelbana mellan Sockenplan och Sofia ger möjlighet till restidsförbättringar och kapacitetsökningar för hela Stockholms söderort kring nuvarande Gröna linjens tre grenar. I och med att Hagsätragrenen kopplas bort från Grön linje kan turtätheten ökas på grenarna mot Farsta och Skarpnäck. Utökning av turtätheten blir nödvändig när resandet ökar med fortsatt bostadsbyggande i söderort. Även Hagsätragrenens turtäthet kan ökas. Hagsätragrenens resenärer får dessutom en kortare restid till centrala Stockholm. Från Sockenplan kommer det att ta cirka 10 minuter till T-centralen. Idag tar det cirka 15 minuter. Däremot ökar restiderna från Hagsätragrenens stationer söder om Gullmarsplan till de centrala delarna av Södermalm något. Hagsätragrenen kommer inte längre att ha direkt koppling till stationerna på centrala Södermalm: Skanstull, Medborgarplatsen och Slussen. Resenärer från Hagsätragrenen som vill nå dessa stationer får byta linje vid Gullmarsplan.

Befintliga stationer som inte längre trafikeras

De befintliga tunnelbanestationerna Enskede gård och Globen kommer inte längre att trafikeras av Hagsätralinjen när den nya grenen till söderort tas i drift. Många resenärer från Enskede gård och Globenområdet som idag använder tunnelbanestationerna där kommer därmed att få längre väg till närmaste tunnelbanestation. Från några områden kommer det att bli närmare att gå till station Sockenplan eller Gullmarsplan än till den nya tunnelbanestationen i Slakthusområdet. I *Lokaliseringsutredning Sofia-Gullmarsplan/söderort – PM Stationstillgänglighet* har bedömningar av gångtider gjorts.

Målpunkterna och verksamheterna i områdena kommer att påverkas i olika utsträckning av nedläggningen av stationerna. Målpunkter som Ericsson Globe kommer inte att påverkas markant då den nya stationen i Slakthusområdet ligger inom gångavstånd. Verksamheterna i området är koncentrerade kring Gullmarsplan med utbredning åt nordost respektive söder samt i Slakthusområdets centrum. Majoriteten av verksamheterna kommer därför inte att påverkas markant av att de befintliga stationerna Enskede gård och Globen inte längre trafikeras av Hagsätralinjen. Antalet arbetande per kvadratkilometer beräknas år 2030 vara cirka 15 000 personer i genomsnitt kring den nya stationen i Slakthusområdet, cirka 4 000 personer i genomsnitt intill befintlig station Enskede gård samt cirka 25 000 personer i genomsnitt intill befintlig station Globen (enligt *Lokaliseringsutredning Sofia-Gullmarsplan/söderort – PM Stationstillgänglighet*).

5.1.5 Social konsekvensbeskrivning

En social konsekvensbeskrivning (SKB) har tagits fram för den nya tunnelbanan.

Inom begreppet social hållbarhet ryms till exempel trygghet, säkerhet, tillgänglighet, hälsa, jämlikhet, jämställdhet, tillit och delaktighet. SKB-arbetet bidrar till kvalitet i projektet på följande vis:

- Det tillför kunskap om hur tunnelbanebyggets närområde används, för att minska de negativa effekterna som uppstår under byggskedet.
- Det påverkar utformningen av stationerna, för att uppnå goda förutsättningar för alla att använda dessa på ett tryggt sätt.
- Medverkan i samråds- och dialogprocessen genom riktade aktiviteter.

SKB:n för ny tunnelbana till Nacka och söderort har framförallt inriktats på grupperna barn (0–17 år), äldre samt personer med funktionsnedsättning.

SKB-arbetet har pågått fram till samrådet i november-december 2016 med fokus på inventeringsarbete, projektworkshops kring sociala faktorer, formulering av bedömningsgrunder, arbetsmöten kring stationsutformning samt ett antal skoldialoger på utvalda platser.

Analysen av skoldialogerna redovisas i en underlagsrapport *PM Barn och Unga*. Denna analys visar att kollektivtrafiken är viktig för barns och ungas rörelsefrihet. Eftersom Stockholm stad och Nacka kommun växer ökar antalet barn och unga, vilket ökar behovet av en utbyggd kollektivtrafik och att den är anpassad till barns behov. Många barn och unga använder kollektivtrafiken idag men upplever inte att dagens tunnelbana är planerad utifrån ett barnperspektiv.

I arbetet med utformningen av stationerna har orienterbarhet varit i fokus. Orienterbarhet påverkas av till exempel skyltar, ledstråk och rums form. Orienterbarheten är viktig för alla, men speciellt för barn och personer med olika funktionsnedsättningar. I SKB:n dras bland annat slutsatserna att de nya stationslägena kommer att skapa goda förutsättningar att arbetspendla samt nå målpunkter, eftersom de ligger i miljöer med ett stort antal boende, arbetsplatser, skolor, handel och arenor. Stationsentréerna är placerade i miljöer där de bedöms ha gynnsamma förutsättningar för att bli funktionella, tillgängliga och trygga entrésituationer. I fortsatt utformning av stationer, entréer och närmaste utomhusmiljö behöver sociala aspekter särskilt beaktas, då dessa spelar stor roll för att resan ska fungera på ett användbart och effektivt sätt och ge en positiv, säker och trygg upplevelse.

5.2 Effekter och konsekvenser för miljö och hälsa

Projektets konsekvenser för miljö och hälsa i driftskedet beskrivs i MKB:n för järnvägsplanen. Beträffande miljöpåverkan i byggskedet, se *PM Byggskede* och avsnitt *5.7 Påverkan under byggskedet*.

MKB:n tar endast upp de miljöaspekter där en risk för betydande miljöpåverkan föreligger. Nedan görs en kort sammanfattning av miljökonsekvenserna beträffande dessa aspekter. För mer detaljerade beskrivningar hänvisas till järnvägsplanens MKB.

5.2.1 Mark och vatten

Tunnelbaneutbyggnaden kommer att medföra inläckage av grundvatten som ger en tillfällig grundvattennivåsänkning under byggskedet. Tunnlarna utförs med tätning (injektering), vilket är den vedertagna metoden. Under driftskedet förväntas ändå ett visst inläckage av grundvatten ske, eftersom tunnlarna inte kan tätas helt. Det innebär att en permanent grundvattennivåsänkning kan uppkomma inom vissa områden. Avsänkningen är lokal.
En grundvattennivåsänkning kan leda till skador på byggnader och andra anläggningar. Markföroreningar som finns sedan tidigare kan också frigöras och förflyttas. Även brunnar för energiutvinning kan påverkas om vattentillgången ändras. Konsekvenser av tunnelbaneutbyggnadens grundvattennivåsänkning redovisas i tillståndsansökan enligt miljöbalkens 11 och 9 kapitel och tillhörande MKB. Tillståndsansökan prövas av mark- och miljödomstolen som kan ange villkor till sin dom.

Under driftskedet finns behov av att leda bort inläckande grundvatten och en mindre volym vatten från tvättning av tunnlar. Vattnet kan innehålla metaller och oljor, men normalt sett endast i låga halter. Enligt provtagning av utgående vatten från befintlig tunnelbana, som idag leds till dagvattennätet, är halterna i paritet med Stockholms grundvatten. Vattnet från planerad tunnelbana mot Nacka och söderort planeras dock att släppas ut i Strömmen. En VA-station med oljeavskiljare och slamfilter planeras för att säkerställa vattenkvaliteten. Under byggskedet kommer inläckande grundvatten tillsammans med det processvatten som används i byggprocessen att renas och fördröjas innan det leds till spillvattennätet. Utbyggnaden av tunnelbanan bedöms inte negativt påverka de kvalitetsfaktorer som ligger till grund för klassificeringen av ekologisk och kemisk status i Strömmen och därmed inte försämra möjligheten att uppnå miljökvalitetsnormerna. (Övriga vattenförekomster som tas upp i avsnitt *3.4.2 Ytvatten* påverkas inte av tunnelbaneutbyggnaden.)

Grundvattenbortledning kan medföra en risk för påverkan på sättningskänsliga lerlager som i sin tur kan leda till skador på grundvattenkänsliga objekt som byggnader, anläggningar eller markförlagda ledningar som inte är fast grundlagda. Grundvattennivåerna följs upp genom ett kontrollprogram och åtgärdas vid behov genom infiltration. Konsekvenserna för grundvattenkänsliga objekt bedöms med den skyddsåtgärden som inga till små negativa.

Energibrunnar och eventuella dricksvattenbrunnar är beroende av grund¬vatten-nivån i berget för att fungera. Det finns därför en risk för försämrad verkningsgrad i de energibrunnar som ligger inom tunnelbanans influensområde.

På de ställen där tunnelbaneanläggningen och VA-tunnlar ligger nära varandra behöver extra förstärkningsåtgärder genomföras för att säkra bägge anläggningarna.

Eventuella föroreningar i jord kan innebära restriktioner i masshantering vid schaktning för byggande av vissa stationsuppgångar, ventilationstorn och arbetstunnelmynningar. Då schaktmassorna omhändertas i enlighet med gällande restriktioner bedöms positiva konsekvenser uppstå för markmiljön.

5.2.2 Luftkvalitet

Luftkvalitet avser i det här sammanhanget dels kvaliteten på utomhusluften, som påverkas av de luftföroreningar som ventileras ut från tunnelbaneanläggningen, och dels tunnelbanans påverkan på kvaliteten på inomhusluften i tunnelbanestationerna.

Tunnelbanan till Nacka och söderort kan få en positiv, allmän påverkan på de regionala luftföroreningarna, då en ökande andel resande med tunnelbanan kan leda till minskade utsläpp från vägtrafiken.

Föroreningar som i driftskedet tar sig från tunnelbanan ut i utomhusluften förekommer särskilt vid tunnelmynningen, men sprids även genom allmänventilation. Luftkvaliteten utomhus jämförs mot föreskrivna miljökvalitetsnormer. De luftföroreningar som uppkommer består främst av partiklar från slitage av tunnelbaneanläggningen. Tunnelbanans bidrag av partiklar till utomhusluften antas totalt sett vara små till måttliga.

Den nya tunnelbanan är utformad så att den inte bidrar till ökade partikelhalter på station Kungsträdgården. Den ökade trafikering som den nya tunnelbanan möjliggör kan dock innebära ökade partikelhalter på alla stationer längs Blå linje.

Spridningsberäkningar avseende partiklar (PM10) har genomförts för samtliga ventilationstorn för allmänventilation för tunnelbana till Nacka och söderort. Resultatet visade ett litet till måttligt haltbidrag där halterna snabbt avtog med avståndet från utsläppspunkten. Bidraget från ventilationstornen för allmänventilation adderades till befintliga haltnivåer för varje stationsområde. Den samlade bedömningen är att miljökvalitetsnormen klaras vid respektive närområde. Vid station Gullmarsplan innebär trafiken på Nynäsvägen att det redan idag finns risk för överskridande och det kan inte uteslutas att utsläppen från tunnelbanan vid ogynnsamma väderförhållanden skulle kunna bidra till detta. Risken för det är dock liten och det tillskott som tunnelbanan bidrar med är mycket marginellt.

Spridningsberäkningar har genomförts även för spårtunnelmynningen vid Sockenplan. Resultatet visade förhöjda partikelnivåer jämfört med bakgrundsnivån i mynningens direkta närområde, men halterna avtog snabbt med avståndet. Beräkningar visar att partikelbidraget från tunnelmynningen inte kommer att leda till att miljökvalitetsnormen överskrids.

Det finns inga internationella, nationella eller regionala gräns- eller riktvärden för inomhusluft i järnvägs- och tunnelbanemiljöer. För luftkvaliteten inne i de nya stationerna, särskilt i plattformsrummet, är partikelhalter dimensionerande. Ett inriktningsmål[3] har utarbetats som ett timmedelvärde. För en utförligare beskrivning av metodiken, se järnvägsplanens MKB samt dess underlagsrapporter[4]. Detta riktvärde överskrids inte i projektet och luftkvaliteten i tunnelbanan bedöms därför innebära liten risk för negativa konsekvenser för människors hälsa.

5.2.3 Buller, vibrationer och stomljud

Under driftstiden finns risk för att stomljud från tunnelbanan uppstår. Vilka stomljudsnivåer som uppstår i byggnader beror i huvudsak av djupet på tunneln. Tunnelbanan till Nacka och söderort innebär att det finns en risk att stomljudsnivåer mellan 30 och 45 dB(A) uppstår i stora delar av Nacka kommun och på flera ställen inom Stockholms stad, om inte stomljudsdämpande åtgärder vidtas. I Stockholms stad handlar det om Blasieholmen, Södermalm söder om station Sofia, Hammarby sjöstad och längs stora delar av sträckan mot söderort. Stomljudsdämpande åtgärder

kommer att genomföras på hela sträckan i Nacka kommun. 30 dB(A) motsvarar trafikförvaltningen inom landstingets riktvärden för stomljud vid nybyggnation av spårinfrastruktur och tillämpas inom projektet. Riktvärdet motsvarar kraven på maximal ljudnivå för installationer i nybyggda bostäder och stomljud vid denna nivå bör därför inte ge upphov till betydande störningar. Stomljudsdämpande åtgärder kommer att vidtas inom områden där nivåerna i befintliga byggnader riskerar att överskrida 30 dB(A) samt inom områden där det planeras för bostäder, skolor, vårdinrättningar eller annan bullerkänslig verksamhet, som riskerar att få stomljudsnivåer över denna nivå. Med genomförda åtgärder bedöms risken för negativa konsekvenser med anledning av stomljud som mycket små.

Luftburet buller kommer i driftskedet främst att beröra Sockenplan och då i måttliga nivåer. Bullret orsakas av att tunnelbanesträckningen där kommer att gå en kortare sträcka ovan mark. Ingen bostad, skolgård eller gård avsedd för lek, rekreation eller pedagogisk verksamhet kommer att exponeras för ljudnivåer över riktvärden för maximal eller ekvivalent ljudnivå, som inte redan idag har motsvarande situation. Eftersom byggande av ny tunnelbana medför tydligare krav på bullerskydd än befintlig kommer bullerskyddsskärmar att uppföras som säkerställer att minst en uteplats per fastighet klarar riktvärdet för luftburet buller. Detta gäller för de fastigheter som kommer att få bullernivåer över riktvärdet, trots att ljudnivåerna inte bedöms öka.

Att tunnelbanan enligt planalternativet försvinner från ytläget på sträckan mellan Gullmarsplan och Sockenplan medför små positiva konsekvenser med avseende på buller.

Ventilationstorn kommer att utformas så att bullernivåerna inte överskrider Naturvårdsverkets riktvärden för buller från industri. Bullernivån vid tornens mynningar ska därför inte vara högre än att bostäder ska kunna byggas även nära ventilationstornen, utan att riktvärdena för inomhusbuller överskrids. Ljudkrav på ventilationstorn kommer att ställas med hänsyn till befintlig och planerad bebyggelse. Projekteringsförutsättningarna för ventilationsanläggningarna till tunnelbanan utgår från *Naturvårdsverkets Rapport 6538*. Det betyder att anläggningen kommer att dimensioneras så att högsta tillåtna ljudnivå utomhus 50 dBA ekvivalentnivå innehålls 10 meter från bullerkällans mynning. Planeringsförutsättning för framtida bebyggelse intill tunnelbaneanläggningen kan utgå från zon B enligt Boverkets vägledning *Industri- och annat verksamhetsbuller vid planläggning och bygglovsprövning av bostäder Rapportnummer: 2015:21*. Detta betyder att bostadsbebyggelse kan accepteras förutsatt att tillkommande bostadsbebyggelse får tillgång till en ljuddämpad sida och att byggnaderna bulleranpassas. Bästa möjliga ljudmiljö ska alltid eftersträvas och zon A ska eftersträvas vid utformningen av kommande bebyggelse.

Risken för att höga vibrationsnivåer ska uppstå i driftskedet är låg, då tunnelbanetågen är relativt lätta och har en måttlig hastighet.

Stomljud och vibrationer har beräknats med hjälp av en modell. Modellen baseras på formler framtagna utifrån teoretisk kunskap om hur stomljud fungerar samt matematiska samband framräknade ur mätdata. Metoden utgår bland annat från en källstyrka i form av vibrationshastighet i tunneln nära spåret, en teoretisk dämpning på grund av avstånd och byggnaders grundläggning. Beräkningen gäller för byggnader med betongstomme som är fast grundlagda på berg och avser vad som skulle kunna mätas i ett rum på byggnadens understa våning. Detta kan betraktas som ett värsta fall för stomljudsspridning. Modellen och de förenklingar som gjorts antas leda till att de beräknade värdena är konservativa, vilket betyder att de ligger på den säkra sidan och troligen överstiger de värden som kommer att uppstå i verkligheten.

[3]Partikelhalt PM 10 240 µg/m^3 som timmedelvärde med överskridande 175 timmar per år.
[4]Hälsopåverkan av tunnelluft, Stockholms läns landsting, 2016-08-19. Åtgärder för luftkvalitet, Stockholms läns landsting, nov. 2015.

5.2.4 Klimat och naturresurser

Tunnelbaneanläggningen har anpassats utifrån Länsstyrelsen i Stockholms läns rekommendationer för lägsta grundläggningsnivå om +2,7 meter längs Östersjökusten och Mälaren i Stockholms län. Ingen av stationsentréerna eller de arbetstunnelmynningar som bibehålls för service eller utrymningsväg bedöms därför påverkas av en översvämning från Mälaren eller en förhöjd havsvattennivå.

Tunnelbaneanläggningens stationsentréer och andra öppningar anpassas i höjd och utformning så att ett 100-årsregn med klimatfaktor 1,2 kan ske utan att anläggningen skadas. Det bygger dock på att de områden kring stationerna som är under omdaning också anpassas för att säkerställa detta och att avvattningsvägarna fungerar som avsett. Anläggningen utformas så att eventuellt vatten som rinner in kan omhändertas på ett sådant sätt att anläggningen inte tar skada av vattnet. Generellt gäller att vatten kan tillåtas rinna in i anläggningen där det omhändertas och sedan pumpas bort.

Några av stationsentréerna och tunnelmynningarna som bibehålls i driftskedet ligger i så kallade lågpunkter där regn- och smältvatten riskerar att ansamlas. Hög risk finns vid station Sickla (entrén mot Alphyddevägen), station Gullmarsplan (entrén mot Mårtensdal) och servicetunnelmynningen vid Skönviksvägen (station Nacka Centrum). Måttlig risk finns vid station Järla, servicetunnelmynningen vid Londonviadukten (station Sofia) och utrymningsvägen vid station Järla.

Vid övriga stationsentréer och mynningar bedöms risken för en översvämning som låg eller obefintlig.

Höjdsättningarna av entrén mot Alphyddevägen vid station Sickla, entrén vid station Järla mot Värmdövägen och entrén i Stadsparken för station Nacka Centrum har gjorts med avsikt att förhindra att vatten kan rinna in i tunnelbaneanläggningen. Detta kommer att säkras i kommunens detaljplan.

Vid Mårtensdal finns förutsättningar för att större vattensamlingar kan uppstå. Själva lågpunkten ligger dock inte vid byggnaden där entrén är lokaliserad utan i rondellen och i parkmarken med en befintlig dagvattendamm. Här är det viktigt att säkerställa att avrinningsstråk på markytan hålls öppna för att erbjuda säkra avrinningsvägar.

För den arbetstunnel vid Järla östra som i driftskedet ska användas för evakuering har kapaciteten på diken utanför tunneln dimensionerats för att kunna ytligt leda bort ett 100-årsregn från det direkt angränsande området till mynningen. I detaljprojekteringen kommer området kring själva tunnelmynningen att utformas så att risk för vattenansamlingar som skulle kunna påverka en evakueringssituation undviks, till exempel med ett gallergolv med betongtråg. I det fall vatten utifrån rinner in i anläggningen kommer vattnet att omhändertas av en stationär dagvattenpumpstation vid tunnelmynningen som pumpar bort vattnet från tunnelmynningen. Möjligheten att evakuera via tunneln bedöms därför inte påverkas vid ett 100-årsregn vare sig i den nuvarande utformningen eller vid kommande exploatering.

Vid servicetunnelmynningen vid Skönviksvägen, som i driftskedet används som permanent utrymnings- och serviceväg, kommer översvämningsrisken att hanteras genom fördröjning och anpassning i höjdsättning. Dagvatten norr om den permanenta utrymnings- och servicevägen ska ledas förbi utrymnings- och servicevägen och inte ner i tunneln. Fördröjning kommer att ske genom

diken, magasin under vägytorna och i ett utjämningsmagasin. När planskildheten med gång- och cykelvägen byggs bort vid servicetunnelmynningen skapas ett utjämningsmagasin, dit vatten vid skyfall kan samlas för att senare kunna pumpas bort vid behov. Huruvida magasinet och pumpning behövs är i nuläget inte utrett.

Då många områden kring stationerna kommer att förändras som en del av stadsutvecklingen är översvämningsrisken tills stor del beroende av att framtida detaljplanering sker med hänsyn till översvämningsrisken. Om så sker bedöms konsekvenserna kopplade till översvämning vara små.

Den nya tunnelbanan möjliggör i driftskedet för resenärer att välja ett mer klimatsnålt färdsätt än exempelvis bilen. Det finns en potential för hög överflyttning av resenärer från biltrafik till kollektivtrafik när tunnelbanan är utbyggd. Den direkta påverkan på klimat och naturresurser av tunnelbaneutbyggnaden bör därför anses vara positiv under driftskedet. Samtligt möjliggör projektet följdexploateringar som kan medföra ökade koldioxidutsläpp och därmed indirekt negativ påverkan. Då klimatpåverkan ska ses i ett globalt perspektiv, blir både de direkta och indirekta konsekvenserna dock små.

De naturresurser som främst kommer att användas inom projektet är stål, bergmassor och betong. Beräkningar har gjorts på utsläpp av växthusgaser för byggnation, reinvestering, drift och underhåll av anläggningen. Hur stora utsläpp olika delar av anläggningen genererar beror av platsspecifika förutsättningar. Station Sofia har störst klimatpåverkan då den utformas med en betongkrävande konstruktion där passagerare tar sig till plattformen via hissar. Den station som har lägst klimatpåverkan är Järla. Åtgärder har genomförts för att minska projektets klimatpåverkan.

5.2.5 Naturmiljö, kulturmiljö, stads- och landskapsbild samt rekreation

Stationerna Sofia och Hammarby Kanal (stationsentrén mot Katarina Bangata) kommer att ligga inom den östra delen av Södermalm. Miljön har höga kulturhistoriska värden kopplade till rutnätsstaden från sent 1800-tal och tidigt 1900-tal och det finns flera exempel på stadens anpassning till det kuperade landskapet på Södermalm. Dessa värden utgör en del av grunden till riksintresset för kulturmiljövården, *Stockholms innerstad med Djurgården*.

Stationsuppgången för station Sofia placeras i Stigbergsparkens centrala delar och kommer att beröra en biotopskyddad allé och ett fåtal särskilt skyddsvärda träd[5]. Intrånget i Stigbergparken kommer att medföra stora negativa konsekvenser för stadsbilds- och landskapsbildsvärdena samt rekreationsvärdena. Stationsentrén i parkens centrala delar minskar den totala parkytan, och bidrar till uppdelning av parkrummet. För Stigbergsparkens karaktär som grön park blir denna konsekvens negativ, men samtidigt kan den nya utformningen som Stockholms stad planerar av Stigbergsparken medföra nya stadsbildsmässiga kvaliteter. Stationsentrén i Stigbergsparken medför också stor påverkan på kulturmiljövärdena, då stora delar av en tidstypisk parkmiljö från 1930-talet tas i anspråk inom en del av staden där det råder brist på grönytor. Placering av stationsentrén i anslutning till en bergsbrant i norra delen av parken påverkar det riksintressanta kulturmiljövärdet ”Stadens anpassning till naturen” och bidrar till att konsekvenserna bedöms som måttliga till stora negativa ur kulturmiljösynpunkt. Någon påtaglig skada på riksintresset som helhet bedöms dock inte uppstå.

[5]Skyddsvärda träd har identifierats i arbetet med MKB för tunnelbanan. Bedömningen av vad ett särskilt skyddsvärt träd innebär utgår från Naturvårdsverkets definition i Åtgärdsprogram för särskilt skyddsvärda träd – Mål och åtgärder 2012-2016, Rapport 6946, Naturvårdsverket 2012. Andra värdefulla träd som är viktiga för biologisk mångfald benämns naturvärdesträd.

Stationsentrén mot Katarina Bangata för station Hammarby Kanal placeras inom en befintlig byggnad utan höga kulturhistoriska eller stadsbildsmässiga värden. För stadsbilden kring Vintertullstorget kan den nya stationsentrén medföra en förändrad karaktär som skulle kunna ge stora positiva konsekvenser. Stationsentrén bedöms också medföra måttliga positiva konsekvenser för rekreation, då tillgängligheten till bland annat den närbelägna Stora Blecktornsparken ökar genom den nya tunnelbaneförbindelsen. Invid stationsentrén ligger en värdekärna inom riksintresset *Stockholms innerstad med Djurgården*, i form av solitära storgårdskvarter från 1920-talet. Bebyggelsen inom värdekärnan är belägen på en höjd omgiven av gröna gårdar och parkerna Lilla och Stora Blecktornsparken. I den del av parken som berörs finns också flera äldre, rödlistade och särskilt skyddsvärda träd med funktion som spridningslänk för vissa arter. Några av träden står på ytor som kommer att behöva tas i anspråk tillfälligt i byggskedet och tas därför sannolikt ner. Värdena kan inte återställas fullt ut efteråt. Efter att tunnelbanebygget är avslutat kommer parkytorna att återplanteras i samråd med Stockholms stad. Konsekvenserna för naturmiljön i parken bedöms sammantaget som små negativa.

Stationsentrén mot Lumaparken för station Hammarby Kanal ligger inom Hammarby sjöstad som är utbyggd med bostadsbebyggelse från 2000-talet i en tät kvartersstruktur med öppna delar i form av huvudgator, torg, parker och kajer. Entrén ligger i södra kanten av Lumaparken. Även om parkmark tas i anspråk bedöms de negativa konsekvenserna för kulturmiljö, stads- och landskapsbild samt rekreation och bli små och för naturmiljön inga.

Stationerna Sickla, Järla och Nacka Centrum ligger inom områden som är relativt glest bebyggda och präglas dels av natur och dels av handel och infrastruktur i form av vägar, trafikleder och lokalbana. Områdena kring de tre stationerna planeras att omdanas helt inom ramen för kommunens planering. Inom Nacka kommun bedöms tunnelbaneutbyggnaden i driftskedet huvudsakligen medföra små negativa konsekvenser för kulturmiljö samt stads- och landskapsbild. Att tillgängligheten till rekreationsområden ökar bedöms medföra små positiva konsekvenser.

Stationsentrén för station Sickla mot Sickla köpkvarter förläggs till en befintlig byggnad som har måttligt kulturhistoriskt värde (Atlas Copcos före detta industribyggnader) och utformningen är viktig för att undvika negativa effekter. En biotopskyddad allé i vilken ett träd utgör naturvärdesträd berörs. Konsekvenserna för kulturmiljön, naturmiljön och landskapets värden i övrigt i Sickla blir sammantaget små negativa.

Vid station Järla finns Nacka kyrka som skyddas enligt kulturmiljölagen och som kan påverkas av vibrationer under byggskedet. Detta redovisas i tillståndsansökan enligt miljöbalken och tillhörande MKB, genom vilken denna fråga prövas.

För naturmiljön innebär ingreppen vid Järla måttliga negativa konsekvenser på grund av intrång i naturmark och vid station Nacka Centrum måttliga till stora negativa konsekvenser med anledning av intrång i naturmark, bland annat nära Nyckelvikens naturreservat. En del av dessa ytor planeras att tas i anspråk även inom ramen för pågående stadsplanering.

Stationsentréerna och arbetstunnelmynningen för station Nacka Centrum innebär att naturmark med värden för rekreation tas i anspråk. Detta medför små negativa konsekvenser för rekreation. De områden som berörs är dock sådana som ändå planeras att tas i anspråk inom ramen för kommunens planering. Samtidigt ökar tillgängligheten till Nacka sportcenter och Nyckelvikens naturreservat genom tunnelbanan, vilket innebär en positiv konsekvens regionalt.

Den norra uppgången för station Gullmarsplan berör områden som kommer att omdanas inom ramen för laga kraftvunnen detaljplan. Den södra stationsentrén för station Gullmarsplan kommer att inrymmas i befintlig station och påverkar inte landskapets värden. Arbetstunnelmynningen kommer, trots att arbetstunneln är tillfällig, att medföra ingrepp med permanent påverkan i ett område med högt naturvärde i närområdet till planerat naturreservat. Det medför måttliga konsekvenser för naturmiljö, stads- och landskapsbild och rekreation.

Ventilationstorn uppförs inom en känslig kulturmiljö med särskilt skyddsvärda träd och rödlistade arter vid Skansbacken, vilket innebär små till måttliga negativa konsekvenser för natur- och kulturmiljön.

I Slakthusområdet finns i delar industrihistoriska värden, men dessa påverkas inte negativt av anläggningarna för den nya tunnelbanan. Konsekvenserna av tunnelbaneutbyggnaden i sig för landskapets värden inom Slakthusområdet bedöms bli inga eller små negativa. För stadsbilden bedöms konsekvenserna kunna bli positiva medan de för kulturmiljövärdena blir negativa.

Vid anslutningarna till befintlig tunnelbana vid Kungsträdgården (Blasieholmen) och Sockenplan uppstår endast små konsekvenser för landskapets värden.

I järnvägsplanens MKB redovisas konsekvenserna mer utförligt uppdelat i aspekterna kulturmiljö, stads- och landskapsbild, rekreation respektive naturmiljö.

5.3 Effekter och konsekvenser för verksamheter

Utbyggnaden av tunnelbanan kommer att medföra positiva konsekvenser för verksamheterna i de stadsdelar som berörs av ny tunnelbana då tillgängligheten till verksamheter och arbetsplatser ökar. Befintliga handels- och serviceinriktade verksamheter nära de nya stationerna får ett större kundunderlag.

I Nacka och i Slakthusområdet pågår stadsutveckling som gör att befintliga verksamheter i närheten av de nya stationslägena kommer att få förändrade förutsättningar oavsett tunnelbaneutbyggnaden. Verksamheter av exempelvis småindustrikaraktär kan få svårare att bli kvar när områdena omvandlas och får större inslag av bostäder. Tunnelbaneutbyggnaden förbättrar däremot förutsättningarna för många andra typer av verksamheter, se vidare nedan under *5.5 Effekter och konsekvenser för lokalsamhälle och regional utveckling*.

De stomljudsdämpande åtgärder som genomförs omfattar även områden som idag inte är bebyggda men där ny bebyggelse planeras. I driftskedet förväntas inte tunnelbanan ge negativa konsekvenser för verksamheter.

Ventilationstornet Skansbacken södra står inom ett servitutsområde. Ventilationstornet kommer inte att påverka funktionen för servitutsändamålet.

5.4 Konsekvenser för riksintressen för kommunikation

Beträffande konsekvenser för riksintressen för kommunikation, se avsnitt *8.4.3 Riksintresse för kommunikation*.

5.5 Effekter och konsekvenser för lokalsamhälle och regional utveckling

Tunnelbanan kommer att underlätta för kommunerna att bygga bostäder och förbättra kommuninvånarnas möjligheter att göra arbetsresor med kollektivtrafiken. Med funktionsblandad bebyggelse, hög befolkningstäthet och snabba transporter ökar det sammanlagda antalet personer med god tillgänglighet till marknaden. Fler verksamheter kommer att kunna utvecklas och därmed erbjuda fler arbetstillfällen.

Den generella utvecklingen inom näringslivet i Stockholmsregionen är, enligt bland annat den regionala utvecklingsplanen RUFS 2010, att det blir mer tjänstebaserat och kunskapsintensivt. Tjänstesektorn är sysselsättningsintensiv, men ställer krav på hög tillgänglighet och närhet mellan producent och konsument. Närhet till tunnelbana gör det attraktivt att såväl etablera nya arbetsplatser som bygga nya bostäder. Blå linjen med sina nya stationer ökar takten i bebyggelseutvecklingen både i Nacka kommun och i Stockholms stad. I enlighet med Stockholmsförhandlingen har kommunerna ett åtagande som innebär att befolkningen kommer att öka.

Utbyggnaden av tunnelbanans Blå linje kommer att knyta Sickla, Järla och Nacka närmare Stockholms centrum, då den nya tunnelbanan möjliggör snabbare resor från dessa områden. Stockholms innerstad med Solna och Sundbyberg har idag en koncentration av länets arbetsplatser och utbyggnaden av den Blå linjen stärker områdets regionala betydelse. Ny station i Slakthusområdet är en förutsättning för stadsomvandlingen i denna del av staden, vilket också har betydelse för regionens utveckling.

5.6 Samhällsekonomisk bedömning

5.6.1 Samhällsekonomiska kalkyler

I en samhällsekonomisk kalkyl ställs projektets positiva och negativa effekter emot varandra. Kalkylen kan enbart innehålla de effekter som kan uttryckas i kronor. För effekter som ursprungligen inte uttrycks i kronor görs en omvärdering till ekonomiska termer utifrån till exempel undersökningar av resenärernas värderingar. I normalfallet är de största posterna på nyttosidan förkortade restider, minskade förseningar och minskad trängsel i kollektivtrafiken. De största posterna på kostnadssidan är investeringskostnaden för utbyggnaden och ökade trafikeringskostnader.

Det sammantagna resultatet av den samhällsekonomiska kalkylen redovisas ofta i form av en så kallad nettonuvärdeskvot. Detta nyckeltal är framförallt användbart när liknande objekt ska jämföras. En positiv nettonuvärdeskvot innebär att nyttorna är större än kostnaderna och en negativ kvot att kostnaderna överstiger nyttorna.

Samhällsekonomiska kalkyler för tunnelbaneutbyggnaden utfördes i samband med förstudien (Förstudie Tunnelbana till Nacka, 2014. Trafikförvaltningen Diarienummer TN 2013–0479) och idéstudien (Idéstudie Utbyggnad av tunnelbana till Gullmarsplan/Söderort, 2014. Trafikförvaltningen Diarienummer TN 2014–0070). Resultaten från kalkylerna har främst använts för att jämföra de alternativa sträckningarna och trafikeringslösningarna med varandra. Kalkylerna är gjorda enligt nationella riktlinjer. Inom förstudien Tunnelbana till Nacka har även ett utvecklingsarbete bedrivits i samarbete mellan trafikförvaltningen och Kungliga Tekniska högskolan (KTH) i syfte att bättre spegla alla relevanta samhällsekonomiska nyttor. Ett konkret nyttotillägg i kalkylerna utifrån detta arbete är den minskning av trängsel och förseningar inom busstrafiksystemet som uppstår då tunnelbanan byggs ut.

Det är välkänt att samhällsekonomiska kalkyler för kollektivtrafikinvesteringar i storstäder inte fångar in alla positiva effekter som uppstår när befolkningen kan växa och resa på ett mer långsiktigt hållbart sätt. Utöver minskad trängsel i busstrafiken, som nämndes ovan, finns det brister i hur metoden speglar bland annat följande nyttor:

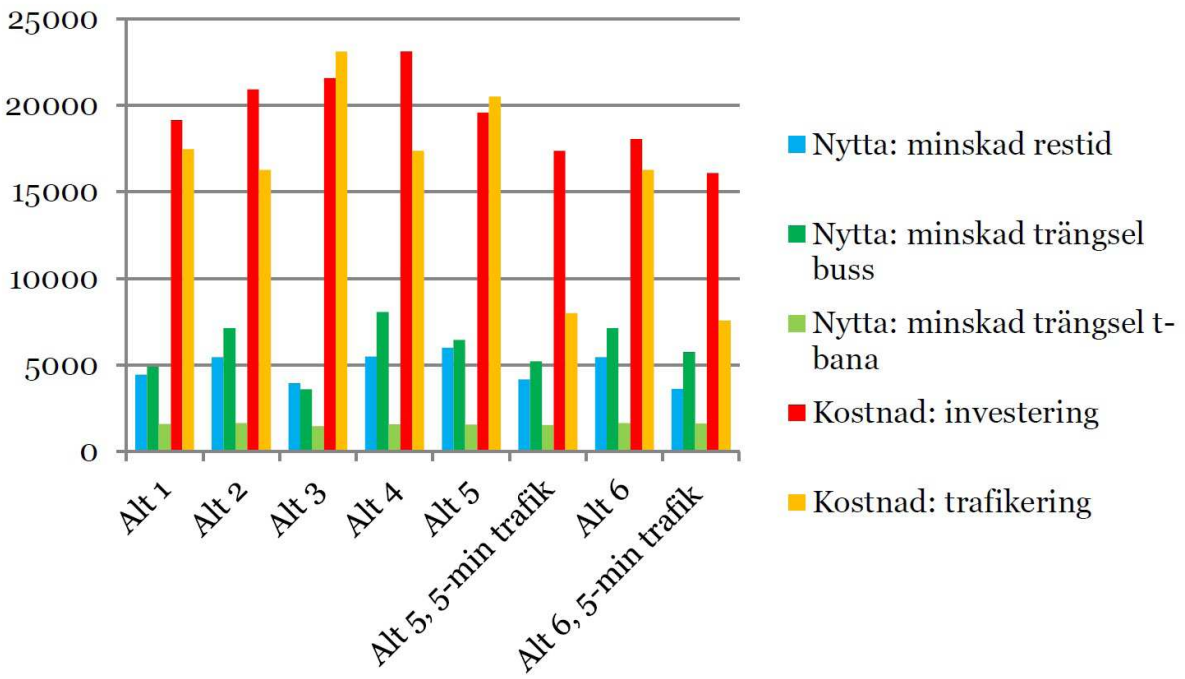
- Ny bostadsbebyggelse möjliggörs då kapaciteten i kollektivtrafiksystemet ökar. Detta hanteras endast delvis genom restidsförbättringar och är särskilt problematiskt eftersom de nya tunnelbaneutbyggnaderna har som ett huvudsyfte att möjliggöra byggandet av 140 000 nya bostäder i Stockholmsregionen.
- Arbetsmarknaden fungerar bättre då tillgängligheten mellan bostäder och arbetsplatser ökar. Utökningen av kapacitet över Saltsjön-Mälaren är viktig för att hålla samman regionens arbetsmarknad. Även detta är ett av motiven för utbyggnad av tunnelbanenätet.
- Sårbarheten minskar. I dagens spårsystem går alla spår (Grön linje, Röd linje, det nationella järnvägssystemet och snart Citybanan) längs samma högt belastade sträcka från Södermalm till Norrmalm. En ny förbindelse som inte går förbi Slussen ger alternativa resvägar vid större störningar och kommer således att minska de totala förseningarna i kollektivtrafiksystemet.
- Trängseln i vägnätet kan minska när kollektivtrafiken förbättras. Om kollektivtrafiken förbättras kan bilister välja att istället resa kollektivt vilket ger mer utrymme och kortare restider för kvarvarande bilister. Även busstrafiken gynnas av mindre trängsel i vägnätet.
- Ny exploaterbar mark frigörs då delar av den befintliga infrastrukturen läggs i tunnel. I det här fallet gäller det bland annat ändringen då dagens ytspår söder om Gullmarsplan istället läggs i tunnel.

5.6.2 Resultat av utförda kalkyler

Samtliga alternativ i såväl förstudien som idéstudien uppvisade negativa nettonuvärdeskvoter. Det innebär att kostnaderna överstiger de identifierade nyttor som kunnat värderas i den samhällsekonomiska kalkylen. Det gör även de flesta andra kollektivtrafikinvesteringar i Stockholm och andra storstäder.

Kalkylerna i förstudien visade att det valda utbyggnadsalternativet, som kallades Alternativ 6 respektive Alternativ 6 C i idéstudien ger bäst kvot mellan nytta och kostnad.

I förstudien studerades enbart tunnelbaneutbyggnad till Nacka, medan idéstudien även studerade en koppling till tunnelbanans Gröna linje och söderort. Kostnaderna blir då högre än om enbart Nackagrenen byggs ut, men även nyttorna blir större.



Figur 59. Samhällsekonomisk kalkyl från idéstudien år 2014. De samhällsekonomiska effekterna som redovisas här avser de totala kostnaderna och nyttorna för utbyggnad av tunnelbanan till såväl Nacka som söderort, med en koppling till tunnelbanans Gröna linje. Alternativ 6 är det som valdes. (Alla alternativen redovisas i avsnitt 1.2.6). Diagrammet visar de viktigaste posterna som ingår i den samhällsekonomiska kalkylen, angivet i miljoner kronor avseende hela kalkylperioden (60 år).

Som Figur 59 visar utgör investerings- och trafikeringskostnaden de absolut största posterna i den samhällsekonomiska kalkylen. Investeringskostnaden omfattar kostnaden för spåranläggning, stationer, depåer och fordon.

Att bygga ut tunnelbanan till Nacka och utöka tunnelbanetrafiken i Stockholms söderort ökar givetvis driftskostnaderna för tunnelbanan. Samtidigt kan busstrafiken i Nacka minska i omfattning, utan att majoriteten av resenärerna får försämrade resmöjligheter. Minskning av busstrafiken är en åtgärd som minskar trafikeringskostnaderna. Nettoeffekten blir ändå en ökning av trafikeringskostnaderna. Turtätheten har stor betydelse. Känslighetsanalyser, där turtätheten sänkts från 4-minuterstrafik till 5-minuterstrafik, visar att det går att sänka trafikeringskostnaderna väsentligt genom ett mer efterfrågeanpassat trafikutbud.

För vissa resenärer innebär en utbyggd tunnelbana att deras resor kan effektiviseras, genom kortare restid eller färre byten. En tunnelbaneutbyggnad ger till exempel Nacka en direktkoppling till centrala Stockholm och de norra delarna av Stockholm till exempel Solna, Sundbyberg och Kista, som är viktiga arbetsplatsområden. Den trafikutökning som möjliggörs på Farsta- och Skarpnäcksgrenen då den ena av Blå linjens grenar kopplas om till Hagsätragrenen gynnar också många resenärer.
En tunnelbaneutbyggnad innebär högre kapacitet till/från ostsektorn, framförallt Nacka, jämfört med busstrafik, vilket ger resenärerna förbättrad komfort. Redan idag uppstår trängsel i vägnätet under vissa tidpunkter med högt resande. Med en framtida befolkningsökning i Nacka och på Värmdö utan tunnelbana skulle det krävas en mycket stor ökning av antalet bussar vilket 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 får resenärerna ett mer pålitligt trafikslag och bättre komfort.

Tunnelbaneutbyggnad till Nacka förbättrar även situationen i övriga tunnelbanenätet. Utbyggnaden av Blå linje under Strömmen innebär ytterligare en resväg mellan Slussen och T-centralen, som är en av sträckorna med högst antal resande på de befintliga tunnelbanelinjerna. Att vissa resenärer kommer att välja att resa med Blå linje innebär att det blir mer plats på Röd och Grön linje och att färre resenärer tvingas stå under tidsperioder med stort resande. Nyttan av denna effekt representeras av de ljusgröna staplarna i Figur 59.

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

Tillgänglighetsförbättringar, såsom kortare restid, omsätts på sikt i bland annat arbetsmarknadseffekter. Om restiden förkortas kan sysselsättningsgraden öka genom bättre matchning på arbetsmarknaden och fler kan arbeta heltid i stället för deltid. 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. 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 hos andra än den enskilde resenären inte inkluderas.

En bedömning från KTH/CTS (Centrum för Transportstudier) är att en tillgänglighetsförbättring genererar en arbetsmarknadseffekt i storleksordningen 60–120 procent av den ursprungliga tillgänglighetsförbättringen för arbetsresor (värderad ur resenärens synvinkel). Uppskattningsvis ingår hälften av denna arbetsmarknadseffekt redan i kalkylen. Men cirka 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.

5.7 Påverkan under byggskedet

Projektet medför påverkan på omgivningen under byggskedet. Nedan görs en kort sammanfattning av detta, för mer ingående information, se *PM Byggskede*.

5.7.1 Anläggningsarbeten för tunnelbanan

5.7.1.1 Övergripande om byggskedet

Byggskedet omfattar byggande av arbetstunnlar, servicetunnel, spårtunnel, tvärtunnlar och vertikalschakt. Det omfattar också byggnation av stationer med uppgångar, biljetthallar och stationsentréer. Under byggskedet genomförs även arbeten med spårläggning och installation av el- och telesystem både för tåg och stationer, signalsystem för tåg, brandskydd, ventilation och vatten- och avloppsförsörjning för stationerna. Då allt detta är klart kommer tester av anläggningen att genomföras innan tunnelbanan tas i drift. I slutet av byggskedet återställs den mark som tillfälligt tagits i anspråk under byggskedet för till exempel etableringsytor och omledning av gång- och cykelvägar.

Befintlig buss- och tunnelbanetrafik påverkas under längre eller kortare perioder under byggskedet. Exempelvis kan busshållplatser tillfälligt behöva flyttas och busslinjer tillfälligt få en annan dragning. Även tunnelbanetrafiken påverkas när den nya linjen kopplas på. Detta gäller främst trafiken vid Kungsträdgården, Gullmarsplan och Sockenplan. Trafiken på Saltsjöbanan ska inte påverkas mer än det som ändå erfordras för upphöjningen av Saltsjöbanan vid Sickla. På grund av arbetet med upphöjningen kommer Saltsjöbanan att stängas under begränsade tider under byggtiden och under dessa perioder kommer den del av tunnelbaneanläggningen som ligger under Saltsjöbanan att byggas. Mer detaljerade utredningar kring tillfälliga förändringar av befintlig kollektivtrafik genomförs innan respektive förändring kommer att ske. När det gäller lösning för busstrafiken kommer flytt av busshållplatser, trafikomläggningar med mera att ske i samråd med trafikförvaltningen, berörda kommuner, väghållare och eventuella fastighetsägare för att säkerställa tillgängligheten.

Gång- och cykelvägar samt vägar kan komma att behöva stängas i etapper i vissa områden under vissa perioder, men strävan är att påverka gång-, cykel- och biltrafik så lite som möjligt.

Innan störande arbeten påbörjas informerar förvaltningen fastighetsägare, näringsidkare, närboende och andra berörda om att arbeten ska utföras, var de ska ske samt hur länge de beräknas pågå.

Utöver byggnationen av tunnelbanan pågår andra stora projekt inom samma område. Samarbete och samordning pågår med dessa projekt för att säkerställa tillgänglighet och framkomlighet under byggperioden.

5.7.1.2 Stationer

Huvuddelen av arbetet med att bygga stationer kommer att ske från tunnelnivå. Utrymmen för stationen med plattformar byggs genom att berg tas ut via arbetstunnlarna. Efter att berget sprängts loss och transporterats bort utförs betongarbeten för stationsrummet. Förbindelsen mellan plattform och entré kan bestå av vertikala hissar eller rulltrappor. Där vertikal hisslösning blir aktuell borras ett hål i schaktet med så kallad raiseborrning, från markytan ner till underliggande tunnel. Borraggregatet står ovan mark. I borrhålet monteras en borr med ett borrhuvud vänt mot ytan. Borrningen sker därefter underifrån från botten på det tänkta hisschaktet och uppåt, men styrs alltså från markytan.

Resten av schaktet borras och sprängs uppifrån. Bergmassorna faller ned i hålet och utlastning sker via tunnelsystemet. För hisschaktet vid station Gullmarsplan kommer bergmassorna i den övre delen av schaktet troligen att behöva transporteras uppåt eftersom befintliga pelare nära schaktkanten behöver säkras och bergschakten närmast dem ska ske försiktigt och i etapper. För rulltrappor tas schakt ut underifrån med borrning och sprängning.

Stationsentréerna byggs genom att schakt grävs ovanifrån från markytan i entréläget. Byggnadsarbeten vid stationsentréer är bland annat betongarbeten, tak- och fasadarbeten samt diverse bygg- och installationsarbeten inne i byggnaden.

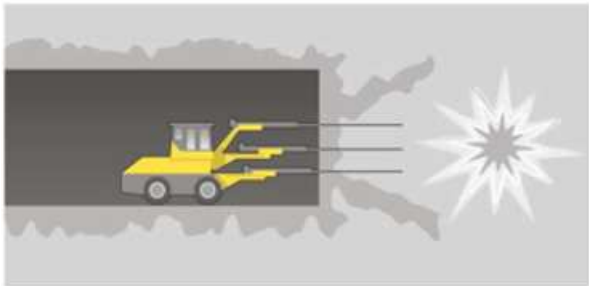
5.7.1.3 Spår-, service- och tvärtunnel

För att bygga spårtunnlarna krävs bergarbeten. Bergarbetena kommer att utföras i form av tätning av tunneln, borrning av hål för laddning av sprängmedel, sprängning, skrotning (bergrensning) samt utlastning av bergmassor, se Figur 60.

Alla tunnlar kommer att byggas på samma sätt som spårtunnlarna.

Borrning för injektering: 15-25 meter långa hål borras runt den blivande tunneln.

Förinjektering: Betong sprutas in i borrhålet och i bergsprickor. När betongen stelnat har det bildats en tät ring runt den blivande tunneln. Syftet med förinjektering är att minimera inläckage av vatten.



Salvborrning, laddning och sprängning: 1-5 meter långa hål borras i tunnelfronten och laddas med sprängämne. Sprängningsarbetena anpassas med hänsyn till risker för skador till följd av vibrationer.

Bergrensning: Kvarsittande löst berg i väggar och tak knackas och bryts bort. Vid behov utförs bergförstärkning med sprutbetong och bultar. Bergytan spolas ren med vatten och de utsprängda massorna bevattnas för att reducera dammspridning. Slutligen lastas massorna ut och transporteras bort.

Figur 60. Skiss över hur tunneln byggs med injektering (åtgärd för att uppfylla krav på tätning av exempelvis tunnlar i berg genom att cementpasta eller kemiskt preparat pumpas in i sprickor eller hålrum och tätar dessa), borrning av hål för sprängning och uttag av bergmassor. Injekteringen fungerar även som en förstärkning av tunneln.

5.7.1.4 Arbetstunnel

Arbetstunnlar byggs först för att spårtunnlar och stationer ska kunna byggas rationellt och för att kunna driva tunnelsträckningarna mellan stationerna. Dessa tunnlar drivs från markytan ner mot stationernas läge under mark. Härifrån finns sedan möjlighet att driva spårtunnlar i flera riktningar.

5.7.1.5 Tillfälliga VA-anläggningar i tunnel

Med tillfälliga VA-anläggningar avses reningsanläggningar för process- och dräneringsvatten (länshållningsvatten) under byggskedet. Under byggskedet kommer länshållningsvattnet att ledas till spillvattennätet efter kontroll att det inte innehåller andra föroreningar än vad reningsverket kan hantera. Vid behov renas vattnet inom etableringsytorna. Reningsanläggningarna kommer att placeras i anslutning till respektive arbetstunnel. Länshållningsvattnet som ska renas kommer att pumpas från pumpgropar till etableringsytorna. Reningsprocessen kan bland annat bestå av en sedimentationsanläggning och oljeavskiljare. Efter rening leds vattnet till det kommunala spillvattennätet via anslutningspunkter som bestäms tillsammans med respektive ledningsägare i Stockholms stad och i Nacka kommun. VA-huvudmännen (Stockholm Vatten och Avfall respektive Nacka Vatten) längs tunnelbanesträckningen bestämmer kraven på reningsgrad för processvattnet för att få släppa det till spillvattennäten. I kraven redovisas att vattnet ska behandlas i slam- och oljeavskiljare, och vid behov ska vattnet även pH-justeras. Prover på utgående vatten ska tas veckovis, flödet ska mätas veckovis och först efter kontroll att vattnet inte innehåller andra föroreningar än vad reningsverket kan hantera får vattnet släppas till reningsverk. Byggandet kommer att generera länshållningsvatten under byggskedet. En del av det (vid sprängning), ska avledas till spillvattenförande avloppssystem. I och med att byggskedet för tunnelbanan delvis sammanfaller med andra större tunnelprojekt som också genererar stora dränvattenflöden under byggskedet (sprängning av berg) erhålls relativt stora tillkommande flöden till avloppsreningsverk. Det är därför viktigt med så små och jämna flöden som möjligt och med bra flödesberäkningar.

Inom de delar av anläggningen där jordschaktning under grundvattenytan är aktuell kommer troligen länshållning av vatten vara nödvändig. Inläckande grundvatten från jordlagren i jordschakten samt nederbörd är det vatten som kan behöva länshållas. Detta görs till exempel genom att sänka ner en dränkbar pump i schaktgropens lägst liggande parti. Bortpumpat vatten kan vid behov renas genom till exempel en sedimentationsbassäng (i container) med efterliggande oljeavskiljare innan det återförs till marken, grundvattnet, recipient eller pumpas vidare ut på ledningsnäten. Om vattenkvaliteten är av sådan kvalitet att ytterligare reningssteg krävs ska åtgärder vidtas för att vattnet ska uppnå tillräckligt god status innan utsläpp sker.

5.7.1.6 Förberedande arbeten

Innan tunnelbaneanläggningen kan påbörjas måste vissa förberedande arbeten utföras. Där ingår ledningsomläggningar, rivning av vissa mindre byggnader samt installationer för el och media.

De förberedande arbetena är sådana som kan genomföras utan en gällande järnvägsplan eller miljödom.

5.7.1.7 Etableringsytor

Etableringsytor anläggs vid blivande stationslägen och arbetstunnlarnas mynningar. Dessa kommer att användas för schaktning, tillfälligt uppställande av byggmaterial och arbetsbodar, in- och utfart för arbetstransporter med mera. Endast de ytor som krävs för projektets genomförande tas i anspråk. Etableringsytorna redovisas i plankartor för tillfällig nyttjanderätt. Ytorna är uppdelade i olika kategorier beroende på användning, till exempel byggnation, etablering, arbets- och transportväg. Till plankartorna finns även en bilaga. I bilagan beskrivs vilka funktioner som ska upprätthållas gällande tillgänglighet till fastigheter och framkomlighet på vägar och gång- och cykelvägar samt under vilken tid de ska nyttjas. Dessutom redovisas de ytor som kommer att behöva samutnyttjas av andra projekt under genomförandetiden.

Tillgängligheten och skyddsåtgärder till befintliga VA-anläggningar inom etableringsområdena ska säkerställas.

5.7.1.8 Hantering av massor samt transporter

Under ett antal år kommer stora mängder bergmaterial att transporteras bort från områdena. En grov tidig uppskattning visar att cirka 2 400 000 kubikmeter teoretiskt fast berg (cirka 7,4 miljoner ton berg) kommer att behövas schaktas ut, och då nästan uteslutande via arbetstunnlarna. Även små mängder jordmassor kommer att behöva schaktas bort i anslutning till stationsentréerna.

Bergmassorna kommer att transporteras till mottagningsanläggningar eller anläggningsverksamheter som väg- eller bostadsbyggen. Antalet transportfordon per dygn styrs av vilken mängd som kan transporteras per fordon. Transporter av massor kommer att ske på allmänna gator och vägar.

5.7.1.9 Arbetstider

Byggarbeten kommer att behöva ske dygnet runt för att tunnelbanan ska komma i drift så fort som möjligt, men alla typer av byggarbeten kommer inte att störa omgivningen. Arbeten kommer normalt att utföras dag- och kvällstid men kan i undantagsfall genomföras andra tider på dygnet. Vissa arbetsmoment kommer att märkas och påverka omgivningen medan andra, som till exempel installationsarbeten i tunnlarna, sker mer obemärkt. Det kommer att tas fram ramvillkor för vilka riktvärden som ska gälla för buller inomhus under dygnet. Dessa kommer att fastställas av Mark- och miljödomstolen vid tillståndsprövningen gällande vattenverksamhet. Dessa riktvärden utgår från de som kan störas och blir alltså inte generella för hela sträckan. De förberedande arbetena är sådana som kan genomföras utan en gällande järnvägsplan eller miljödom, däremot kan andra tillstånd krävas.

5.7.2 Påverkan och konsekvenser från byggskede

5.7.2.1 Buller, vibrationer och stomljud

Arbetsmetoder och arbetstider kommer att väljas för att minska risken för buller, vibrationer och stomljud. Förvaltningen arbetar med att utreda förväntade bullernivåer, samråda med myndigheter, ställa krav på entreprenörernas arbete med byggande av tunnelbana och upprätta kontrollprogram för buller under byggskedet. I tillståndsansökan enligt miljöbalken till mark- och miljödomstolen har ramvillkor föreslagits. Naturvårdsverkets allmänna råd om byggbuller utgör utgångspunkt, men flexibilitet och undantag måste möjliggöras.

Under byggskedet kommer vibrationer och stomljud att uppstå vid borrning och sprängning för att bygga spårtunnel, arbetstunnlar och stationsuppgångar. Vibrationer uppkommer även vid spontning och pålning.

Luftburet buller kommer att uppstå framför allt när man bygger stationsentréer, arbetstunnlar och de delar av ventilationstorn och utrymningsvägar som ligger ovan mark. Buller, stomljud och vibrationer under byggskedet redovisas i tillståndsansökan enligt miljöbalken och tillhörande MKB.

Innan störande arbeten påbörjas kommer information att delges fastighetsägare, näringsidkare och närboende.

Buller
Bullrande arbetsmoment är spontning, borrning, sprängning, pålning, lastning/lossning, schaktning, rivning och ventilation. Dessutom uppstår buller vid transporter av bergmassor från arbetstunnelmynningar.

Vibrationer
Vid sprängning i berg samt vid spontning och pålning kan vibrationer uppkomma i marknivå. Dessa kan upplevas som störande, men pågår endast under kort tid. Flera försiktighetsåtgärder vidtas för att undvika risk för skador på byggnader, bland annat upprättas en riskanalys för byggnader inom 150 meter från tunnel där riktvärden för känsliga byggnader fastställs.

Under byggskedet kommer vibrationer att mätas på byggnader och sprängningar anpassas alltid så att riktvärden inte överskrids.

Stomljud
Stomljud uppstår i byggnader vid borrning i berget, drivning av vertikala ventilationsschakt och skrotning (bergrensning) av bergväggar och tak. I byggnader som genom sin grundläggning har kontakt med berget kan stomljud fortplanta sig så att en störning kan uppfattas. Störningen blir störst då arbete utförs nära markytan.

5.7.2.2 Tillgänglighet och framkomlighet

Etableringsytor och vägar för byggtrafik har avgränsats utifrån att framkomlighet och tillgänglighet är förutsättningar för ett fungerande vardagsliv. Framkomlighet för fotgängare, cyklister, kollektivtrafik, varutransporter och biltrafik kommer att säkerställas på varje berörd plats så långt som möjligt, men störningar kommer periodvis att uppstå. Tillfälliga omledningar ska göras säkra, trygga, tillgängliga och framkomliga. Gång- och cykeltrafik, räddningstjänst samt kollektivtrafik prioriteras före biltrafik. Allmänna ytor som gränsar till etableringsytor som behöver tas i anspråk under byggskedet ska så långt som möjligt, utifrån platsens förutsättningar, göras tillgängliga för personer med funktionsnedsättning.

Under byggskedet kan räddningstjänstens, akutsjukvårdens samt polisens möjligheter till insats komma att begränsas. För att räddningsinsatser ska kunna nå fram till berörd plats förs det en dialog med de berörda blåljusorganisationerna för att tillsammans komma fram till en strategi för hur framkomligheten kan säkras under hela byggtiden.

5.7.2.3 Grundvattenpåverkan

Trots noggrann tätning av berget runt spårtunnlar och stationer kommer det inte att bli helt tätt, utan ett visst inläckage av grundvattnet kommer att ske. Om inläckaget ger upphov till sänkta grundvattennivåer beror på jord- och berggrundens förmåga att leda, släppa igenom och lagra grundvatten. Störst sänkning beräknas ske närmast tunnlarna och avsänkningen beräknas minska med ökande avstånd till tunnlarna. Grundvattennivån påverkas också av hur mycket grundvatten som kan nybildas inom området genom att det infiltrerar i marken och fyller på grundvattenmagasinen. Den påverkas även av hur stor del av nederbörden som inte tas upp av vegetationen eller avleds från hårdgjord yta, som till exempel tak, asfalt och dylikt. Skyddsinfiltration genomförs vid behov under bygg- och driftstid. Med skyddsinfiltration vid känsliga områden kommer det att bli inga eller små negativa konsekvenser.

För en djupare inblick i hur grundvattnet påverkas, se tillståndsansökans *Miljökonsekvensbeskrivning* och järnvägsplanens *Miljökonsekvensbeskrivning*.

5.7.2.4 Landskap

Kulturmiljö

Påverkan på kulturmiljön under byggskedet kan ske via anläggning av etableringsytor, arbetsvägar, byggbuller och visuella förändringar som upplag, byggplank med mera. Påverkan är endast tillfällig och när byggskedet avslutats kommer hänsyn att tas till de kulturhistoriska värdena vid återställandet av etableringsytorna.

Sprängningsarbeten för tunnlar skulle kunna orsaka vibrationer som under vissa förhållanden innebär risk för skador på oersättliga kulturhistoriska värden. Därför kommer skyddsåtgärder att vidtas och arbetsmetoder att anpassas. Ett särskilt åtgärdsprogram för berörd bebyggelse tas fram.

Stads- och landskapsbild

Stads- och landskapsbilden påverkas av tunnelbaneutbyggnaden under byggskedet vid stationsentréer och närområden, tunnelmynningar samt där tunnelbanan går ovan mark. Stor omsorg kommer att läggas på bland annat materialval och färgsättning av inhägnader samt god belysning med mera på de etableringsytor som anläggs ovan mark och som kan påverka stads- och landskapsbilden.

Naturmiljö och rekreation

Naturvärden påverkas under byggskedet genom att naturmark på vissa platser tas i anspråk och bebyggs samt att miljön störs via buller, ingrepp eller förändrade grundvattenförhållanden. Rekreationsvärdena påverkas under byggskedet genom att ytor som används för rekreation stängs av eller leds om. Rekreationsytor bevaras så långt som möjligt och åtgärder vidtas för att bibehålla dess attraktivitet.

5.7.2.5 Luftkvalitet

Transporter, arbetsmaskiner, ventilation från tunneln, utvädring av spränggaser samt damning kan bidra till luftföroreningar. De största störningarna bedöms uppkomma vid arbetstunnelmynningar, men de halter som allmänheten utsätts för bedöms underskrida miljökvalitetsnormerna. Tillåtna halter för arbetsmiljön är betydligt högre än de halter som miljökvalitetsnormerna tillåter i omgivningsluften.

5.7.2.6 Olycksrisker

Följande risker har identifierats som särskilt viktiga att ta hänsyn till under byggskedet:

- Trafikolyckor och olyckor i samband med transporter till och från etableringsytor.
- Bränder.
- Olyckor som sker i samband med att obehöriga tar sig in på byggarbetsplatser.
- Skred och ras, till exempel översvämning och breddning av vatten i byggroparna i händelse av skyfall.

Inom projektet pågår ett aktivt arbete med att minimera dessa och andra risker. Förebyggande åtgärder som kan bli aktuella är skydd av områden, trafikplanering samt krav vid upphandling avseende utbildning och erfarenhet hos entreprenörerna.

5.7.2.7 Hantering av förorenad mark

Ingen omfattande spridning av markföroreningar väntas ske i projektet. För att undvika att byggandet av tunnelbanan bidrar till att sprida befintliga markföroreningar vid schaktning, hantering av massor och vid förändring av grundvattennivån, kommer utredningar att genomföras för att identifiera var eventuella markföroreningar finns. En sammanställning av miljöfarliga verksamheter i närområdet har gjorts för att bedöma risken vid markarbeten vid eventuellt förorenade marker. Identifiering av riskområden har gjorts och provtagningar av eventuellt förorenade massor pågår.

För att säkerställa en god hantering av eventuella förorenade massor kommer provtagning av jord att utföras och analyseras längs sträckningen för den nya tunnelbanan. Utifrån resultatet klassificeras jordmassorna enligt Naturvårdsverkets riktvärden för förorenad mark avseende känslig markanvändning (KM) och mindre känslig markanvändning (MKM). Vid schakt i områden med förorening grävs förorenad jord bort. För att verifiera att förorenad jord tagits bort sker provtagningar för kemisk analys i schaktvägg, schaktbotten och eventuellt i schaktvattnet. Förorenade massor transporteras till godkänd mottagare för deponering eller behandling.

5.7.2.8 Klimat och hushållning

I projektet med ny tunnelbana pågår ett arbete för att minska klimatpåverkan som projektet orsakar, genom att bland annat minska mängden koldioxid som släpps ut. För att lyckas med det läggs stor vikt på hur transporter optimeras, vilka tekniker som väljs under byggskedet, val av material, utformning av tekniska lösningar med mera.

På motsvarande sätt pågår ett arbete för att nå god resurshushållning i projektet, vilket bland annat omfattar hantering av spräng- och schaktmassor, materialval och avfallshantering.

5.7.2.9 Anslutning Kungsträdgården (Blasieholmen)

Vid Kungsträdgården (Blasieholmen) kommer den nya tunnelbanesträckningen att anslutas till den befintliga station Kungsträdgården. För att kunna driva spår- och servicetunnlarna nyttjas en befintlig arbetstunnel som finns kvar sedan station Kungsträdgården byggdes.

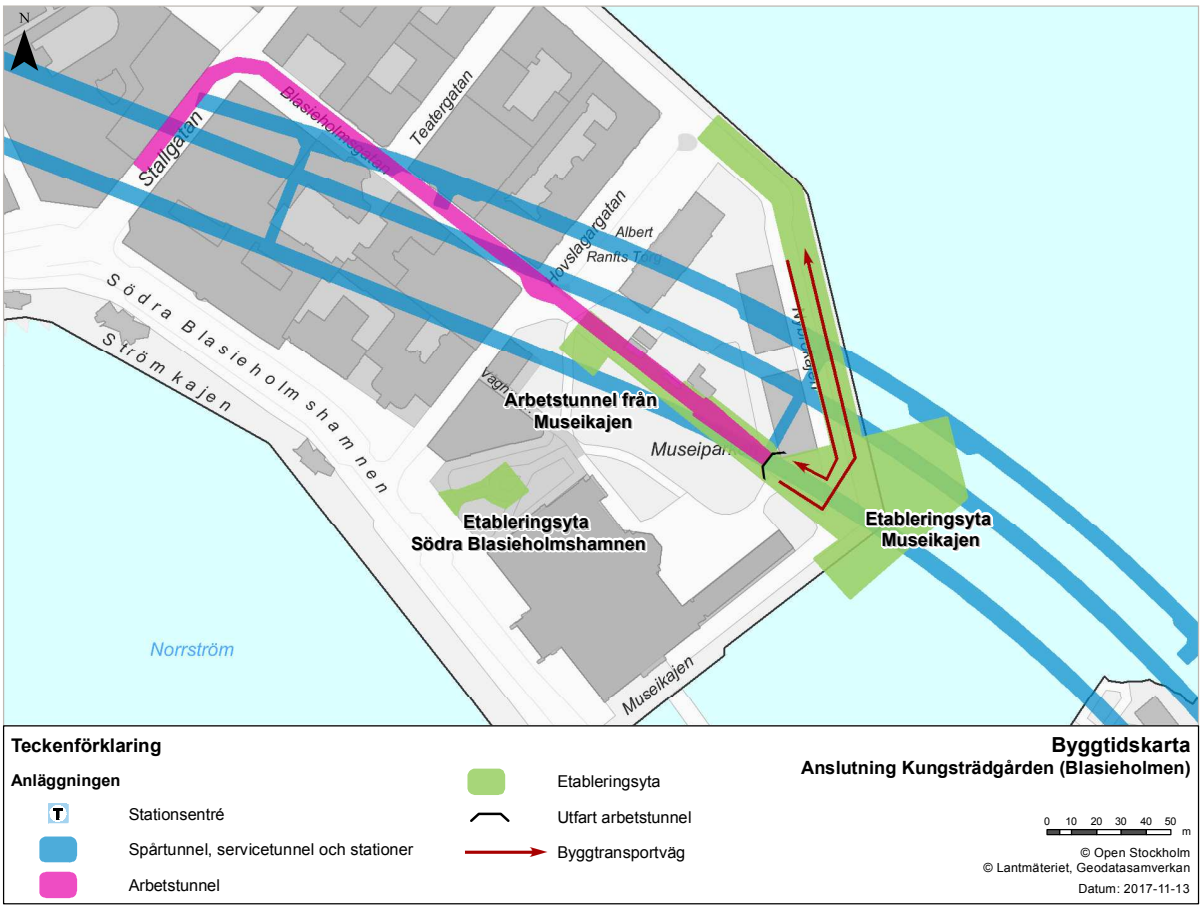
Det befintliga schaktet för ventilation som mynnar vid statyn ”Bältesspännarna” nordväst om Nationalmuseum som kommer att nyttjas för ventilation under byggtiden med hjälp av fläktar. För att dämpa bullret från dessa kommer plank att sättas upp runt statyn under byggtiden.

Vidare anläggs ventilation i marknivå vid Hovslagargatan, utanför Nationalmuseum, invid ett befintligt gångstråk i Museiparken. Schaktet byggs med såväl borrning uppifrån som sprängning nerifrån. Bergmassorna tas ut underifrån, via arbetstunneln. I marknivå byggs en betongkonstruktion.

Snötippning i området kommer inte att begränsas. Fartygsförtöjning och transporter till och från fartyg kommer inte att begränsas. Vändmöjligheter för transporter till varuintag för Nationalmuseum kommer att finnas.

Bullrande verksamhet kommer att pågå när arbetstunneln på Blasieholmen ska öppnas och därefter genom transporter för att frakta bort bergmassor. Tunneldrivningen under mark kommer att orsaka vibrationer och stomljud.

För mer information om hur området påverkas av byggnationen av anslutningen på Kungsträdgården, se *PM Byggskede*.



Figur 61. Anslutning Kungsträdgården (Blasieholmen).

5.7.2.10 Station Sofia

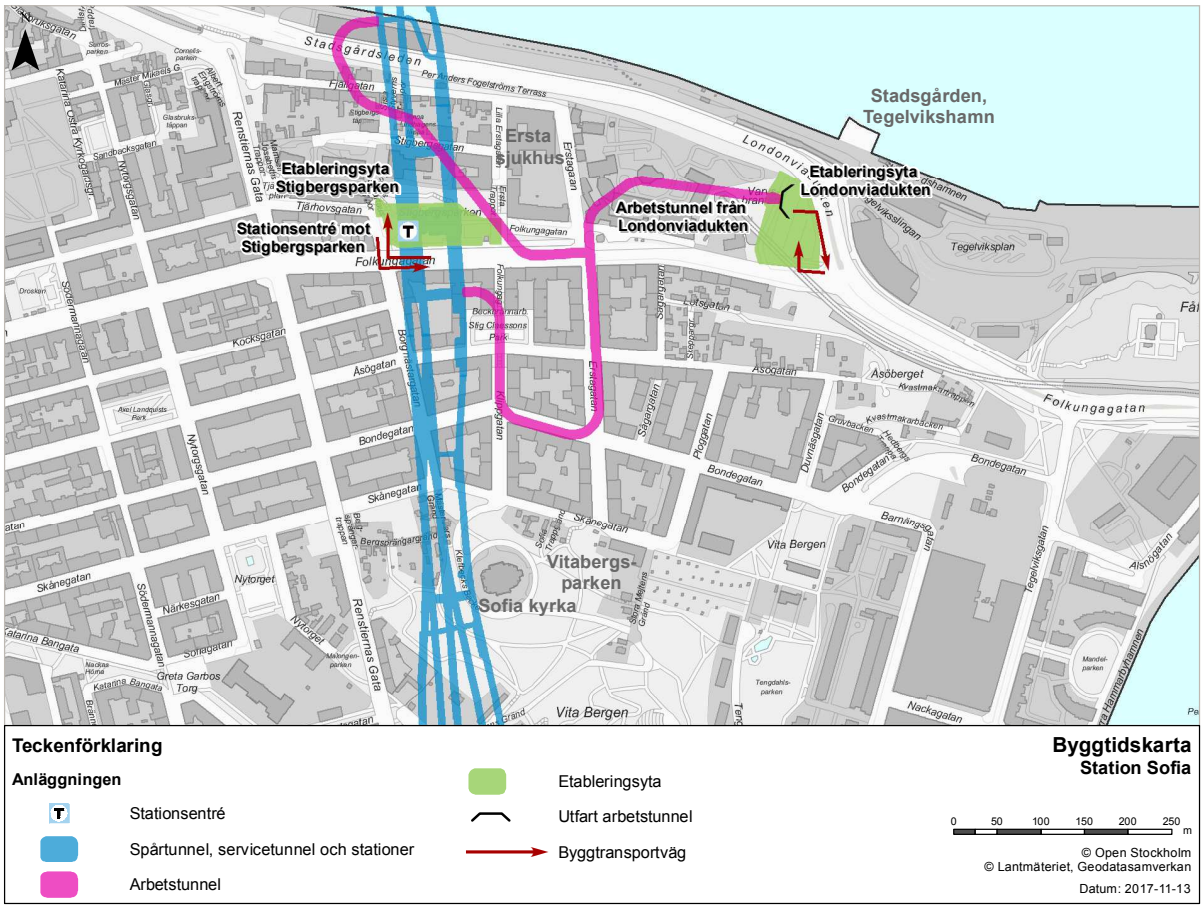
Station Sofia kommer att ha en uppgång i Stigbergsparken där en etableringsyta kommer att anläggas. En arbetstunnel med mynning vid Londonviadukten kommer att anläggas, med tillhörande etableringsyta.

Under byggskedet kommer gång- och cykelvägen längs Folkungagatan att vara tillgänglig. Frans Schartaus trappor kommer att vara stängda under byggtiden medan Ersta trappor kommer att vara öppna. Gångvägen från Frans Schartaus handelsinstitut till Stigbergsparken kommer att vara öppen. Den befintliga verksamheten Erstagrillen kommer inte påverkas. De alléträd som måste tas ner i samband med schaktarbeten och grundläggning redovisas på plankartan.

På Södermalm pågår under byggtiden för tunnelbanan även ombyggnaden av Slussen. Det gör att Folkungagatan, som angränsar till projektet, blir känslig för störningar under byggtiden.

Byggandet av stationsuppgången vid Sofia och arbetstunneln från Londonviadukten medför borrning och sprängning av hisschakt samt spontning och pålning i tätbebyggd miljö. Sprängning ger höga, men mycket kortvariga bullernivåer. Borrning, pålning och spontning medför också höga bullernivåer, under något längre sammanhängande perioder än sprängning. Två nätstationer i Stigbergsparken kommer att flyttas till andra lägen i parken för att ge plats för stationsentrén.

För mer information om hur området påverkas av byggnationen för station Sofia, se *PM Byggskede*.



Figur 62. Station Sofia.

5.7.2.11 Station Hammarby Kanal

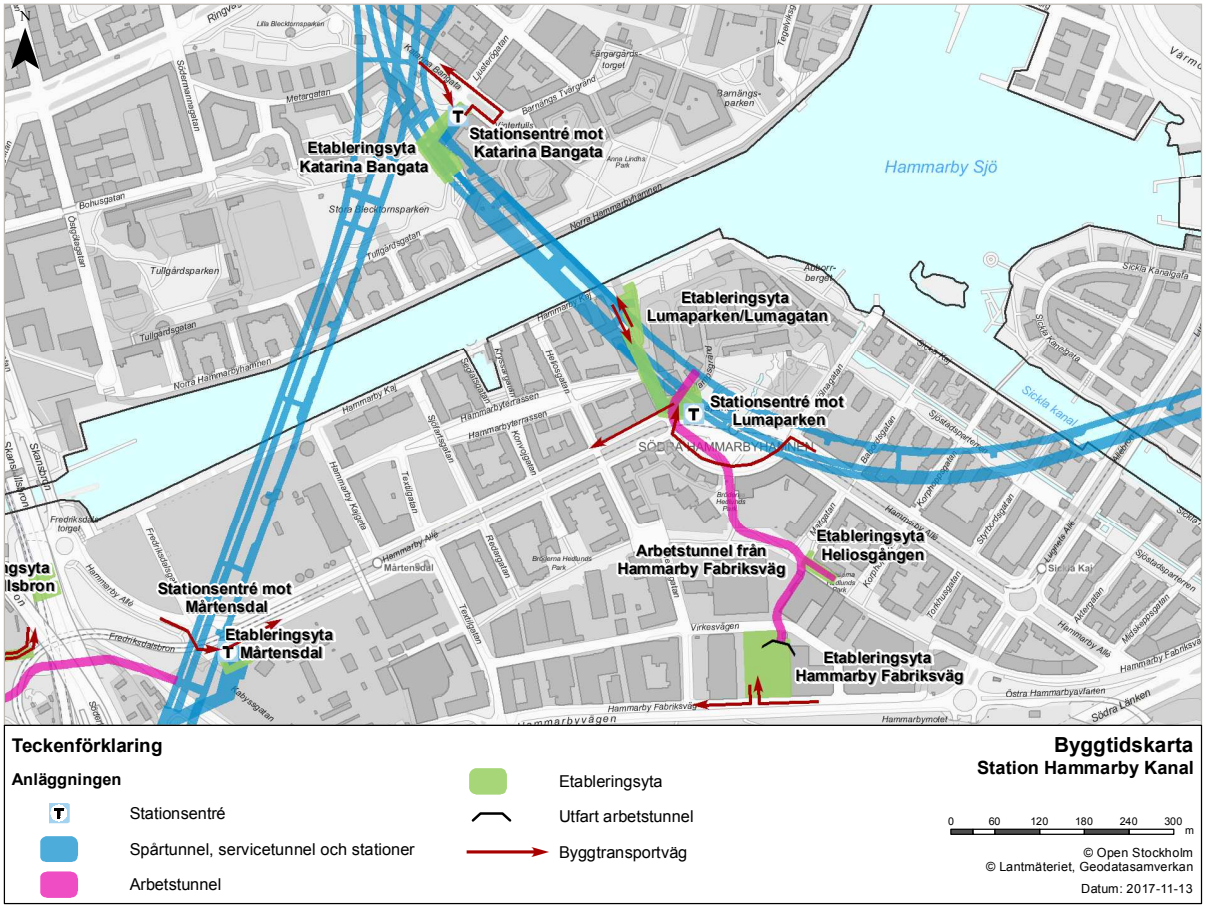
Station Hammarby Kanal kommer att ha en uppgång på vardera sidan om Hammarby kanal med tillhörande etableringsytor. En arbetstunnel kommer att anläggas med mynning vid Hammarby fabriksväg med tillhörande etableringsyta. Ett ventilationstorn kommer att byggas vid Lumagatan och två uteluftsintag intill Heliosgången.

Katarina Bangata kommer att användas för byggtrafik för byggande av stationsentré, men framkomligheten för andra trafikanter kommer att säkerställas. Gång- och cykelvägen till Stora Blecktornsparken från Katarina Bangata kommer att vara framkomlig under byggtiden men läggs om utanför etableringsytan. Trottoaren längs Katarina Bangata och övergångsstället över Katarina Bangata kommer att vara tillgängliga. Gång- och cykelvägen längs med Katarina Bangata kommer att vara tillgänglig och tillgängligheten till Hamnvakten 7 kommer att säkerställas.

Lumaparksvägen/Glödlampsgränd kommer att vara tillgänglig under byggtiden, men kan komma att läggas om under vissa perioder. Större delar av Lumagatan kommer att vara avstängd för allmän biltrafik, dock kommer tillgänglighet för färdtjänst att säkerställas. Tillgänglighet till soprum längs Lumagatan kommer att lösas tillfälligt. Tillgänglighet till parkeringsgaraget med utfart mot Lumagatan kommer att lösas, dock med vissa tidsbegränsningar under dagtid. Gångbanan längs Lumagatan mellan Hammarbyterrassen och kajen kommer att vara tillgänglig närmast byggnaderna. Framkomligheten för räddningstjänst kommer att möjliggöras över etableringsytan från Hammarbyterrassen. Efter byggtiden kommer Lumagatan och Hammarbyterrassen att åter öppna för trafik som idag. Målsättningen är att trafiken på tvärbanan ska kunna ske som vanligt under byggtiden. Gång och cykelvägen längs Heliosgången kommer att vara framkomlig under byggtiden.

Byggande av stationsuppgångarna och arbetstunneln vid station Hammarby Kanal innebär borrning och sprängning av arbetstunnel och stationsuppgångar samt spontning och pålning i tätbebyggd miljö. Sprängning ger höga, men mycket kortvariga bullernivåer. Borrning, spontning och pålning ger också höga bullernivåer, under något längre sammanhängande perioder än sprängning.

För mer information om hur området påverkas av byggnationen för station Hammarby Kanal, se *PM Byggskede*.



Figur 63. Station Hammarby Kanal.

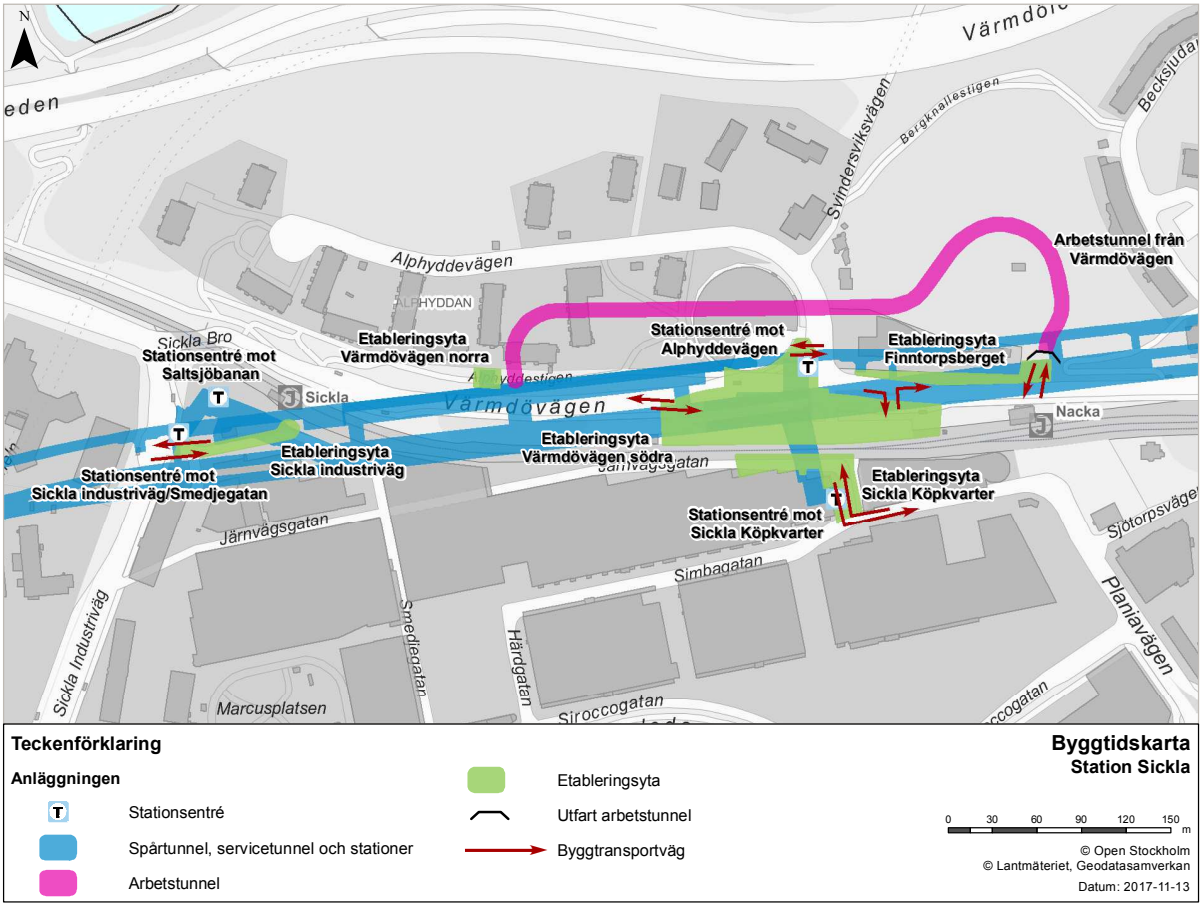
5.7.2.12 Station Sickla

Station Sickla kommer att ha två uppgångar med tillhörande etableringsytor. En arbetstunnel med mynning vid Värmdövägen kommer att anläggas, med tillhörande etableringsyta. Det kommer att uppföras ventilationstorn norr om Värmdövägen.

Biljetthallen som byggs intill Värmdövägen vid stationsentré mot Alphyddevägen innebär att vägen tas i anspråk och att Alphyddans busshållplats samt Nacka stations busshållplats behöver flyttas utanför etableringsområdet under byggtiden. Gång- och cykelvägen längs Värmdövägen ska vara framkomlig men kommer att ledas om under perioder. Detta kommer även att påverka skolvägen för eleverna på Maestroskolan. Det kommer även finnas möjlighet för gående att korsa etableringsytan på vägen från Saltsjöbanan och vidare österut. Gång- och cykelvägen intill Alphyddestigen vid bostadsområdet Alphyddan kommer att ledas om under byggtiden. Alphyddestigen kommer att vara framkomlig för sopbilar. Saltsjöbanan kommer att stängas under begränsade tider under byggtiden. Gångtunneln under Värmdövägen kommer att stängas av och fotgängare hänvisas till övergångsstället öster om Nacka stationsbyggnad.

Varutransporter till Sickla köpkvarter kommer att vara möjliga under byggtiden. Vägen kan dock komma att ledas om. Längs Värmdövägen passerar ett regionalt cykelstråk och ett huvudcykelstråk längs Sickla industriväg som kommer att hållas öppen under byggtiden, men kan komma att ledas om tillsammans med Värmdövägen. Gång- och cykelvägar mellan Sickla industriväg och parkeringshus, samt Saltsjöbanan och tvärbanan ska vara tillgängliga. Tillgänglighet till Nacka Energis byggnader kommer att säkerställas.

Byggande av stationsuppgångarna och arbetstunneln vid station Sickla innebär borrning och sprängning av arbetstunnel och stationsuppgångar samt eventuellt spontning och pålning. Sprängning ger höga, men mycket kortvariga bullernivåer. Borrning, pålning och spontning ger också höga bullernivåer, under något längre sammanhängande perioder än sprängning.
För mer information om hur området påverkas av byggnationen för station Sickla, se *PM Byggskede*.



Figur 64. Station Sickla. Hela etableringsytan kommer inte att nyttjas samtidigt, arbetet sker i etapper så att Värmdövägen kan hållas öppen under hela byggskedet. Byggtransportvägen via Simbagatan används för byggandet söder om Saltsjöbanan.

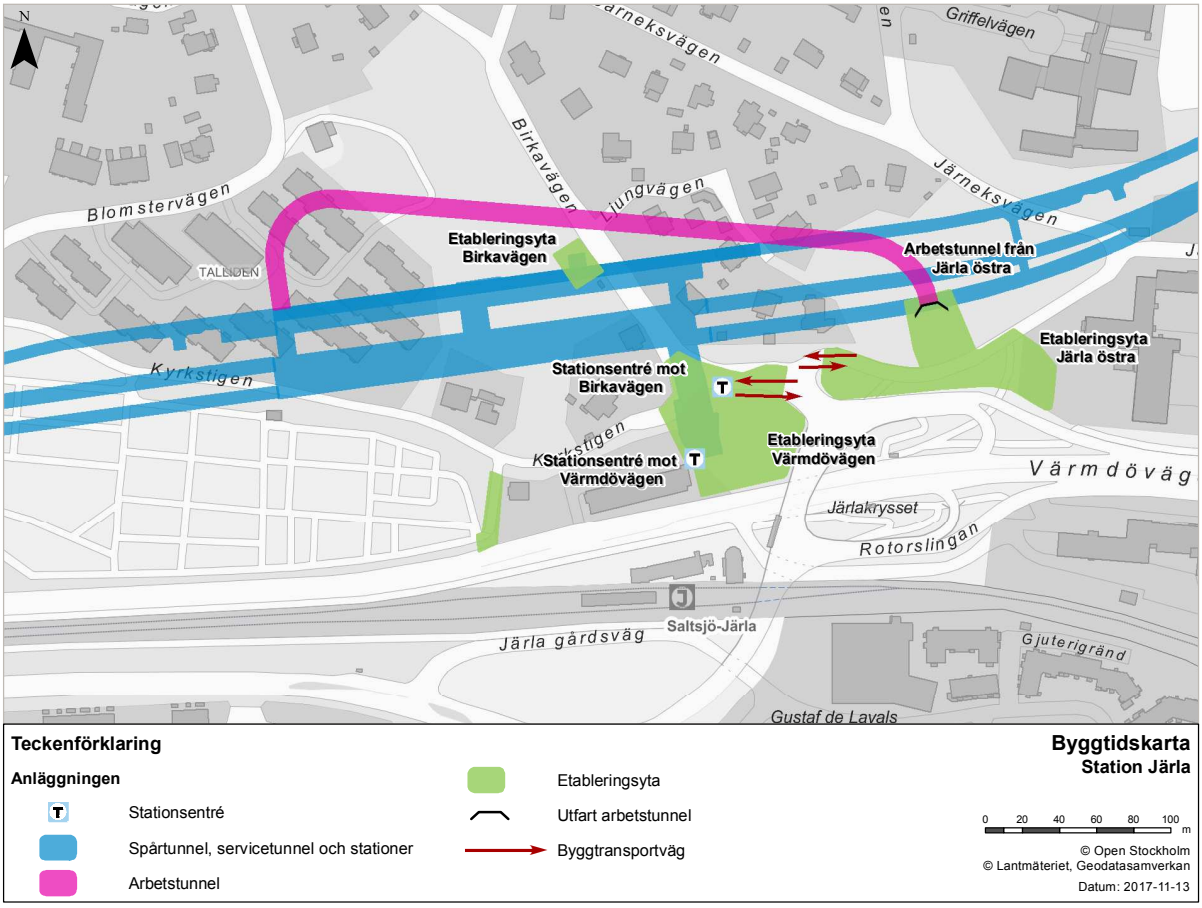
5.7.2.13 Station Järla

Station Järla kommer att ha en uppgång med tillhörande etableringsytor. En arbetstunnel kommer att anläggas med mynning norr om Järla skolväg med tillhörande etableringsyta. Järla skolväg stängs och ersätts av en nybyggd väg. Ett ventilationstorn kommer att anläggas vid Birkavägen norra.

Birkavägen kommer att stängas av för fordonstrafik och omledning kommer att ske. Tillgänglighet till kringliggande fastigheter kommer att säkerställas. En yta intill Värmdövägen och Kyrkstigen kommer att användas som utfart från Kyrkstigen då den stängs av vid korsningen med Birkavägen. Gång- och cykeltrafik kommer att vara möjlig längs Birkavägen under byggtiden. Gång- och cykelvägen vid *Etableringsyta Järla östra* kommer att ledas om utanför ytan. Parkeringsplatser för brandstationen kommer att flyttas i det förberedande arbetet.

Byggande av stationsuppgången och arbetstunneln vid station Järla innebär borrning och sprängning av arbetstunnel och stationsuppgångar samt eventuellt spontning och pålning. Sprängning ger höga, men mycket kortvariga bullernivåer. Borrning, pålning och spontning ger också höga bullernivåer, under något längre sammanhängande perioder än sprängning.

För mer information om hur området påverkas av byggnationen för station Järla, se *PM Byggskede*.



Figur 65. Station Järla. (Gatan söder om arbetstunnelmynningen är Järla skolväg.)

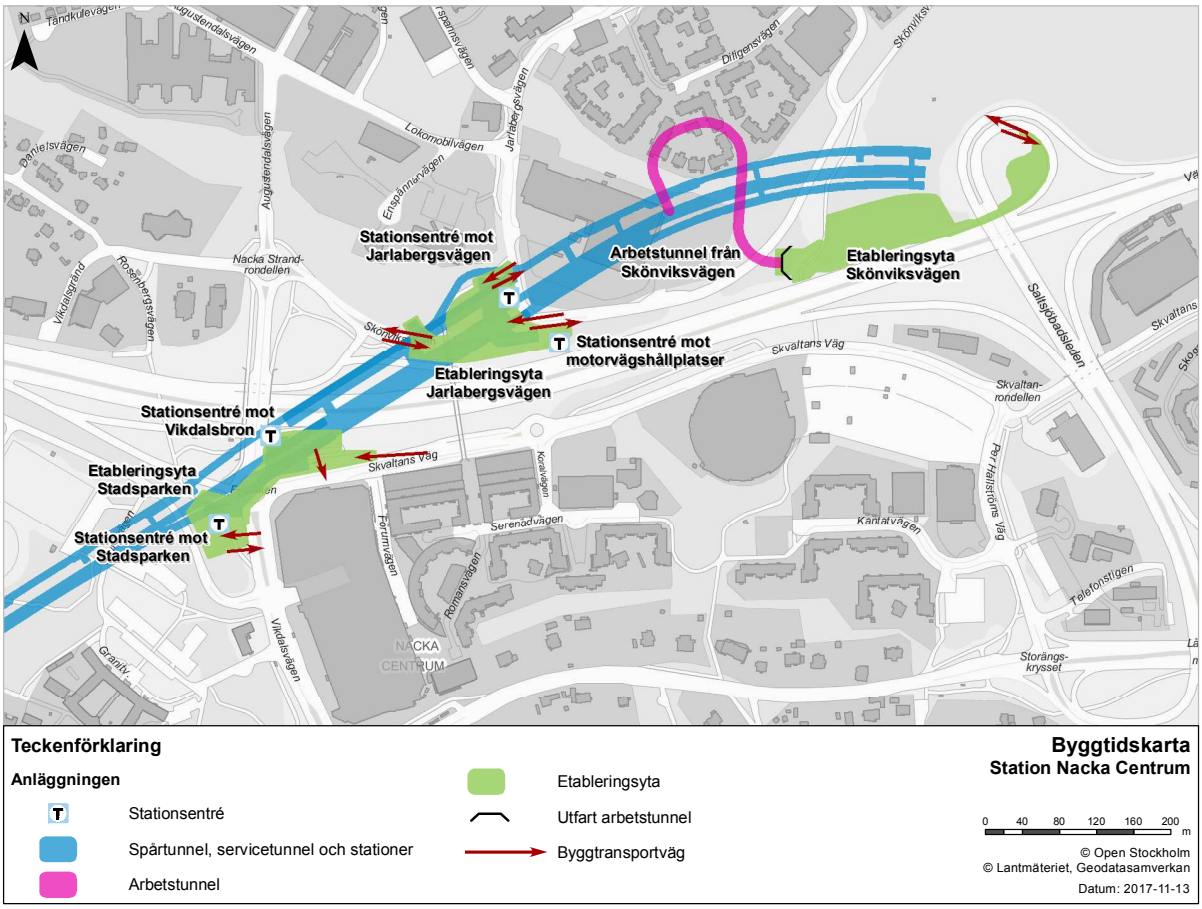
5.7.2.14 Station Nacka Centrum

Station Nacka Centrum kommer att ha två uppgångar, en på var sida om Värmdöleden, med tillhörande etableringsytor. En arbetstunnel kommer att anläggas med mynning vid Skönviksvägen och tillhörande etableringsyta. Ett ventilationstorn kommer att placeras vid Skönviksvägen västra.

Skvaltans väg och Vikdalsvägen kommer att vara framkomliga under byggskedet men kan komma att omledas under vissa perioder. Hållplatsläget för Nacka Forum norra på Skvaltans väg kommer att flyttas tillfälligt utanför etableringsområdet. Motorvägshållplatserna kommer att vara tillgängliga under hela byggtiden. Gång- och cykeltrafik förbi *Etableringsyta Stadsparken* möjliggörs under hela byggtiden via Griffelvägen. Gångvägen under Värmdöleden kommer att vara tillgänglig under hela byggtiden. Skönviksvägen kommer att vara öppen under byggtiden men kan komma att omledas under vissa perioder. Gång- och cykelvägen intill *Etableringsyta Skönviksvägen* kommer att vara öppen under hela byggtiden förutom under en kort period när planskildhet byggs. Påfartsrampen vid Skvaltans trafikplats kommer att vara öppen hela byggtiden. Etableringsytan kommer inte att inkräkta på kommunens planerade koppling mellan Skönviksvägen och Skvaltans trafikplats. Påfartsrampen vid arbetstunnelmynningen kommer att vara öppen under hela byggtiden.

Byggande av stationsuppgångarna och arbetstunneln vid station Nacka Centrum innebär borrning och sprängning av arbetstunnel och stationsuppgångar. Även spontning och pålning kommer att förekomma under byggskedet. Sprängning ger höga, men mycket kortvariga bullernivåer. Borrning, spontning och pålning ger också höga bullernivåer, under något längre sammanhängande perioder än sprängning.

För mer information om hur området påverkas av byggnationen för station Nacka Centrum, se *PM Byggskede*.



Figur 66. Station Nacka Centrum.

5.7.2.15 Station Gullmarsplan

Station Gullmarsplan kommer att ha en uppgång i den befintliga stationen och en uppgång i Mårtensdal, med tillhörande etableringsytor. En arbetstunnel kommer att anläggas med mynning intill Sundstabacken med tillhörande etableringsyta. Ett ventilationstorn kommer upp i grönområdet vid Skansbacken nordost om Gullmarsplan.

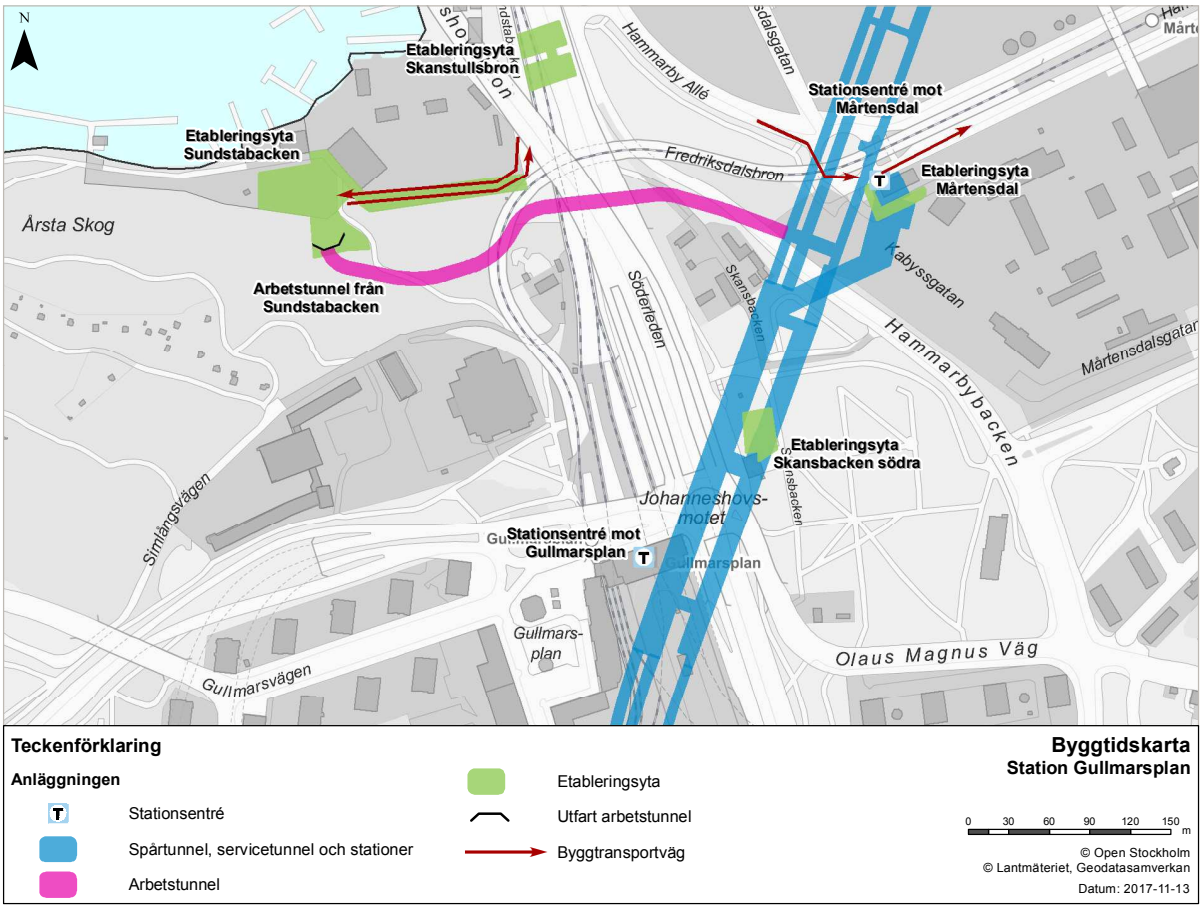
Samordning med andra planerade byggprojekt i området kommer att ske.

Gång- och cykelvägar i området kommer att vara tillgängliga under hela byggskedet, men kan komma att omledas tillfälligt. Inom etableringsytan *Etableringsyta Sundstabacken* kommer större träd att skyddas om det är möjligt. Gång- och cykelvägen genom området kommer att vara tillgänglig under byggtiden.

Till plankartorna för tillfälligt nyttjande finns en bilaga 2 som visar ytor som behövs i befintlig byggnad vid station Gullmarsplan. Det handlar till exempel om ytor för byggnation av uppgång från ny plattform, omläggning av terminalfunktioner, förstärkningsåtgärder och flytt av installationer.

Byggande av stationsuppgångarna och arbetstunneln vid station Gullmarsplan innebär borrning, sprängning, pålning och spontning. Sprängning ger höga, men mycket kortvariga bullernivåer. Borrning, spontning och pålning ger också höga bullernivåer, under något längre sammanhängande perioder än sprängning.

För mer information om hur området påverkas av byggnationen för station Gullmarsplan, se *PM Byggskede*.



Figur 67. Station Gullmarsplan.

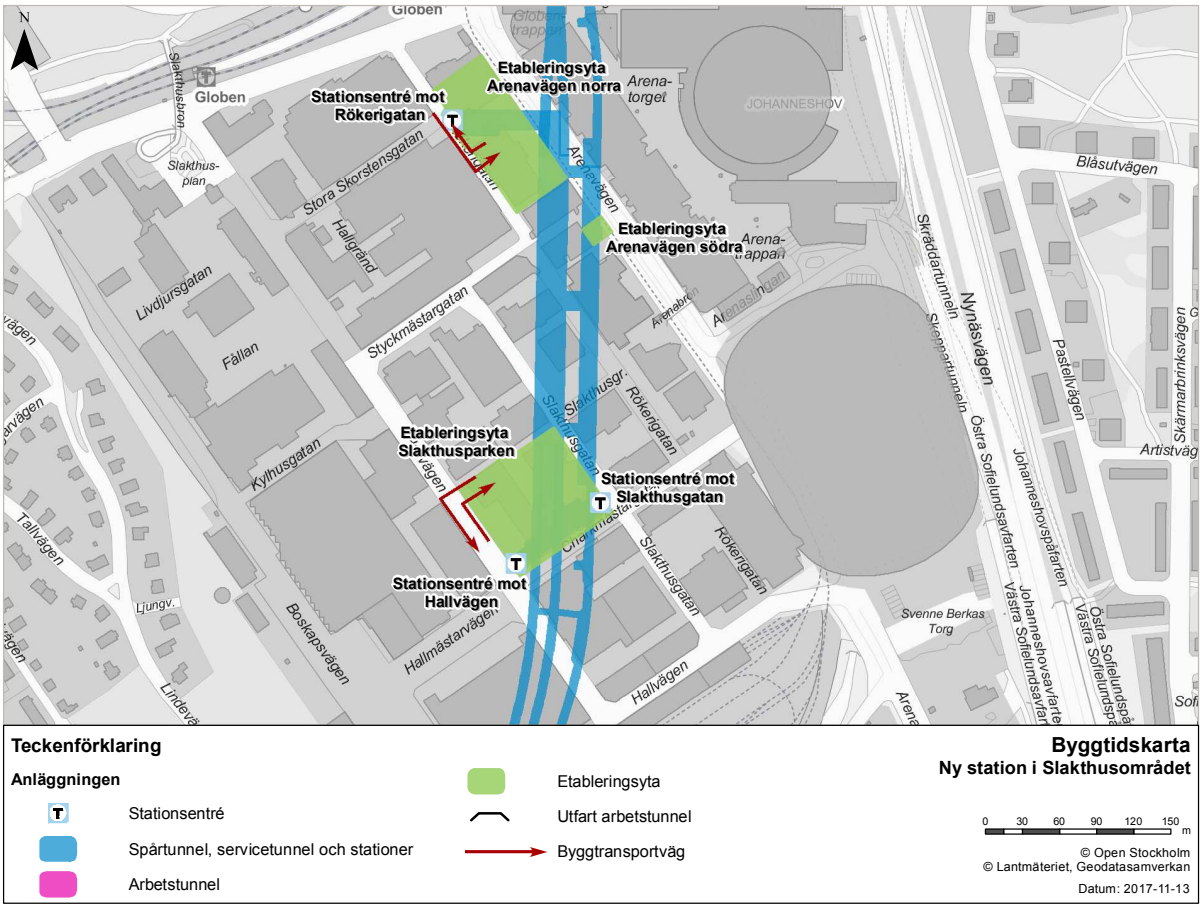
5.7.2.16 Ny station i Slakthusområdet

Ny station i Slakthusområdet kommer att ha två uppgångar med tillhörande etableringsytor. För byggandet av den nya stationen kommer spår- och servicetunnlarna som mynnar vid Sockenplan att användas som arbetstunnel. I Slakthusområdet kommer ett ventilationstorn att komma upp vid Arenavägen södra.

Tillgänglighet till de kringliggande fastigheterna och lastkajerna kommer att säkerställas under byggskedet. Rökerigatan kommer att hållas öppen under byggtiden, men kommer endast att ha enkelriktad trafik. Arenavägen kommer att hållas öppen under hela byggtiden med tillhörande gång- och cykelväg. Inom *Etableringsyta Slakthusparken* kommer Slakthusgatan att ha enkelriktad trafik och uppställning kommer att ske på Charkmästargatan.

Byggande av stationsuppgångarna inom Slakthusområdet innebär borrning och sprängning av stationsuppgångar samt spontning och pålning. Sprängning ger höga, men mycket kortvariga bullernivåer. Borrning, spontning och pålning ger också höga bullernivåer, under något längre sammanhängande perioder än sprängning.

För mer information om hur området påverkas av byggnationen för ny station i Slakthusområdet, se *PM Byggskede*.



Figur 68. Ny station i Slakthusområdet.

5.7.2.17 Anslutning Sockenplan

Vid Sockenplan i Stockholms stad kommer ingen ny tunnelbanestation att byggas, utan tunnelbanan ansluts till befintlig bana norr om station Sockenplan.

Arbetet kommer att ske i etapper. Först utförs spontning, jord- och bergschakt mellan Enskede gårds gymnasium och Enskedevägen. Massor från schakten tas ut via Enskedevägen med utfart öster om Palmfeltsvägen. Från denna grop kommer den fortsatta tunneldrivningen mot Slakthusområdets nya station att ske. Bergmassorna från tunneldrivningen tas också ut via Enskedevägen och på detta vis koncentreras berguttaget för tunnlarna hit.

Samtidigt som tunneldrivningen pågår byggs delar av betongtunnlarna för att möjliggöra flytt av Palmfeltsvägen till nytt permanent läge längre österut och en ny korsning med Enskedevägen skapas.

I nästa etapp läggs Björneborgsvägens anslutning mot Palmfeltsvägen om provisoriskt och ansluts istället till Enskedevägen. I området väster om nya läget för Palmfeltsvägen utförs spontning, jord- och bergschakt samt pålning. Från Palmfeltsvägen fram till befintlig bana gjuts tråg för tunnelbanespåren. Betongtunnel och tråg gjuts även för servicetunneln som ansluter till Enskedevägen strax väster om gamla anslutningen av Palmfeltsvägen. När detta är klart gjuts betongtunnlarna öster om Palmfeltsvägen fram till anslutningen mot bergtunnel.

I de sista etapperna ansluts den nya tunnelbanan till befintligt spår. I detta skede kommer Björneborgsvägen längs med den befintliga banan att vara stängd periodvis. Etableringsområdet närmast fastigheten Lantarbetaren 13 vid Björneborgsvägen kommer att användas för att säkerställa tillgänglighet till fastigheten från östra sidan av tunnelbanespåren.

Gång- och cykelbanor som inte kan hållas öppna under byggtiden kommer att ledas om. Sophämtning i området kommer inte att påverkas.

Gångpassagen längs Enskede gårds gymnasium kommer att vara tillgänglig under hela byggtiden. Palmfeltsvägen, som nu går igenom etableringsytan, kommer att hållas öppen under hela byggskedet i ett omlagt läge, som också blir vägens nya permanenta dragning.

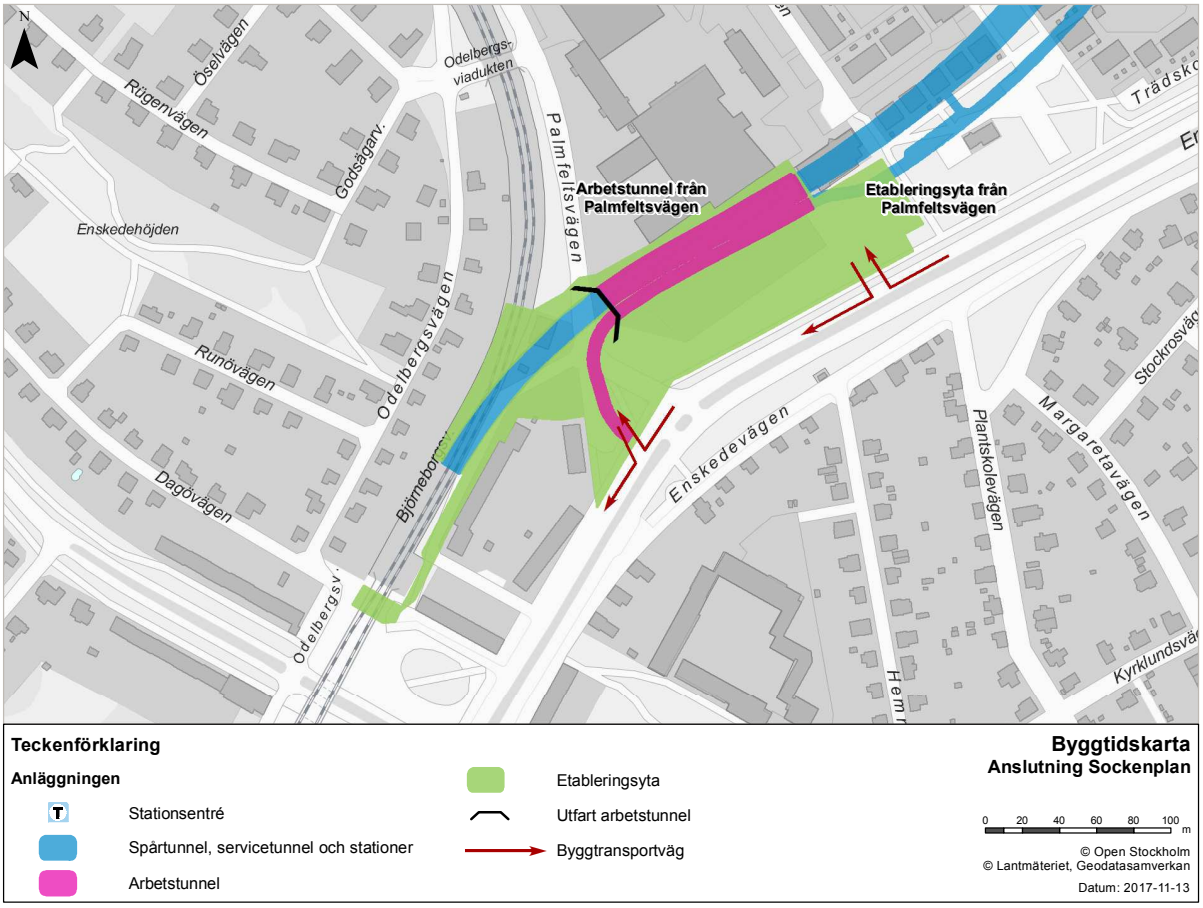
För utbyggnaden av anslutning Sockenplan kommer det att krävas kortare och längre avstängningar av befintlig tunnelbana vid genomförande av olika arbetsmoment som till exempel jord- och bergschakt, geotekniska förstärkningsåtgärder och anläggningskonstruktioner. I slutskedet kommer inkoppling till befintliga spår att ske, vilket kräver en längre avstängning. Arbetena kommer att planeras och utföras så att påverkan på befintlig trafik blir så liten som det är tekniskt och ekonomiskt möjligt. Mer detaljerad utredning kring tillfälliga förändringar av befintlig kollektivtrafik pågår.

Arbetena vid Sockenplan innebär bland annat borrning, pålning och sprängning samt spontning för att bygga ett tråg för övergången mellan underjordiska tunnlar och tunnelbana ovan jord. Sprängning ger höga, men mycket kortvariga bullernivåer. Borrning, pålning och spontning ger höga bullernivåer, under något längre sammanhängande perioder än sprängning. Bullrande verksamhet kommer även att pågå genom transporter för att frakta bort bergmassor.

Ellevios nätstation ”Lantmannen 2B” flyttas till Palmfeltsvägen invid Enskede gårds gymnasium, och till en befintlig nätstation på Enskedevägen. Detta ingår i detaljplanen för tunnelbanan.

Likriktarstationen ”Lantmannen 2A” är inte i drift och kommer att rivas.

För mer information om hur området påverkas av anslutningen till Sockenplan, se *PM Byggskede*.



Figur 69. Anslutning Sockenplan.

6 Skyddsåtgärder och försiktighetsmått

Kapitlet beskriver kortfattat skyddsåtgärder inför driftskedet samt försiktighetsmått inför byggskedet. I en järnvägsplan avser skyddsåtgärder sådana åtgärder som vidtas till skydd för omgivningen med avseende på hälsa och miljö.

6.1 Skyddsåtgärder som ska fastställas

Endast skyddsåtgärder som syftar till skydd för omgivningen och som ryms inom planområdet kan fastställas. Följande skyddsåtgärder ska fastställas:

- Stomljudsdämpande åtgärder vidtas under spår för att klara riktvärdet på 30 dB(A) SLOW Lmax på de sträckor där de beräknade nivåerna i befintliga eller planerade bostäder, skolor, förskolor och arbetslokaler överskrider 25-27 dB(A) SLOW. Det innebär att åtgärder vidtas på Blasieholmen, på Södermalm söder om station Sofia, i Hammarby sjöstad, på hela sträckan i Nacka kommun samt längs stora delar av sträckan mot söderort. Detta redovisas på plankartorna med beteckningen Sk1.
- VA-systemet förses med en VA-station i lågpunkten av tunneln, med sedimentering/slamavskiljning i kombination med oljeavskiljare och eventuellt filter eller annan typ av rening som säkerställer vattenkvalitén för möjliggörande av vidare transport till recipient. Utloppet i Strömmen ligger vid Londonviadukten. VA-stationen redovisas på plankarta med beteckningen Sk2.
- Spårnära bullerskyddsskärm kommer att sättas upp vid anslutning Sockenplan, för att säkerställa att minst en uteplats per fastighet klarar riktvärdet för luftburet buller 70 dB(A) FAST. Skärmen placeras intill norrgående spår, vid anslutningen mellan tråget och befintligt spår. Bullerskyddsskärmen ska vara 1,5 meter hög över rälsöverkant och vara akustiskt tät, ansluta tätt mot bankroppen och förses med en ljudabsorbent på sidan mot spåret. Åtgärderna redovisas på plankarta med beteckningen Sk3.

6.2 Skyddsåtgärder som inte fastställs

Villkor för grundvattenbortledning och utsläpp till ytvatten kommer att ställas i domen för tillståndsprövningen enligt miljöbalken.

I järnvägsplanens MKB anges inga förslag till skyddsåtgärder som inte fastställs.

6.3 Övriga åtgärder

Med ”övriga åtgärder” avses här sådana åtgärder som krävs för att nå krav/riktvärde men som förvaltningen inte har rådighet över. De fastställs alltså inte i järnvägsplanen. I järnvägsplanens MKB tas följande upp:

- Vid risk för en permanent skadlig grundvattennivåsänkning i grundvattenmagasin längs tunnelbanesträckningen bör skyddsinfiltration av vatten tillämpas för att upprätthålla grundvattennivåerna. Behov av infiltration som skyddsåtgärder beskrivs i tillståndsansökan för grundvattenbortledning.
- Vid station Gullmarsplan bör åtgärder vidtas vid Sundstabacken för att öka möjligheten för fridlysta fågelarter (i första hand stare) att återkolonisera området. Holkar anpassade för arten kommer att sättas upp.
- Anslutande detaljplaner behöver anpassas i höjdsättning och utformning av VA-kapacitet. Skydd för skyfall ska ske genom ytavrinning och höjdsättning, så att skyfall eller översvämning inte leds ned i tunnelbanan. Förvaltningen kommer att säkerställa detta genom att fortsätta föra dialog med Stockholms stad och Nacka kommun kring den fysiska planeringen av områdena kring stationsentréerna och tunnelpåslagen.
- Vid detaljprojektering kommer dimensioneringen av nödvändiga tekniska lösningar att studeras vid alla stationsentréer, för att säkerställa att en eventuell översvämningsrisk hanteras med rätt teknisk utformning.

I detaljplan finns det möjlighet att föreskriva skyddsåtgärder för att bland annat motverka konsekvenser av olycka eller motverka översvämningar. Exempel på åtgärder som kan bli aktuella att hantera i detaljplan är bullerkrav, vibrationskrav, begränsningar av schaktdjup, skyddsåtgärder fasad enligt riskanalys (se ovan) samt reglering av höjdsättning och golvnivåer. Dubbelreglering av åtgärder som täcks av annan lagstiftning ska undvikas.

Detaljplan och bygglov kan användas som instrument för att genom omsorgsfull placering och gestaltning minska påverkan på miljövärden.

6.4 Övriga försiktighetsmått

Försiktighetsmått avser åtgärder som skulle medföra ytterligare förbättringar, exempelvis göra anläggningen mer miljöanpassad eller säkrare, men som inte krävs för att klara ett krav/riktvärde. Försiktighetsmått under byggtiden fastställs inte i järnvägsplanen. Det finns även försiktighetsmått under driftstiden som inte fastställs. Försiktighetsmåtten kan vara av den karaktären att de kan regleras i detaljplan, avtal eller genom ett åtagande från förvaltningen. I järnvägsplanens MKB tas bland annat följande försiktighetsmått upp:

- Återställning av natur och parkmiljö och återplantering av träd och buskar för att underlätta naturmiljöns möjlighet till återhämtning kommer att ske efter byggskedet. Återställning regleras i samråd med fastighetsägare. På platser som kommer att omvandlas till bebyggelseområden efter tunnelbanans färdigställande kommer återställning att planeras tillsammans med berörd kommun. I järnvägsplanens MKB ges förslag till åtgärder för skydd av vegetation vid respektive station.
- Generellt bör färgsättning och materialval för tunnelbanans anläggningar ovan mark avgöras i samverkan med kommunens stadsbyggnadsprojekt och byggherrar så att de passar i sin omgivning. Detta kan styras i detaljplaner och bygglov. I järnvägsplanens MKB ges förslag till åtgärder vad gäller gestaltning av ventilationstornen, arbetstunnelmynningar med mera.
- VA-omläggningar som kommer att behövas för tunnelbaneutbyggnaden ska samordnas med övriga projekt i Nacka kommun och Stockholms stad för att säkerställa lägena och kapacitetsbehoven.
- Det fortsatta arbetet bör fokusera på att minska utsläppen från betong och stålvaror genom exempelvis krav i kommande entreprenadupphandling.
- För station Sickla, där en av entréerna ligger nära en befintlig bensinstation, samt station Nacka Centrum som ligger i anslutning till transportled för farligt gods, anger MKB:n förslag till åtgärder (bland annat vad gäller fasadmaterial) för att minska risker kopplade till olyckor med brandfarliga ämnen och andra farliga ämnen
- Utformningen av de nya stationerna har anpassats så att plattformarna är förberedda för en eventuell framtida etablering av plattformsbarriärer (halvhöga, otäta väggar).

Landstinget har utarbetat ett säkerhetskoncept för arbetet med tunnelbanan under byggskedet vilket bland annat beskriver säkerhetsmål för omgivningen. Dessa åtgärder har tillkommit efter det att miljökonsekvensbeskrivningen godkänts.

- Särskild hänsyn ska tas till Trafikverkets intilliggande anläggningar i risk- och säkerhetsarbetet i byggskedet. Landstinget ska, efter samråd med Trafikverket, upprätta erforderliga kontroll- och åtgärdsprogram. Programmen ska redovisa de aktuella förhållanden som särskilt bör uppmärksammas under byggskedet och den hänsyn i försiktighetsåtgärder och kontroller vid korsningspunkten som därav ska vidtas. Landstinget ska säkerställa att entreprenörer som utses för tunnelbygget har samsyn i riskerna och hur riskerna ska hanteras.

7 Markanspråk och dess konsekvenser för pågående markanvändning

Kapitlet beskriver vilka markanspråk som krävs för tunnelbaneutbyggnaden, såväl de permanenta behoven som de tillfälliga.

För tunnelbaneutbyggnaden behöver mark och utrymmen tas i anspråk, dels permanent och dels tillfälligt under byggtiden. De fastigheter och rättigheter som berörs av intrång redovisas i fastighetsförteckningen. På plankartorna framgår markanspråkens omfattning och ändamål. I detta kapitel beskrivs innebörden av de olika typerna av markanspråk och vilka konsekvenser dessa innebär för berörda fastighetsägare och rättighetshavare. Här redovisas även innebörden och konsekvenserna av de olika beteckningarna på plankartorna.

I plankartorna för permanent markanspråk och i tvärsektionerna redovisas en tolkad bergnivå som utgår från de geotekniska undersökningar och inmätningar av berg i dagen som utförts. Mellan dessa punkter har sedan en bergnivå tolkats in. För övriga områden där ingen bergnivå redovisas finns tillräcklig kunskap kring bergnivån för att säkerställa anläggningen. I profilen redovisas bergnivån för södergående spår. I tvärsektionerna redovisas bergnivån i det aktuella snittet.

I profilen redovisas marknivå och bergnivå för södergående spår. Spårprofilen redovisar även anläggningsdelar i närheten av profilens utsnitt.

I tvärsektionerna redovisas grundläggningsnivåer för befintliga byggnader. På vissa platser är grundläggningsnivån verifierad genom avvägningar och inmätningar och för andra platser har grundläggningsnivåerna inventerats genom arkivstudier samt bedömning av omgivande bergnivå.

För betongkonstruktioner redovisas avgränsningen med ett avstånd på 1 meter från själv konstruktionen för att ge utrymme för tätskikt och dränering.

Ingen skyddszon tillämpas generellt för anläggningar ovan jord och ned till 2 meter under markytan, om det inte finns särskilda tekniska skäl för utökat skydd närmare markytan.

7.1 Permanenta markanspråk

Utgångspunkten avseende markåtkomsten är att säkerställa tillräckliga rättigheter till mark och utrymme för tunnelbaneanläggningen. I plankartorna redovisas utbredningen i höjd- och sidled av de permanenta markanspråken. I fastighetsförteckningen redovisas i förekommande fall vilken areal (ovan mark) och typ av markanspråk som berör respektive fastighet. Större utrymme eller mer långtgående intrång än vad som behövs för tunnelbaneanläggningens utförande eller drift får inte tas i anspråk. I och med att järnvägsplanen prövas avgörs frågan huruvida det finns tillräckliga skäl för att ta utrymmen tvångsvis. Planen ska utformas så att de fördelar som kan uppnås med den överskrider de olägenheter som planen orsaker enskilda. Den fastställda och lagakraftvunna järnvägsplanen innebär sedan att tillåtligheten för landstinget att ta i anspråk de utrymmen som

redovisas på plankartorna är i det närmaste avgjord. Innan landstinget får tillträda utrymmena krävs dock prövning hos lantmäterimyndighet eller domstol för att de markanspråk som redovisas på plankartorna ska omsättas till en rättighet. Detta sker i första hand genom bildande av officialservitut hos antingen lantmäterimyndighet eller domstol och i andra hand genom tecknande av avtalsservitut. Avsikten är att utrymmen för tunnelbaneanläggningen inklusive erforderlig skyddszon i första hand tas i anspråk genom servitutsrätt vilket också framgår av plankartorna. I kapitel *10 Genomförande av markåtkomst och fastighetsbildning* redovisas processen utförligare.

7.1.1 Servitutsrätt eller äganderätt

Landstinget avser att tillförsäkra sig rätten att använda de utrymmen som på plankartorna redovisas för permanenta behov i första hand genom servitutsupplåtelser. Det finns ett antal tänkbara alternativ till servitut och i *Bilaga 2 Motivering till servitut* redovisas bakgrund och motiv till att servitutsupplåtelser valts. Alternativ till servitut är i första hand äganderätt genom tredimensionell fastighetsindelning men även upplåtelse av officialnyttjanderätt genom ett expropriativt förfarande.

7.1.2 Skyddszon i berg

7.1.2.1 Bergtekniskt behov och fastighetsrättslig reglering

Större delen av tunnelbaneanläggningen kommer att bestå av bergtunnlar. Förutom själva tunnelutrymmet behövs för dessa även del av omgivande berg. Detta omgivande berg kallas skyddszon. Begreppet är dock något missvisande eftersom denna zon är lika viktig för tunnelbanan som själva tunnelutrymmena – skyddszonen utgör snarare en del av själva tunnelbaneanläggningen. I berget sätts bergbultar, i varierande längd, och bergmassan som kringgärdar tunnelröret tätas med injekteringsbruk för att minska inläckage av vatten. Berg är ett unikt byggnadsmaterial eftersom berget både är konstruktionsmaterialet och lasten. För att en tunnel ska vara stabil krävs tillräcklig bergtäckning för att en teoretisk bergbåge ska kunna bildas, som kan uppta lasterna från ovanliggande berg- och jordmassor. Skyddszonen behövs för att säkerställa tunnelns bärförmåga, stadga, beständighet och täthet på lång sikt i händelse av att anläggningsarbeten utförs i närheten.

Utifrån de bergtekniska behoven behöver landstinget dels befogenhet att utföra de åtgärder som behövs och dels ett starkt fastighetsrättsligt skydd mot framtida intrång. Då intrånget för en berörd fastighetsägare är lika stort avseende själva tunnelutrymmet som för skyddszonen redovisas dessa utrymmen tillsammans på plankartorna, med beteckning Js1. Närmare innebörd av Js1 beskrivs under 7.1.3.1 nedan.

7.1.2.2 Skyddszonens omfattning

Som utgångspunkt för bergtunnlar med spännvidd mindre än 20 meter omfattar skyddszonen 10 meter runtom närmaste bergkontur. Normalt gäller detta spårtunnlar, servicetunnlar, ventilationsschakt, separata hisschakt och rulltrappschakt. För bergtunnlar med spännvidd större än 20 meter omfattar skyddszonen 15 meter ovanför tunneln och åt sidorna respektive 10 meter under tunneln. Normalt gäller detta stationsutrymmen, breda rulltrappschakt och mellanplan. På vissa platser har avsteg gjorts från den generella skyddszonen. Skyddszonen kan till exempel i berg av sämre kvalitet vara större än ovan angivna mått.

I de fall skyddszonen ligger nära en befintlig anläggning (till exempel källare) har förutsättningarna utretts närmare och särskilda förstärkningsåtgärder vidtas. I dessa fall kan en sådan utredning visa att en mindre skyddszon kan fungera för en viss passage. Intrång i anläggningens skyddszon kan i vissa fall göras om det säkerställt att detta är möjligt.

Under vatten har skyddszonen generellt utökats till 15 meter då svaghetszoner med dålig bergkvalitet sammanfaller med anläggningens läge under vatten. Del av skyddszonen kommer på vissa platser att hamna över bergytan i jordmaterial. Arbeten som exempelvis pålningsarbeten i botten direkt över tunneln kan påverka förutsättningarna för tunneldimensioneringen. Därför omfattas även detta område i jord över bergytan av skyddszonen.

När det uppstått ett utrymme som är mindre än 10 meter mellan skyddszonerna för tunnlar i samma nivå har detta område tagits i anspråk på grund av stabilitetsskäl, dålig bergkvalitet, geometriskäl eller bergspänning.

På vissa platser där tunnelbaneanläggningen kommer i närheten av andra underjordiska anläggningar delas skyddszonen. Dessa utrymmen har på järnvägsplanekartorna fått beteckningen Js6. Närmare innebörd av Js6 beskrivs under 7.1.3.6 nedan.

Platsspecifika avvikelser från generell skyddszon kommenteras i kapitel 4.

7.1.3 Redovisning av plankartans planbestämmelser

7.1.3.1 Markanspråk med servitutsrätt (Js1)

Markanspråk inom Js1 på järnvägsplanekartan avser utrymmen, ovan eller under mark, för tunnelbanan och tillhörande anläggningar. Denna kategori markanspråk kommer att omfatta större delen av tunnelbaneanläggningen, inklusive flertalet arbetstunnlar med mera. En servitutsupplåtelse innebär inte att äganderätten till marken eller utrymmet ändras men däremot att fastighetsägarens eller tomträttshavarens förfogande över utrymmet starkt inskränks. Ett servitut gäller till förmån för en fastighet. Medgivande för att vidta åtgärder inom det framtida servitutsutrymmet, såsom att exempelvis utföra borrningar inom skyddszonen, kommer det att kräva medgivande från ägaren av förmånsfastigheten, vilket i detta fall är landstinget. Den som i framtiden avser att vidta åtgärder inom exempelvis en skyddszon i berg måste kunna visa att säkerheten för tunneln inte äventyras. Vidare medför en servitutsupplåtelse inom Js1 rätt för landstinget att vidta de åtgärder som ryms inom servitutsformuleringen/servitutets angivna specifika ändamål för att bygga och därefter driva tunnelbanan.

Vid anslutningen till befintlig tunnelbana vid station Kungsträdgården redovisas de befintliga tunnlarna vilka byggdes i samband med utbyggnaden av Blå linje. Dessa redovisas också med Js1 med avsikt att tydliggöra att dessa tunnlar kommer att ingå i ny tunnelbaneanläggning och att landstinget tar ansvar även för de befintliga bergtunnlarna.

7.1.3.2 Markanspråk med servitutsrätt (Js2)

Markanspråk inom Js2 på järnvägsplanekartan avser mark och utrymmen som behövs permanent för tunnelbaneanläggningen men där användningen inte hindrar att utrymmet även fortsättningsvis disponeras av fastighetsägaren. Exempel på sådana situationer är tillfartsvägar eller utrymmen som behövs för utbyggnaden och driften av tunnelbanan, men som inte ska hindra att fastighetsägaren också fortsätter att nyttja det. Ytterligare exempel är mark som behövs för jordförstärkning samt berg som behövs för förankring av pålgrundläggning. Konsekvensen för fastighetsägaren är dels att landstinget får en permanent rätt att använda området och dels att fastighetsägaren således inte, genom till exempel att ändra markanvändning, får hindra detta.

7.1.3.3 Markanspråk med servitutsrätt (Js3)

Markanspråk inom Js3 på järnvägsplanekartan avser utrymmen som landstinget behöver permanent för grundläggning tillhörande tunnelbaneanläggningen. Anspråket hindrar inte att utrymmet även disponeras för grundläggning av annan byggnad eller att grundläggningen samnyttjas. Exempel på sådana situationer är rätt att nyttja utrymme för kompletterande grundläggning där stationsentré förläggs inom en befintlig byggnad eller rätt att nyttja utrymme för grundläggning som ska samnyttjas av tunnelbaneanläggningen och kommande bebyggelse.

Inom markanspråket Js3 ska respektive anläggningsägare samråda med den andre inför åtgärder eller arbeten som berör den andra anläggningen.

7.1.3.4 Markanspråk med servitutsrätt för utloppsledning (Js4)

Markanspråk inom Js4 på järnvägsplanekartan avser utrymme som landstinget behöver permanent för rätt att bygga, bibehålla och förnya utloppsledning. Med servitut eller ledningsrätt som upplåts för detta ändamål följer rätt för landstinget att vid ledningsarbeten komma åt ledningen. Fastighetsägaren får inte, utan landstingets medgivande, hindra eller försvåra åtkomst av ledning.

7.1.3.5 Markanspråk med servitutsrätt gemensamt med skyddsrum (Js5)

Markanspråk inom Js5 på järnvägsplanekartan avser utrymme som landstinget behöver permanent för tunnelbaneanläggningen och där denna konstruktion delas med utrymme för skyddsrum. Servitutsupplåtelse inom Js5 omfattar rätt för landstinget att anlägga och bibehålla grundkonstruktion, men denna får inte hindra att det inom utrymmet anläggs och bibehålls skyddsrum.

7.1.3.6 Nytt utrymme för tunnelbanans skyddszon som är gemensam med annan anläggnings skyddszon, servitutsrätt (Js6)

Markanspråk inom Js6 på järnvägsplanekartan avser nytt utrymme under mark för tunnelbanans skyddszon som samnyttjas med annan anläggnings skyddszon. Gränsen för tunnelbanans respektive den andra anläggningens tunnel, mot den gemensamma skyddszonen, ska förläggas 0,5 meter in i berg, räknat från omslutande bergs insida.

Inom markanspråk kategori Js6 får ingen av respektive anläggningsägare utföra arbeten eller åtgärder som berör skyddszonen utan den andra anläggningsägarens godkännande. Servitut som upplåts för sådana utrymmen kommer att innebära att fastighetsägaren till den fastighet för vilken servitutet gäller till förmån för, i detta fall landstinget får rätt att använda utrymmet för skyddszon, men inte hindra att annan anläggningsägare också fortsätter nyttja det. Den som i framtiden avser att vidta åtgärder inom skyddszonen måste kunna visa att säkerheten i tunnelbanan respektive annan anläggnings tunnel inte äventyras.

7.1.3.7 Utrymme med servitutsrätt för bullerskyddsskärm, med tillhörande konstruktion (Js7)

Utrymme för bullerskyddsskärm, med tillhörande konstruktion.

7.1.3.8 Markanspråk med äganderätt (Jt)

I undantagsfall (det gäller biljetthallen vid station Järlas entré mot Värmdövägen) anger järnvägsplanen markanspråk med beteckningen Jt vilket innebär att landstinget avser att ta i anspråk området eller utrymmet med äganderätt. Där Jt är avgränsat i både sid- och höjdled innebär detta att tredimensionell fastighetsbildning blir aktuell.

7.2 Tillfälligt markanspråk (T_1-T_8)

På plankartorna redovisas vilka markområden och byggnadsutrymmen som behöver tas i anspråk tillfälligt vid byggandet av tunnelbaneanläggningen. Kontakt kommer att tas med kringliggande projekt för samordning med dem. Markanspråk och ändamål för anspråken beskrivs även i texten nedan. Till plankartorna finns även tre bilagor. Av bilaga 1 till plankartorna framgår närmare inskränkningar och begränsningar i de tillfälliga markanspråken där så är nödvändigt. Nya tunnelbanan byggs i områden med en omfattande stadsutveckling och kommer att behöva både totalt ianspråktagande av de tillfälliga ytorna och att ytor delas med andra byggherrar i området. Bilaga 1 till plankartorna syftar till att förtydliga var samverkan behövs och kan genomföras. Restriktioner som exempelvis tillgänglighet till fastigheter och framkomlighet på vägar och gång- och cykelvägar för respektive yta beskrivs. Restriktionerna fastställs i järnvägsplanen. I fastighetsförteckningen redovisas vilken areal och typ av markanspråk som berör respektive fastighet.

I bilaga 2 till plankartorna för tillfälligt nyttjande redovisas de tillfälliga ytor som behövs i befintlig byggnad vid Gullmarsplan.

I bilaga 3 till plankartorna för tillfälligt nyttjande redovisas de tillfälliga ytor som behövs i befintlig byggnad Hamnvakten 7.

De tillfälliga markanspråken kommer gälla främst:

- arbetsområden på markytan
- arbetsområden i berörda byggnader
- etableringsområden på markytan
- tillfälliga tillfartsvägar
- spont och spontstag

Arbetsområden används för schakter, körvägar med mera. I byggnader som kan komma att byggas om krävs arbetsområden i dessa för arbetets utförande eller för kontroll och uppföljning av byggnadsåtgärder.

Etableringsområden används för upplag, verkstäder, uppställning av maskiner, arbetsbodar, kontor och dylikt intill arbetsområden och arbetstunnlar.

Efter avslutat bygge kommer dessa ytor att återställas, om inte annat överenskommes med fastighetsägaren.

De tillfälliga konstruktioner under mark som krävs under byggtiden, till exempel sponter och spontstag till berg, kommer inte att utnyttjas permanent, utan avlastas och lämnas kvar när arbetena är slutförda.

7.2.1 Redovisning av plankartans planbestämmelser

I järnvägsplanens fastighetsförteckning och på plankartorna redovisas vilka markområden och byggnadsutrymmen som behöver tas i anspråk tillfälligt för byggandet av tunnelbanan.

Eftersom den mark som tillfälligt tas i anspråk oftast är avsedd för andra ändamål begränsas användningen av ytorna i tiden och beläggs i många fall med restriktioner för användningen. Dessa restriktioner sammanställs i *Bilaga till plankartor tillfälligt nyttjande*. I bilagan redovisas också vilka ytor som behöver samutnyttjas med intilliggande projekt under respektive projekts byggtid. Ytorna är benämnda med ett ”T” på plankartan. Beroende på användningsområde är T-områdena numrerade med siffrorna 1–8:

T1 - Tillfällig nyttjanderätt för byggnation

T2 - Tillfällig nyttjanderätt för etablering

T3 - Tillfällig nyttjanderätt för arbets-och transportväg

T4 - Tillfällig nyttjanderätt för byggnation, etablering, arbets- och transportväg

T5 - Tillfälligt nyttjande för övrigt

T6 – Tillfälligt nyttjande under mark för spont och spontstag

T7- Tillfälligt nyttjande under mark övrigt

T8 – Tillfälligt nyttjande i byggnad

Siffrorna därefter är löpnummer som är specifikt för varje yta.

Behov av nyttjanderätt redovisas i plankartorna. Tidsbehovet varierar för de olika områdena och i bilagan till plankartan anges hur länge arbetena kommer att pågå på respektive plats.

8 Samlad bedömning

Kapitlet redovisar en samlad bedömning av måluppfyllelsen med avseende på de mål som redovisas i kapitel 2 *Mål*.

8.1 Måluppfyllelse

8.1.1 Projektspecifika mål

De projektspecifika målen bygger på de övergripande målen för tunnelbaneutbyggnaden som redovisas i avsnitt *2.1 Övergripande mål för utbyggnaden av nya tunnelbanan*. I tabellen nedan görs en bedömning av hur utbyggnaden av tunnelbanan till Nacka och söderort bidrar till att uppfylla de projektspecifika målen.

Tabell 10. Måluppfyllelse, projektspecifika mål.

Övergripande mål	Projektspecifika mål	Bedömning av måluppfyllelse
Attraktiva resor	Skapa goda möjligheter att arbetspendla och nå målpunkter, till exempel arenor och handelsanläggningar, genom lättillgänglig, trygg och effektiv kollektivtrafik med goda bytesmöjligheter vid stationerna.	Genom utbyggnaden kommer arbetspendling med kollektivtrafik att bli ett attraktivt alternativ för många fler boende än idag i Nacka och söderort. Ett stort antal besökande kommer smidigt att kunna nå viktiga målpunkter som Ericsson Globe, Tele2 Arena, Nacka Forum och Sickla köpkvarter. Målet bedöms uppfyllas.
	Utformningen av tunnelbanan och stationslägen ska förbättra förutsättningarna för arbetspendlare och skapa god tillgänglighet för besökare till arenorna och handelsanläggningarna.	Vid lokaliseringen av stationerna har hänsyn tagits till var det är mest lämpligt med hänsyn till boende, arbetsplatser och målpunkter såväl idag som år 2030. Målet bedöms uppfyllas.
	Utformningen av nya gator och kopplingar mellan tunnelbanan och befintlig struktur ska vara utformad för att stödja tillgängligheten till tunnelbanan för fotgängare, cyklister och resande som ansluter från andra trafikslag. Infrastrukturen ska vara tillgänglighetsanpassad.	Frågorna har uppmärksammats under utarbetandet av järnvägsplanen. Detta har påverkat projekteringen. Själva utformningen av anslutningar ligger i den kommande bygghandlingsprojekteringen. Projektet bedöms bidra till måluppfyllelse.
	Tunnelbanan och vägen dit ska upplevas som en säker och trygg miljö. Utformningen ska underlätta ett aktivt folkliv under större delen av dygnet.	Frågorna har uppmärksammats under utarbetandet av järnvägsplanen. Åtgärder för att skapa säkerhet och trygghet arbetas in vid utformning av stationerna. Detta har påverkat projekteringen och projektet bedöms därmed bidra till måluppfyllelse.

Övergripande mål	Projektspecifika mål	Bedömning av måluppfyllelse
En tillgänglig och sammanhållen region	Bidra till den regionala utvecklingen genom kapacitetsförstärkning av tunnelbanesystemet, avhjälpa flaskhalsproblematiken på Gröna linjen och möjliggöra nya bostäder i söderort.	Utbyggnaden av tunnelbanan ger möjlighet för Hammarby sjöstad, östra Södermalm, söderort och Nacka att växa på ett hållbart sätt, vilket kommer att bidra till den regionala utvecklingen. Såväl station Slussen som Gröna linjen avlastas genom att Gröna linjens nuvarande Hagsätragren kopplas till Blå linje. Målet bedöms uppfyllas.
	Kollektivtrafiken ska bidra till ökad rörelsefrihet i regionen för alla resenärsgrupper.	Vid lokalisering och utformning av stationerna har hänsyn tagits till kopplingar till annan kollektivtrafik och viktiga målpunkter samt att så många som möjligt ska få lätt att nå dessa. Dessutom minskar tunnelbaneutbyggnaden trängseln i kollektivtrafiken. Därmed bedöms rörelsefriheten i regionen öka för alla resenärsgrupper och målet bedöms uppfyllas.
	Kopplingen till andra trafikslag ska vara god och det ska gå snabbt att göra byten.	Vid lokalisering och utformning av stationerna har hänsyn tagits till kopplingar till annan kollektivtrafik och viktiga målpunkter. Målet bedöms uppfyllas.
	Stockholmsförhandlingens syfte är att möjliggöra ett ökat bostadsbyggande genom utbyggnad av tunnelbanan. Utbyggnaden av tunnelbanan till Nacka och söderort är en förutsättning för att realisera det planerade bostadsbyggandet.	Utbyggnaden av tunnelbanan underlättar bostadsutbyggnad i den nya tunnelbanans närområde, men även på regional nivå genom att trängseln i kollektivtrafiken kommer att minska och arbetspendling därmed underlättas. Målet bedöms uppfyllas.

Övergripande mål	Projektspecifika mål	Bedömning av måluppfyllelse
Effektiva resor med låg miljö- och hälsopåverkan	Planera och bygga en anläggning med minsta möjliga omgivningspåverkan under bygg- och driftskede.	Projektet bedöms göra mycket liten påverkan på omgivningen i driftskedet. Under byggskedet kommer omgivningspåverkan lokalt att vara stor varför projektet arbetar med hur påverkan kan minskas eller mildras. I de fall konsekvenserna blir för stora kommer projektet att söka lösningar för det specifika problemet. Järnvägsplanen bedöms bidra till måluppfyllelse.
	Utformning av tunnelbanan ska bidra till minskade luftutsläpp från transportmedel.	Tunnelbanan till Nacka och söderort kan få en positiv påverkan på luftföroreningssituationen i Stockholm, då en ökande andel resande med tunnelbana kan leda till minskade avgasutsläpp från vägtrafiken. Målet bedöms uppfyllas.
	Tunnelbanan ska ha effektiv användning av bergmaterial och ingen påverkan på yt- eller grundvattnets nivå eller kvalitet ska uppkomma.	Bedömningen är att grundvattenkvaliteten inte kommer att påverkas av tunnelbaneutbyggnaden. De villkor projektet ansöker om hos mark- och miljödomstolen syftar till att skadlig påverkan på omgivningen på grund av grundvattenförändringar ska undvikas. Inte heller bedöms projektet försämra möjligheten att uppnå miljökvalitetsnormerna för vattenkvalitet i ytvatten. Byggandet av bergtunneln kommer att innebära stora berguttag. Projektet arbetar med en masshanteringsstrategi vars syfte är att massorna ska kunna återanvändas inom regionen. Järnvägsplanen bedöms bidra till måluppfyllelse.
	Inga värdefulla kulturmiljöer påverkas negativt. Tunnelbanans utformning ska bidra till öppna spridningsvägar för djur och växter mellan grönytor samt inga skadade utpekade naturvärden.	Frågorna har uppmärksammats i MKB:n under arbetet med järnvägsplanen. MKB-arbetet påverkar projekteringen i syfte att undvika negativ påverkan på kulturmiljöer och naturmiljöer. Trots detta innebär projektet visst intrång i några värdefulla miljöer. Järnvägsplanen både bidrar till och motverkar måluppfyllelse.

Övergripande mål	Projektspecifika mål	Bedömning av måluppfyllelse
Effektiva resor med låg miljö- och hälsopåverkan	Inga upplevda barriärer för gående och cyklister, orsakade av tunnelbanan.	I driftskedet kommer tunnelbaneuppgångar med entréer att vara inlemmade i den omgivande bebyggelsen och bedömningen är att de inte kommer att bidra till nya barriärer. Målet bedöms uppfyllas.
	Tunnelbanan ska bidra till minskat buller och minskade vibrationer från spårtrafik, minskat buller och minskade vibrationer från vägtrafik samt att inga resenärer ska utsättas för skadliga ljudnivåer vid plattform eller i stationsmiljö.	Utbyggnaden av den nya tunnelbanegrenen till söderort innebär att trafiken på Hagsätralinjen inte längre kommer att gå på ytan mellan Gullmarsplan och Sockenplan. Detta medför minskat buller längs befintlig bana. Stomljud kan komma att märkas även efter stomljudsdämpande åtgärder längs delar av tunnelbanesträckningen där spårtunneln ligger högt och för hus som är grundlagda på berg, men efter vidtagna åtgärder kommer stomljudet att ligga under riktvärdet. Ljudnivån inom stationerna kommer inte att vara skadliga. Påverkan på buller från vägtrafik är svår att bedöma i järnvägsplaneskedet, men sammantaget bedöms målet uppfyllas.
	God luftmiljö på plattform, mellanplan och i biljetthallar.	För inomhusluften på plattformarna har förvaltningen satt upp ett inriktningsmål gällande halten partiklar. Luftbehandlingssystemet för stationerna utformas för att säkerställa ett bra inomhusklimat, där inriktningsmålet säkerställs. Målet bedöms uppfyllas.

8.1.2 Nationella transportpolitiska mål

Tunnelbaneutbyggnaden bidrar till att uppfylla det nationella transportpolitiska målet, att säkerställa en samhällsekonomiskt effektiv och långsiktigt hållbar transportförsörjning för medborgare och näringsliv i hela landet.

Funktionsmålet lyder: ”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. Transportsystemet ska vara jämställt, det vill säga likvärdigt svara mot kvinnors respektive mäns transportbehov.”

Ett av syftena med den nya tunnelbanan till Nacka och söderort är just att bidra till utvecklingen av Stockholmsregionen. I arbetet med lokalisering och utformning av den nya tunnelbanan läggs stor vikt vid att göra anläggningen tillgänglig och attraktiv för alla. Därmed bidrar tunnelbaneutbyggnaden till att uppfylla funktionsmålet.

Hänsynsmålet lyder: ”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”.

Tunnelbana är ett säkert och energieffektivt färdmedel och ger liten påverkan på omgivningen. Därmed bidrar tunnelbaneutbyggnaden till att uppfylla hänsynsmålet.

8.1.3 Miljömål

8.1.3.1 Nationella och regionala miljömål

Nationella miljömål
Sveriges riksdag har antagit 16 nationella miljökvalitetsmål som beskriver den kvalitet miljön ska ha år 2020. Miljökvalitetsmålen syftar till att främja en hållbar utveckling. Miljökvalitetsmålen listas nedan och de som bedöms beröras av tunnelbaneutbyggnaden är markerade i fetstil.

- **Begränsad klimatpåverkan**
- **Frisk luft**
- **Giftfri miljö**
- **Levande sjöar och vattendrag**
- **Grundvatten av god kvalitet**
- **God bebyggd miljö**
- **Ett rikt växt- och djurliv**
- Bara naturlig försurning
- Skyddande ozonskikt
- Säker strålmiljö
- Hav i balans samt levande kust och skärgård
- Ingen övergödning
- Levande skogar
- Ett rikt odlingslandskap
- Storslagen fjällmiljö
- Myllrande våtmarker

Miljömålen har prioriterats och konkretiserats på regional och lokal nivå, se nedan.

Regionala miljömål, Länsstyrelsen i Stockholms län
För Stockholms län har sex av de 16 nationella miljömålen som ska nås till år 2020 valts ut för prioriterade insatser i länet.

- Begränsad klimatpåverkan
- Frisk luft
- Ingen övergödning
- Giftfri miljö
- God bebyggd miljö
- Ett rikt växt- och djurliv

Regionala miljömål, Stockholms läns landsting
Landstinget har tagit fram ett miljöprogram för perioden 2017–2021. Där redovisas landstingets klimatåtagande, som innebär att landstingets utsläpp av växthusgaser ska minska med minst 50 procent till år 2021 jämfört med 2011 och med minst 75 procent jämfört med 1990. Landstingets långsiktiga klimatambition är att bidra till att målen i klimatfärdplanen för Stockholmsregionen uppnås. År 2050 ska Stockholms län vara utan nettoutsläpp av växthusgaser. Följande av landstingets miljömål för kollektivtrafiken och övriga transporter har bäring på tunnelbaneutbyggnaden:

- Landstinget arbetar för att kollektivtrafik, gång, cykel och digitala möten ska öka så att övriga motoriserade resor minskar. Kollektivtrafikens andel av de motoriserade resorna har ökat år 2021 i jämförelse med år 2011.
- År 2021 sker landstingets transporter till 95 procent med förnybara drivmedel.
- Energianvändningen för kollektivtrafiken har minskat med 10 procent år 2021 och med 15 procent år 2030, i jämförelse med år 2011.

Att erbjuda en attraktiv kollektivtrafik är en av landstingets största möjligheter att minska miljöpåverkan. Landstingets klimatåtagande bidrar på olika sätt till de nationella miljömålen Begränsad miljöpåverkan, Frisk luft, Giftfri miljö, Ingen övergödning, Grundvatten av god kvalitet och God bebyggd miljö.

Tunnelbaneutbyggnaden bidrar till att uppfylla landstingets miljömål genom att tunnelbana är ett energieffektivt sätt för människor att transportera sig på, som ger upphov till mindre klimatpåverkande utsläpp än andra alternativ och underlättar för människor att välja ett transportsätt med mycket liten klimatpåverkan.

8.1.3.2 Lokala miljömål

Stockholms stad
Stockholms stad presenterar de lokala miljömålen i Stockholms miljöprogram 2016–2019 som antogs den 4 april 2016. Miljöprogrammet är uppbyggt kring sex övergripande miljömål, se nedan. Dessa utgör en lokal precisering av de nationella miljökvalitetsmål som är mest relevanta för Stockholm.

- Hållbar energianvändning
- Miljöanpassade transporter
- Hållbar mark- och vattenanvändning
- Resurseffektiva kretslopp
- Giftfritt Stockholm
- Sund inomhusmiljö

Tunnelbaneutbyggnaden bidrar till att uppfylla målen *Hållbar energianvändning*, *Miljöeffektiva transporter* och *Hållbar användning av mark och vatten* genom att tunnelbanan är ett energieffektivt sätt för människor att transportera sig på och för att den inte tar mark i anspråk som kan användas till annat.

Om schakt för tunnelbaneutbyggnaden sker på platser där markföroreningar finns kommer de att saneras, vilket bidrar till att uppfylla målet Giftfritt Stockholm.

Övriga av Stockholms stad prioriterade miljömål berörs inte.

Nacka kommun
Nacka kommun arbetar för att uppnå lokala miljökvalitetsmål inom sex områden, med utgångspunkt i de 16 nationella miljömålen:

- Begränsad klimatpåverkan
- Frisk luft
- Giftfri miljö
- Levande sjöar, vattendrag och hav i balans
- God bebyggd miljö
- Ett rikt växt- och djurliv

Tunnelbaneutbyggnaden bidrar till att uppfylla målen *Begränsad klimatpåverkan*, *Frisk luft* och *God bebyggd miljö* genom att det är ett energieffektivt sätt för människor att transportera sig på och för att den inte tar mark i anspråk som kan användas till annat. Tunnelbaneutbyggnaden bedöms inte påverka ytvattenförekomster negativt och försämrar därför inte möjligheten att uppnå målet *Levande sjöar, vattendrag och hav i balans*.

Tunnelbaneutbyggnaden innebär intrång i naturområden som tillsammans med stadsomvandlingsprojekt bidrar till att motverka målet *Ett rikt växt- och djurliv*. Tunnelbaneutbyggnadens bidrag till att motverka målet bedöms dock vara litet i relation till stadsomvandlingens bidrag.

Om schakt för tunnelbaneutbyggnaden sker på platser där markföroreningar finns kommer de att saneras, vilket bidrar till att uppfylla målet *Giftfri miljö*.

8.2 Överensstämmelse med miljöbalkens allmänna hänsynsregler

Hänsynsreglerna i miljöbalkens andra kapitel är grundläggande för strävan mot ett hållbart samhälle. Vid alla åtgärder som kan få inverkan på miljön eller på människors hälsa ska de allmänna hänsynsreglerna följas.

Bevisbördesregeln enligt 1 § anger att verksamhetsutövaren måste visa att de allmänna hänsynsreglerna följs. Nedan redovisas kortfattat hur tunnelbaneutbyggnaden till Nacka och söderort förhåller sig till hänsynsreglerna.

Kunskapskravet enligt 2 § anger att verksamhetsutövaren ska skaffa sig den kunskap som behövs för att skydda människors hälsa och miljön. Kunskapskravet bedöms uppfyllas genom att förvaltningen knyter till sig erforderlig expertis, bland annat genom järnvägsplanens MKB.

Försiktighetsprincipen enligt 3 § anger att redan risken för negativ påverkan på miljön innebär en skyldighet att vidta skyddsåtgärder och försiktighetsmått. Försiktighetsprincipen kommer att beaktas genom de skyddsåtgärder som fastställs i järnvägsplanen samt övriga åtgärder och anpassningar.

Produktvalsprincipen enligt 4 § anger att man ska välja de kemiska produkter som är minst skadliga för miljön. Principen följs genom krav på val av kemikalier i byggskedet samt genom krav på kemiska ämnen i byggnadsmaterial. Principen kommer också att beaktas genom trafikförvaltningens riktlinjer, där en utfasningslista ingår.

Hushållnings- och kretsloppsprinciperna enligt 5 § anger att man ska hushålla med råvaror och energi. Principerna beaktas genom att man i projekteringen strävar efter att minska materialanvändningen och följer upp detta inom ramen för miljösäkringsarbetet.

Lokaliseringsprincipen enligt 6 § anger att man ska välja den plats som är lämpligast för miljön. Lokaliseringsprincipen beaktas i projektet genom genomförda förstudier och lokaliseringsutredningar, samt vidare i MKB-processen där föreslagna lokaliseringar löpande har utvärderats och anpassats utifrån miljöhänsyn.

Rimlighetsavvägning enligt 7 § anger att alla hänsynsregler ska tillämpas efter en avvägning mellan miljönytta och kostnad. Rimlighetsavvägningen beaktas genom de skyddsåtgärder som fastställs i järnvägsplanen.

Principen om ansvar för skadad miljö enligt 8 § anger att verksamhetsutövaren ska avhjälpa eventuella skador och olägenheter som denne ger upphov till. De skyddsåtgärder som fastställs i järnvägsplanen förebygger att skador och olägenheter uppstår. Om så ändå sker ansvarar landstinget för att avhjälpa eller ersätta dessa i enlighet med gällande lagstiftning.

8.3 Miljökvalitetsnormer

Miljökvalitetsnormer har fastställts av regeringen för att förebygga eller åtgärda miljöproblem. Det finns idag miljökvalitetsnormer för buller, luft och vattenkvalitet. Normerna är styrmedel för att på sikt uppnå miljömålen och de flesta av miljökvalitetsnormerna baseras på krav i olika direktiv inom EU.

Miljökvalitetsnormerna finns reglerade i miljöbalkens femte kapitel. Enligt 6 kapitlet 7 § 2 punkten miljöbalken ska en miljökonsekvensbeskrivning beskriva hur det ska undvikas att verksamheten eller åtgärden medverkar till att en miljökvalitetsnorm enligt 5 kapitel inte följs.

8.3.1 Luftkvalitet

De miljökvalitetsnormer för luftkvalitet som är relevanta i samband med drift av tunnelbana gäller partiklar (PM10) och kvävedioxid (NO_2). Emissioner av kvävedioxid sker inte vid normal, elektrisk tågdrift av tunnelbanan utan enbart från arbetsfordon som används vid reparations- eller underhållsarbeten. Arbetsfordon förekommer vid så få tillfällen att det antagits ha försumbar effekt på kvävedioxidhalterna i plattformsrum och utomhusluft och har därför inte tagits med i beräkningarna i MKB:n till järnvägsplanen.

Miljökvalitetsnormer för partiklar överskrids idag på Nynäsvägen, som passerar Gullmarsplan, och det finns risk för överskridande på Stadsgårdsleden. Vid station Gullmarsplan kan därför inte uteslutas en viss risk för att tunnelbanan bidrar till överskridande av miljökvalitetsnormer vid ogynnsamma väderförhållanden. Risken för detta är dock liten och det tillskott som tunnelbanan bidrar med är mycket marginellt.

Vid Londonviadukten och på Värmdöleden riskerar miljökvalitetsnormer för luftkvalitet att överskridas. Med planförslaget blir behovet av buss- och biltrafik mindre än i nollalternativet, bland annat på dessa vägar. Projektet bidrar därför positivt till att uppnå miljökvalitetsnormer på platser där de idag överskrids eller riskerar att överskridas

8.3.2 Ytvattenkvalitet

De ytvattenförekomster som omfattas av miljökvalitetsnormer och kan komma att beröras av tunnelbaneutbyggnaden är framför allt Strömmen, Mälaren-Årstaviken och Sicklasjön. Miljökvalitetsnormerna för vattenkvalitet omfattar ekologisk och kemisk ytvattenstatus samt kemisk och kvantitativ grundvattenstatus. Den ekologiska statusen bedöms enligt en femgradig skala: *hög, god, måttlig, otillfredsställande* och *dålig* medan den kemiska ytvattenstatusen har två klasser: *god* eller *uppnår ej god*.

Strömmens ekologiska status har bedömts som otillfredsställande på grund av bottenfaunans status samt förhöjda fosfor- och kvävehalter sommartid. Inte heller den kemiska statusen är god. Den bristande kvaliteten är kopplad till övergödning, fysisk påverkan (hamnen och dess verksamheter) samt miljögifter. Miljögifterna består främst av kvicksilver, tributyltenn, bromerad difenyleter, bly och antracen. Gifterna bedöms komma från framförallt tillståndsklassade verksamheter och reningsverk i Strömmens avrinningsområde. Mälaren-Årstaviken har god ekologisk status men uppnår inte god kemisk ytvattenstatus på grund av förekomst av miljögifter (främst kvicksilver och bromerad difenyleter). Det bedöms som omöjligt att sänka miljögifterna till de nivåer som motsvarar god kemisk status. Även avseende tributyltenn, bly och antracen överskrids miljökvalitetsnormen. Årstaviken är klassificerad som ekologiskt särskilt känslig.

Sicklasjöns ekologiska status bedöms som måttlig, på grund av övergödning och morfologiska förändringar, det vill säga att en stor del av den sjönära marken är brukad eller anlagd. Överskridandet av ammoniak i vattnet är också ett skäl till statusbedömningen.

Sicklasjön uppnår inte god kemisk status på grund av förhöjda halter av kvicksilver, bromerad difenyleter, bly, kadmium och antracen.

Det har inte gjorts någon separat statusklassning av Järlasjön. Enligt SMHI betraktas Järlasjön som en vattenyta tillhörande vattenförekomsten Sicklasjön och det är endast vattenförekomsterna som statusklassas.

Projektets påverkan på ytvatten genom bortledande av länshållningsvatten för den nya tunnelbanan bedöms inte påverka de kvalitetsfaktorer som utgör grunden för klassningen av Strömmens ekologiska och kemiska status och därmed inte försämra möjligheten att uppnå miljökvalitetsnormerna för vattenkvalitet.

Vattenmyndigheten har inte beslutat om några miljökvalitetsnormer för grundvattenförekomster inom det aktuella området, och miljökvalitetsnormer för grundvatten berörs därför inte av projektet.

8.3.3 Buller

Miljökvalitetsnormer för buller gäller omgivningsbuller från vägar, järnvägar, flygplatser och tillståndspliktiga hamnar. De utgör en målsättningsnorm och anger inte någon särskild nivå som ska följas till en viss tidsangivelse. Normen följs när strävan är att undvika skadliga effekter på människors hälsa av omgivningsbuller. Verksamhetsutövare ska genom sin egenkontroll sträva efter att begränsa bullerstörningar.

Tunnelbaneutbyggnaden bedöms inte medföra någon försämring av miljön när det gäller buller och kommer därför inte motverka att miljökvalitetsnormer för buller uppfylls.

8.4 Bestämmelser för hushållning med mark- och vattenområden

En ny tunnelbana till Nacka och söderort passerar genom, eller i närheten av, flera områden av riksintresse, se avsnitt *3.3 Riksintressen och andra skyddsvärda områden*. Det är främst i samband med anläggningar i marknivå som en påverkan från tunnelbanan på riksintressen skulle kunna bli aktuell. Nedan redovisas tunnelbanans påverkan på riksintresseområden.

8.4.1 Kulturmiljöer av riksintresse

Vid station Sofia kommer särdraget ”Stadens anpassning till naturen” att påverkas något eftersom ett intrång sker i anslutning till den sammanhängande, naturliga bergssidan utmed Stigbergsparken. Stadsbyggnadsprincipen med bevarade, svårbebyggda bergsformationer kommer att bli något mindre tydligt i ett exponerat läge i Stigbergsparken där bergssidan utgjort ett tydligt gestaltningsmotiv sedan 1930-talet.

Sammantaget görs bedömningen att det sker en negativ påverkan på riksintresset *Stockholms innerstad med Djurgården*, men att påverkan inte innebär en skada på riksintressets värden.

Riksintresset *Norra Boo–Vaxholm–Oxdjupet–Lindalssundet* (Stockholms inlopp) omfattar platsen för stationsentrén mot Jarlabergsvägen för station Nacka Centrum. Riksintressets värden bedöms inte påverkas.

Riksintresset *Storängen* ligger i anslutning till platsen för station Nacka Centrum. Riksintressets värden bedöms inte påverkas.

Riksintresset *Gamla Enskede* ligger i anslutning till platsen för anslutning till befintlig tunnelbana vid Sockenplan. Riksintressets värden bedöms inte påverkas påtagligt.

8.4.2 Riksintresset Nationalstadsparken

Etableringsytan på Blasieholmen, som hör till anslutning Kungsträdgården (Blasieholmen), ligger i anslutning till *Nationalstadsparken Ulriksdal–Haga–Brunnsviken–Djurgården*. Påverkan på området är liten och tunnelbanan bedöms inte skada Nationalstadsparkens utpekade värden.

8.4.3 Riksintresse för kommunikationer

Tunnelbanan passerar under *farleden från Saltsjön in till Stockholms hamnområde* samt *farleden genom Stockholms hamnområde via Danvikstullskanalen och Årstaviken* där den korsar Saltsjön (Strömmen) och Hammarby kanal. Tunnelbanan passerar även under riksintresset *Stockholms Hamn*, där Mälaren och Saltsjön kring centrala Stockholm ingår.

Tunnelbanans sträckning kommer att passera under *Saltsjöbanan* dels på Södermalms norra sida, dels mellan Hammarby sjöstad och Nacka Centrum.

Tunnelbanans sträckning till Nacka kommer att passera nära och under *väg 75* i form av Södra länken samt *väg 222*, som går från Södermalm via Nacka till Värmdö. Söderortsgrenen kommer att passera under *väg 73* och *väg 75* i närheten av Gullmarsplan.

Eftersom tunnelbanan kommer att gå i tunnel under ovanstående infrastruktur bedöms tunnelbanan mellan stationslägena inte medföra någon påverkan på riksintressena för kommunikation ovan jord.

I underlags-*PM Korsningspunkter med Trafikverkets anläggningar* redovisas de bergtekniska förutsättningarna i korsningspunkterna med Trafikverkets tunnlar och vägar liksom behov av anpassning av byggmetod. För varje punkt där tunnelbaneanläggningen korsar Södra länken har bedömningar gjorts av vibrationer till följd av bergarbeten, risk för borrgenomslag samt risk för genomslag av tätningsmassa. Åtgärder föreslås för att undvika överskridande av gränsvärden för vibrationer och skador på Trafikverkets anläggning. Borrgenomslag bedöms inte vara aktuellt i något fall. Risken för genomslag av tätningsmassa är i de flesta fall obefintlig eller mycket liten.

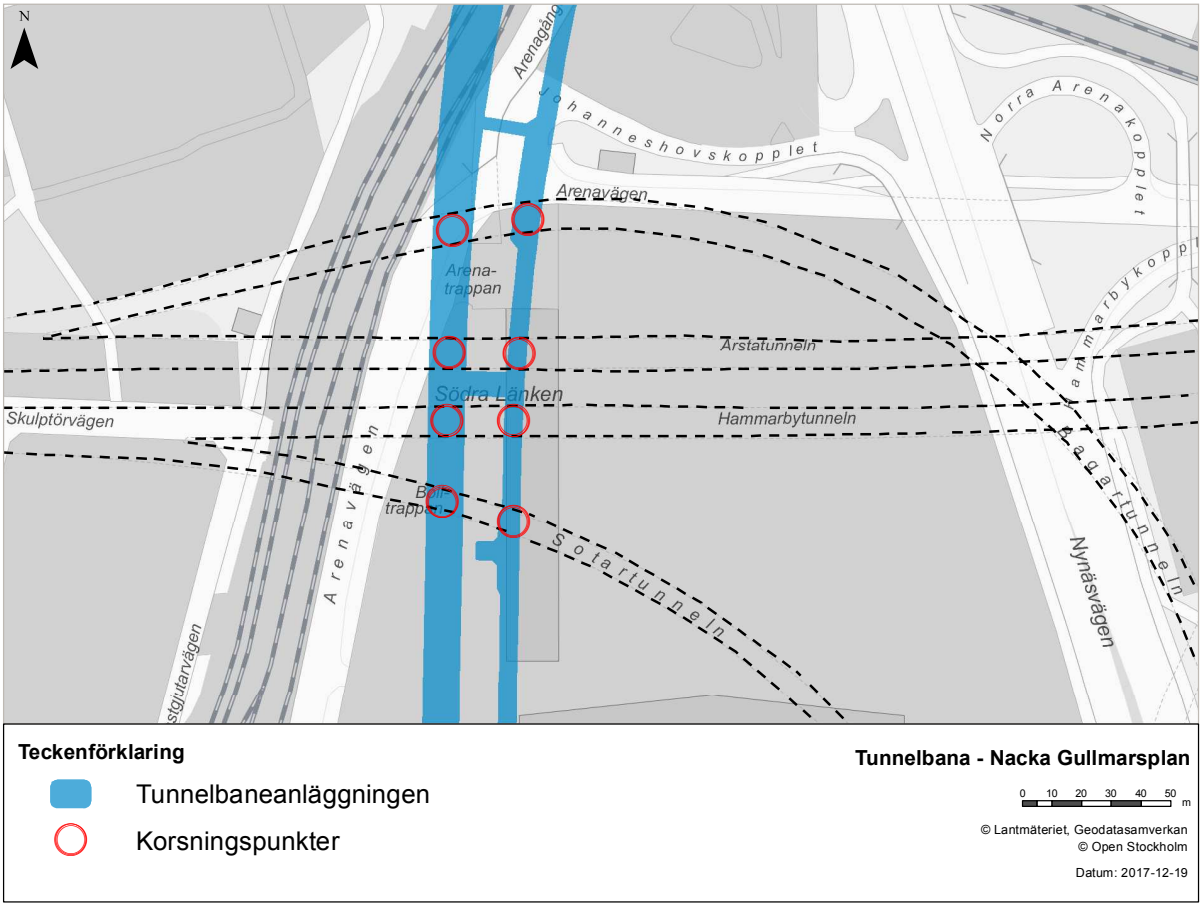
Nedan redovisas de korsningspunkter med riksintresse kommunikation som har fysiska beröringspunkter.

Södra länken

Värdebeskrivning för Södra länken (väg 75 Nyboda-Sickla)
Södra länken (75 Nyboda-Sickla) är av särskild betydelse för regional eller interregional trafik. Vägen ansluter till utpekad kombiterminal av riksintresse.

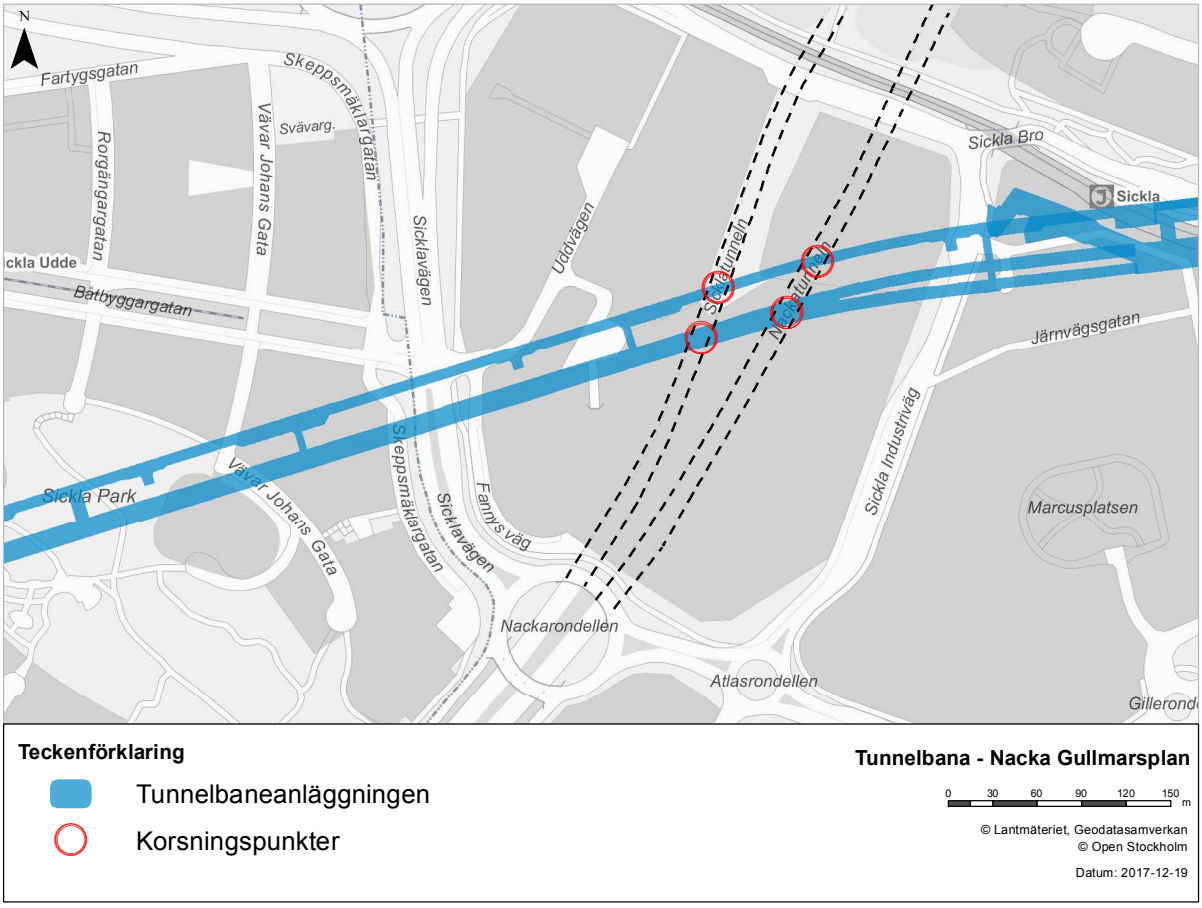
Södra länken är utpekad och rekommenderad väg för farligt godstransporter. Vägen har bärighetsklass BK1 och är omledningsväg för tunga fordon och dispenstrafik över Saltsjö-Mälarsnittet.

Tunnelbanans förhållande till riksintresseanspråket för Södra länken (väg 75 Nyboda-Sickla)
Tunnelbanan kommer att passera under *väg 75* i form av Södra länken vid Arenavägen i Stockholms stad, se Figur 70. Passagen sker cirka 20 meter under Södra länkens tunnlar. Skyddszon kring vägtunneln bibehålls.



Figur 70. Plan över tunnelbanans korsning med Södra länken vid Arenavägen i Stockholms stad. Källa: *PM Korsningspunkter med Trafikverkets anläggningar, 2017.*

I Sickla planeras tunnelbanan att passera under Södra länken. Avståndet mellan tunnlarna är 13,4 meter respektive 14,3 meter till Sicklatunneln. Vid Nackatunneln är det närmsta avståndet mellan en pumpgrop i Södra länken och tunnelbanans servicetunnel 9,9 meter. Avståndet från botten i Nackatunneln utanför pumpgropen är 11,9 meter till tunnelbanans dubbelspårstunnel och 11,6 meter för servicetunneln. Skyddszon kring vägtunneln bibehålls, men bergmassan behöver samutnyttjas med tunnelbanans skyddszon. Omfattningen av samutnyttjandet avser 5 till 10 meter mätt från vägens skyddszons underkant.



Figur 71. Plan över tunnelbanans korsning med Södra länken i Sickla, Nacka kommun. Källa: *PM Korsningspunkter med Trafikverkets anläggningar, 2017.*

Följande anpassning har gjorts i förhållande till riksintresseanspråket

Tunnelbanan är placerad så att riksintresseanspråket för väg 75 inte påverkas vid passagen i Stockholms stad.

Tunnelbanan är placerad så att riksintresseanspråket för väg 75 inte påverkas vid passagen i Nacka kommun. Däremot behöver bergmassa mellan tunnlarna samutnyttjas och försiktighetsmått behöver vidtas under byggtiden.

I kapitel *4 Planförslaget samt alternativ och utformning* beskrivs vilka överväganden som gjorts vid val av lokalisering med avseende på passagen av Södra länken vid Sickla.

Samutnyttjandet av bergmassan bedöms inte tekniskt skada Södra länken vare sig i byggskedet eller i driftskedet. För att säkra tunnelbaneanläggningen har berg- och betongkonstruktioner för tunnelbanan baserats i huvudsak på kraven i TRVK Tunnel 11 men har anpassats för tunnelbanan. Tunnelbanetunnlarna kommer att klara bärighetsklass BK1 samt dispenstrafik i ovanliggande tunnlar. Slutligt val av tillvägagångsätt för förstärkningsåtgärder fastställs i samband med framtagande av bygghandling. I de detaljplaner som gäller på plats står det att avsteg från begränsningar av markens utnyttjande kan göras om utredning visar att skador på

undermarksanläggning ej sker eller detta uppfylls med byggnadsteknik. För beskrivning av de tekniska förutsättningarna för korsningspunkten se *PM Korsningspunkter med Trafikverkets anläggningar*.

Bergmassan mellan kommer att utnyttjas som skyddszon för båda verksamheterna och säkerställas i avtal tecknat mellan Trafikverket och Stockholms läns landsting.

Väg 222

Värdebeskrivning väg 222

Väg 222 Sickla-Gustavsberg är av särskild betydelse för regional eller interregional trafik.

Väg 222 Sickla- Gustavsberg är utpekad och rekommenderad väg för farligt godstransporter och är även en viktig länk för tunga transporter och dispenstrafik över Saltsjö-Mälarsnittet.

Tunnelbanans förhållande till väg 222.

Tunnelbanans station Nacka Centrum ligger drygt 30 meter under väg 222. Bergtäckningen över stationsrummet är drygt 20 meter.

Följande anpassning har gjorts i förhållande till riksintresseanspråket väg 222.

Station Nacka har sänkts för att kunna gå med bergtäckning under väg 222. För att säkra tunnelbaneanläggningen har berg- och betongkonstruktioner för tunnelbanan baserats i huvudsak på kraven i TRVK Tunnel 11 men har anpassats för tunnelbanan. Tunnelbanetunnlarna kommer att klara bärighetsklass BK1 samt dispenstrafik på ovanliggande väg. Slutligt val av tillvägagångsätt för förstärkningsåtgärder fastställs i samband med framtagande av bygghandling.

I området är Trafikverket part i projekt Mötespunkt Nacka. Projektet omfattar en framtida flytt av väg 222. Byggande av station Nacka Centrum kommer inte att medföra hinder för Mötesplats Nacka med dess ombyggnad och överdäckning av Värmdöleden, ett projekt som dock inte styrs av järnvägsplanen. En dialog om detta förs med Nacka kommun och Trafikverket för att samordna projekten.

Östlig förbindelse

Värdebeskrivning Östlig förbindelse (E20) Värtan – (222/260)

Planerad Östlig förbindelse (E20) Värtan – (222/260) trafikplats Lugnet. Vägen är av särskild betydelse för regional eller interregional trafik.

Tunnelbanans förhållande till Östlig förbindelse

Östlig förbindelse (en vägförbindelse som binder samman Norra länken och Södra länken) är ännu i ett utredningsskede. Det är därför inte möjligt att bedöma tunnelbanans påverkan på riksintresset.

Följande anpassning har gjorts i förhållande till riksintresseanspråket

En dialog förs mellan landstinget och Trafikverket för att säkerställa att tunnelbaneutbyggnaden inte förhindrar Östlig förbindelse.

9 Genomförande och finansiering

Kapitlet beskriver vilka parter som ingår i projektet, vilka avtal som finns, tidplanen för utbyggnaden, kommunala planer som berörs samt fastighetsrättsliga åtgärder.

9.1 Organisatoriska frågor

På uppdrag av landstingsfullmäktige inrättade landstingsstyrelsen den 1 mars 2014 en ny förvaltning för utbyggnaden av tunnelbanan inom ramen för 2013 års Stockholmsöverenskommelse.

Förvaltning för utbyggd tunnelbana rapporterar till landstingsstyrelsen och till den särskilda styrelse som består av representanter för samtliga parter som ingår i överenskommelsen: Stockholms stad, Solna stad, Järfälla kommun, Nacka kommun, Stockholms läns landsting samt staten.

Förvaltningen är uppdelad i ett antal avdelningar. Tunnelbana till Nacka och söderort är en av dessa avdelningar som delats in i tre projekt. Avdelningen har en särskild styrelse och delprojektstyrelse där varje part i överenskommelsen är representerad med två tjänstemän. Uppgiften är att besluta om inriktningen för respektive projekt med utgångspunkt från Stockholmsöverenskommelsen jämte tillhörande delprojektavtal. Delprojektstyrelsen rapporterar till parterna och överenskommelsens särskilda styrelse.

9.1.1 Parter/avtal

I avtalet för 2013 års Stockholmsöverenskommelse gällande utbyggnad av tunnelbanan ingår Stockholms stad, Solna stad, Järfälla kommun, Nacka kommun, Stockholms läns landsting och staten.

Till grund för utbyggnaden finns 2013 års Stockholmsförhandling som utmynnar i ett huvudavtal och tre delprojektavtal, ett för vardera av de tre tunnelbaneutbyggnaderna. För tunnelbana till Nacka och söderort (Blå linje) gäller *Delprojektavtal, Avtal om finansiering och medfinansiering av utbyggnad av tunnelbanan samt ökad bostadsbebyggelse i Stockholms län enligt 2013 års Stockholmsförhandling, Tunnelbana till Nacka och söderort*. Parterna i delprojektavtalet är:

1. Stockholms läns landsting
2. Staten, genom 2013 års Stockholmsförhandling
3. Nacka kommun
4. Stockholms stad

Ett genomförandeavtal har även tecknats mellan Stockholms läns landsting, Stockholms stad och Nacka kommun. Avtalet, som reglerar principer och är av övergripande karaktär, innehåller bland annat förutsättningar för projektets genomförande såsom principer för permanenta och tillfälliga markanspråk. Ytterligare och mer specifika avtal kommer vid behov att tecknas mellan parterna.

Landstinget kommer vid behov även att teckna avtal med andra aktörer såsom fastighetsägare, rättighetshavare, verksamheter med flera för samordning och reglering av ansvar, kostnader med mera i samband utbyggnaden av tunnelbanan.

9.2 Tidplan

En övergripande tidplan finns för projektet. Byggstart beräknas kunna ske under år 2018/2019, förutsatt att järnvägsplanen och detaljplaner då har vunnit laga kraft.

Förberedande arbeten har påbörjats under år 2017 för sådant som kan utföras inom ramen för de befintliga planer som gäller på respektive plats. Exempel på sådana arbeten är ledningsomläggningar.

Beräknad byggtid är 7–8 år. Arbeten kommer att utföras etappvis, där varje etapp beräknas pågå mellan 3,5 och 5,5 år.

9.3 Kommunala planer

Utbyggnaden av tunnelbanan till Nacka och söderort berör två kommuner och ett stort antal detaljplaner. En järnvägsplan kan inte genomföras om den strider mot gällande detaljplan. Tillsammans med Stockholms stad och Nacka kommun går förvaltningen igenom vilka planer som kommunerna kommer att behöva ändra. Berörda detaljplaner framgår av bilaga 1.

9.3.1 Planläggning med järnvägsplan respektive detaljplan

Trots att järnvägsplan tas fram är det inte tillåtet att bygga tunnelbana i strid med gällande detaljplan. De nya tunnelbanegrenarna planeras inom områden som i stor utsträckning omfattas av gällande detaljplaner. Det finns dock områden som saknar detaljplan. Där de även fortsättningsvis inte kommer att planläggas med detaljplan krävs ingen detaljplan, utan där räcker järnvägsplanen.

Inom områden med gällande detaljplaner behövs nya planbestämmelser för de ytor och utrymmen där tunnelbanan ska anläggas. Ändringar i detaljplanen kopplat till tunnelbanan tas fram av respektive kommun. I områden som planeras att bebyggas och som idag inte omfattas av detaljplan behöver de detaljplaner som tas fram ge stöd till tunnelbanan.

För detaljplanerna som tas fram och som endast omfattar tunnelbaneanläggningen tillämpas det samordnade planförfarandet. Det innebär samordning mellan kommunerna och förvaltningen i samrådsskedet. Kommunen har möjlighet att låta detaljplanen tillgodoräkna sig samråden som sker inom ramen för järnvägsplanen.

9.3.2 Berörda detaljplaner som ändras

Parallellt med järnvägsplanen tar Nacka kommun och Stockholms stad fram detaljplaner som säkrar att utbyggnaden av tunnelbanan inte strider mot gällande detaljplaner. Den MKB som upprättas för järnvägsplanen utgör, tillsammans med dess bilaga *PM Byggskede*, MKB för de detaljplaner som tas fram.

Vilka av de berörda detaljplanerna som ändras redovisas i bilaga 1

9.3.3 Nya detaljplaner som tas fram

Vilka nya detaljplaner som tas fram redovisas i bilaga 1.

9.4 Finansiering

Investeringskostnaden för tunnelbana till Nacka och söderort ligger enligt Stockholmsöverenskommelsen på 14,4 miljarder kronor (maximal kostnad enligt avtal). Fordon och depå ingår inte i denna kostnad.

Stockholmsöverenskommelsen från år 2013 omfattar även en finansieringslösning, där staten, landstinget och berörda kommuner delar på kostnaderna för att bygga ut tunnelbanan. Landstinget ansvarar för utbyggnad av depåer och för att köpa in fordon.

Enligt avtalet fördelas kostnaderna på följande parter:

- Stockholms läns landsting
- Staten, genom 2013 års Stockholmsförhandling
- Nacka kommun
- Stockholms stad

Inom ramen för projekteringen sker löpande beräkningar av byggkostnaderna och kostnader för drift och underhåll. Budgeten för genomförandet läggs dock fast först i samband med att järnvägsplanen kan fastställas.

10 Genomförande av markåtkomst och fastighetsbildning

Kapitlet beskriver landstingets planerade tillvägagångssätt för att få markåtkomst för tunnelbaneutbyggnaden.

10.1 Tillvägagångssätt för permanent markåtkomst

10.1.1 Järnvägsplanens rättsverkan

Avseende utrymmen som på plankartorna redovisas för permanenta behov har järnvägsplanen direkt rättsverkan på två sätt när den vunnit laga kraft:

1. Järnvägsplanen medför dels en inlösenrätt och dels en inlösenskyldighet (om fastighetsägaren begär det) för landstinget avseende områden och utrymmen betecknade Js1, Js2, Js3, Js4, Js5, Js6, Js7 och Jt enligt 4 kap 1 och 2 §§ lag (1995:1649) om byggande av järnväg
2. Järnvägsplanen påverkar också förutsättningarna för att ta i anspråk samma utrymmen genom så kallad fastighetsreglering enligt fastighetbildningslagen (1970:988). Genom fastighetsreglering kan servitut upplåtas mot en fastighetsägares vilja under förutsättning att ett antal villkor i fastighetsbildningslagen är uppfyllda. Dock ska flertalet av dessa villkor inte prövas när fastighetsregleringen sker i enlighet med en laga kraftvunnen järnvägsplan, eftersom motsvarande prövning har skett inom ramen för järnvägsplanen.

Landstinget har för avsikt att i första hand välja det andra alternativet, det vill säga fastighetsreglering för att bilda servitut istället för inlösen.

10.1.2 Tillträde till utrymmen

Att järnvägsplanen vinner laga kraft innebär inte i sig att landstinget får rätt att använda de utrymmen som i plankartorna redovisas för permanenta behov. Innan tillträde får ske måste en rättighet i någon form upplåtas. Rätt att tillträda utrymmena kan landstinget erhålla genom en civilrättslig överenskommelse med berörd fastighetsägare och eventuella berörda rättighetshavare, men det kan också ske tvångsvis. Se 3 kap 3§ lag (1995:1649) om byggande av järnväg.

10.1.3 Tvingande markåtkomst/överenskommelser

För att säkerställa ett effektivt genomförande av tunnelbaneutbyggnaden är det angeläget att planera för situationer där en eller flera berörda fastighetsägare eller rättighetshavare inte frivilligt vill upplåta utrymme. Huruvida det finns tillräckliga skäl för att tvångsvis ta mark i anspråk avgörs i första hand i järnvägsplanen. När järnvägsplanen har vunnit laga kraft så är frågan om huruvida tvångsåtgärder är tillåtna också i det närmaste avgjord. Det som återstår efter laga kraftvunnen järnvägsplan är att upplåta en rättighet vilket sker i en separat process hos antingen lantmäterimyndigheten eller hos mark- och miljödomstolen. I den processen avgörs också vilken ersättning som landstinget ska betala för upplåtelserna. Om en överenskommelse inte kan träffas med berörd fastighetsägare eller rättighetshavare är det först efter beslut hos lantmäterimyndighet eller domstol som landstinget har rätt att tillträda områden/utrymmen.

Landstinget har för avsikt att innan lantmäteriförrättningarna påbörjas om möjligt träffa överenskommelser med fastighetsägare och rättighetshavare som berörs av nya anläggningar ovan mark.

10.1.4 Lantmäteriförrättning

Processen att genom beslut av lantmäterimyndigheten åstadkomma de planerade servitutsupplåtelserna initieras av landstinget genom ansökningar om fastighetsreglering. Lantmäterimyndigheten prövar om villkoren för att upplåta servitut är uppfyllda och om så är fallet så fattar myndigheten beslut i enlighet med ansökan. De villkor som ska vara uppfyllda återfinns i 3, 5 och 7 kap. fastighetsbildningslagen. Då det vid beslutstillfället finns en laga kraftvunnen järnvägsplan så ska dock myndigheten inte pröva alla villkor, då motsvarande prövning skett inom ramen för järnvägsplanen. Något förenklat kan det sägas att frågan om huruvida tvingande markåtkomst är tillåten avgörs i järnvägsplanen, men själva servitutsupplåtelsen och beslut om ersättning för markupplåtelsen sker i efterföljande lantmäteriförrättning.

Lantmäterimyndigheten är skyldig att se till så att alla som berörs får kännedom om ansökan och möjlighet att inkomma med yrkanden. I lantmäteriförrättningen är endast de fastighetsägare och rättighetshavare som direkt berörs av intrång sakägare. Lantmäterimyndigheten kommer att kalla alla berörda sakägare till minst ett sammanträde innan beslut fattas. I de fall landstinget träffar överenskommelser med fastighetsägare och/eller rättighetshavare om servitutsupplåtelserna kan dessa läggas till grund för lantmäterimyndighetens beslut. Sådana överenskommelser kan träffas inför eller under förrättningsprocessen hos lantmäterimyndigheten. Saknas överenskommelser kan myndigheten ändå fatta beslut. Lantmäterimyndighetens beslut om servitutsupplåtelse, ersättning etcetera kan sedan överklagas till mark- och miljödomstolen.

10.1.5 Ersättning för servitutsupplåtelser

För de tredimensionellt avgränsade utrymmen som ska inrymma tunnlar, stationer, skyddszon i berg, uppgångar, schakt etcetera kommer servitutsupplåtelserna att innebära en närmast total inskränkning i berörd fastighetsägares och eventuella befintliga rättighetshavares förfoganderätt. I vilken mån detta påverkar användningen av fastigheten är dock beroende av tunnelbanans läge – ett tunnelrör djupt nere i berget påverkar naturligtvis en fastighet betydligt mindre än en uppgång i markplanet. Den som drabbas av intrång är ersättningsberättigad för detta. Reglerna om vilken ersättning som ska betalas för servitutsupplåtelserna återfinns i expropriationslagens fjärde kapitel. Dessa innebär att ersättning ska betalas motsvarande den marknadsvärdeminskning som drabbar fastigheten plus 25 %. Marknadsvärdeminskningen ska bedömas utifrån pågående eller tillåten användning av det berörda utrymmet. Utöver detta ska eventuella andra skador ersättas. Sådan annan skada kan till exempel avse förlust av tomtanläggningar av olika slag. Eventuella miljöskador till följd av buller eller sättningsskador hanteras dock separat och inte inom ramen för en lantmäteriförrättning.

10.1.6 Berörda rättigheter

Ett stort antal befintliga rättighetsupplåtelser av olika slag kommer att beröras av intrång. Det rör sig om befintliga servitut, tomträtter, ledningsrätter, gemensamhetsanläggningar med mera. De tvångsmöjligheter avseende markåtkomst som blir följden av järnvägsplanen gäller inte bara gentemot fastigheter utan även mot den här typen av rättigheter.

10.2 Tillvägagångssätt för tillfällig markåtkomst

10.2.1 Järnvägsplanens rättsverkan

När järnvägsplanen vinner laga kraft får landstinget omgående rätt att använda de ytor och utrymmen som på plankartorna avsatts för tillfälliga behov. Dessa tillfälliga nyttjanderätter uppkommer således direkt genom järnvägsplanen och gäller för den tid och det ändamål som anges i plankarta med tillhörande bilaga. Landstinget är skyldig att ersätta den ekonomiska skada som uppstår för fastighetsägare och eventuella rättighetshavare.

10.2.2 Process avseende tillfälliga behov

De tillfälliga markanspråkens påverkan för en enskild fastighetsägare är i många fall större och mer påtaglig än inverkan av de permanenta markanspråken. De tillfälliga nyttjanderätterna avser i de flesta fall ytor på marken och inte utrymmen under mark. För att minimera och anpassa intrånget och negativ påverkan av de tillfälliga nyttjanderätterna har landstinget för avsikt att om möjligt teckna avtal med berörda fastighetsägare och rättighetshavare. För att säkerställa ett effektivt genomförande kan landstinget dock inte förlita sig helt på att avtal kan tecknas med samtliga berörda. Av den anledningen redovisas behov av tillfälligt nyttjande på plankartorna, vilket medför rätt att nyttja områdena även i fall där avtal inte kan tecknas.

11 Tillstånd och dispenser

Kapitlet beskriver vilka tillstånd och dispenser som behövs för tunnelbaneutbyggnaden.

Utöver en laga kraftvunnen järnvägsplan kräver arbetet med tunnelbanan flera olika former av tillstånd. Med den kunskap som finns i dagsläget bedöms nedanstående tillstånd kunna bli aktuella.

Tillståndsprövning och ansökan om dispens enligt miljöbalken

När en tunnel byggs och när den är i drift kommer det inläckande vattnet att behöva ledas bort. För att få utföra dessa arbeten krävs ett tillstånd för grundvattenbortledning enligt miljöbalken. Parallellt med järnvägsplanens process tas en ansökan om vattenverksamhet fram och prövas av mark- och miljödomstolen. Tillståndsärendet för vattenverksamhet och vad den reglerar är ett separat ärende skilt från järnvägsplanen varför frågor om vattenpåverkan inte hanteras i järnvägsplanen. Till tillståndsansökan finns en separat miljökonsekvensbeskrivning. Den beskriver projektets miljöpåverkan i bygg- och driftskedet med anledning av bortledande av grundvatten. Även miljöfarlig verksamhet enligt 9 kapitlet i miljöbalken kommer i viss utsträckning att ingå i tillståndsprövningen. Konsekvenser av byggskedet beskrivs därför huvudsakligen i MKB för tillståndsansökan.

Ansökan om tillstånd enligt miljöbalken har lämnats in till mark- och miljödomstolen våren 2017. I ansökan kommer även ramvillkor för vilka riktvärden för buller som ska gälla att hanteras. När domstolen fått in ansökan och bedömt att den är komplett kungörs den av domstolen så att alla som kan bli berörda får möjlighet att yttra sig. Landstinget får därefter möjlighet att besvara de synpunkter som inkommit. När detta är klart kallar domstolen till huvudförhandling. Efter genomförd huvudförhandling meddelar domstolen sin dom.

Biotopskydd

Alléer som omfattas av biotopskydd enligt miljöbalken 7 kapitlet 11 § kommer att behöva tas ner helt eller delvis för att bygga stationerna Sofia respektive Sickla. I de fall genomförandet av en järnvägsplan medför att en biotopskyddad allé behöver tas ner, helt eller delvis, hanteras frågan inom ramen för planprövningen. För att länsstyrelsen ska medge intrång i en biotopskyddad allé krävs särskilda skäl. Särskilda skäl redovisas i järnvägsplanens MKB. Berörda träd redovisas på plankartor samt på kartor i järnvägsplanens MKB.

Rivningslov och rivningsanmälan enligt plan- och bygglagen

Rivningslov krävs för rivning av byggnader inom planlagt område. Utanför planlagt område krävs anmälan om rivning av byggnad. Rivningslov samt anmälan om rivning av byggnad hanteras av kommunernas byggnadsnämnder.

Bygglov enligt plan- och bygglagen
Bygglov kommer att sökas hos berörd kommun allt eftersom planeringen och byggnationen fortskrider. Tidsbegränsade bygglov krävs för till exempel tillfälliga bodetableringar, upplag eller andra bygglovspliktiga, tillfälliga anläggningar.

Marklov enligt plan- och bygglagen
Marklov krävs vid markarbeten, inom detaljplanelagt område, som avsevärt förändrar markens höjdläge, enligt plan- och bygglagen. Marklov söks hos berörd kommun.

Tillstånd enligt ordningsstadgan
Tillstånd vid upplåtelse av allmänplatsmark.

Tillstånd till intrång i fornlämningar enligt kulturmiljölagen
Samråd ska genomföras med länsstyrelsen (2 kapitlet 12 § kulturmiljölagen) för att inhämta information om eventuella fornlämningar. Tillstånd till intrång i fornlämning ska sökas hos länsstyrelsen om sådan berörs.

Tillstånd för transport av farligt avfall enligt miljöbalken
Tillstånd för transport av farligt avfall behöver sökas av de entreprenörer som transporterar jord- och bergmassor från anläggningen.

Utsläpp av förorenat vatten enligt miljöbalken
Anmälan om förorenat vatten från tunneldrivningen samt sanitärt avlopp från byggbodar med mera ska göras till kommunen.

Tillstånd för störande arbeten
För vissa störande arbeten finns begränsningar vad avser arbetstider och störningsfrekvens och särskilda tillstånd krävs.

Anmälan om förorenade områden enligt miljöbalken
Anmälan om förorenade områden (10 kapitlet 11§ miljöbalken) ska göras till kommunen om schakt kommer att ske inom ett potentiellt förorenat område eller om en markförorening upptäcks.

Trafikanordningsplan
Tillstånd ska sökas från väghållaren innan tillfälliga ytor tas i anspråk eller omledningar av olika typer av trafik ordnas. Detta sker exempelvis i form av trafikanordningsplaner (TA-Plan).

Tillstånd för dispenstrafik
Om transporter kräver tillfälliga avsteg från gällande regler kan tillstånd för dispenstrafik behöva sökas hos respektive kommun, eller hos Trafikverket för kommunöverskridande transporter.

Tillstånd för påverkan på kollektivtrafik
För arbeten som innebär påverkan på kollektivtrafik, till exempel avstängningar av tågtrafik, krävs tillstånd. Dessa tillstånd söks hos trafikförvaltningen och beslutas av trafiknämnden.

Tillstånd enligt Väglagen
Erforderliga tillstånd bland annat enligt § 43 kommer att sökas för korsningspunkter med vägområde.

12 Fortsatt arbete

Kapitlet beskriver hur det fortsatta arbetet ser ut samt vilka frågor som ska hanteras eller utredas i fortsatt arbete.

Fortsatt projektering
Olika mätprogram kommer att pågå fram till och under byggtiden för att få kunskap om grundvattennivåer, marksättningar med mera.

Tunnelbaneanläggningen detaljprojekteras och entreprenörer kommer att handlas upp. Olika kontrollprogram upprättas för att reglera störningar under byggskedet.

Dialogen med kommunerna kommer att fortsätta. Dialogen med berörda fastighetsägare kommer att fortsätta, framförallt med fastighetsägare vars fastigheter berörs av intrång och fastighetsägare som får olägenheter.

Tillståndsprövning enligt miljöbalken
Grundvattenbortledning enligt 11 kapitlet miljöbalken prövas i mark- och miljödomstolen.

Övrigt
Utredning av behovet av tillfälliga förändringar av befintlig kollektivtrafik under byggtiden pågår.

13 Underlagsmaterial och referenser

Kapitlet listar viktigt material och utförda utredningar som har använts vid framtagandet av denna planbeskrivning.

AB Storstockholms lokaltrafik, 2013. *Fakta om SL och länet 2013*.

AB Storstockholms lokaltrafik, 2012. *Åtgärdsvalsstudie - Kapacitetsstark kollektivtrafik till ostsektorn*.

Boverket, 2015. *Industri- och annat verksamhetsbuller vid planläggning och bygglovsprövning av bostäder – en vägledning*. Rapportnummer: 2015:21.

Förvaltning för utbyggd tunnelbana. *Tunnelbana till Nacka och söderort. PM barn och unga*.

Nacka kommuns webbplats 2016: www.nacka.se

Nacka kommun, 2012. *Hållbar framtid i Nacka – Översiktsplan Nacka* http://oversiktsplan.nacka.se

Nacka kommun/Stockholms läns landsting/Trafikverket 2016-03-08. Åtgärdsvalsstudie samordnad trafikplanering i centrala Nacka.

Naturvårdsverket, 2015. *Vägledning om industri- och annat verksamhetsbuller. Rapport 6538*.

Regeringskansliet, 2016-06-01. *Delrapport från Sverigeförhandlingen – Lägesrapport avseende förhandling om åtgärder i storstäder och järnväg i norra Sverige. Komm2016/00993*.

Regeringens proposition, 2008/09:93. *Mål för framtidens resor och transporter*.

Staten, Stockholms läns landsting, Stockholms stad et al., 2013. *Överenskommelse om finansiering och medfinansiering av utbyggnad av tunnelbanan samt ökad bostadsbebyggelse i Stockholms län enligt 2013 års Stockholmsförhandling*.

Stockholms lokaltrafik, 2015. *RUST – Resultat, Uppföljning och Statistik*.

Stockholms läns landstings webbplats, 2016-2017:
http://nyatunnelbanan.sll.se/sv/nya-tunnelbanan http://nyatunnelbanan.sll.se/sv/konsten-i-nya-tunnelbanan
http://www.nyatunnelbanan.sll.se/sv/upphandling
http://www.sll.se/verksamhet/kollektivtrafik/Aktuella-projekt/Tvarbanan-Sickla/

Stockholms läns landsting, 2017-11-22. *Korsningspunkter med Trafikverkets anläggningar. Tunnelbana till Nacka och söderort*.

Stockholms läns landsting, 2016-12-12. *Social konsekvensbeskrivning, SKB. Tunnelbana till Nacka och söderort*.

Stockholms läns landsting, granskningshandling 2018-01-15. *Gestaltningsprogram. Tunnelbana till Nacka och söderort*.

Stockholms läns landsting, 2016-11-01. *PM Insatskoncept för tunnlar och stationer - drifttiden*.

Stockholms läns landsting, 2016-11-01. *PM Säkerhetskoncept. Skydd mot olyckor under drifttiden*.

Stockholms läns landsting, november 2016. *PM Arbetstunnlar*.

Stockholms läns landsting, september 2016. *Prognos över resandeutveckling. Tunnelbana till Nacka och söderort*.

Stockholms läns landsting, maj 2015. *Lokaliseringsutredning Tunnelbana Sofia – Gullmarsplan/söderort*.

Stockholms läns landsting, maj 2015. *Lokaliseringsutredning – PM Stationstillgänglighet*.

Stockholms läns landsting, 2014-03-26. *Förstudie Tunnelbana till Nacka*.

Stockholms läns landsting, 2014. Idéstudie - *Utbyggnad av tunnelbana till Gullmarsplan/ söderort*.

Stockholms läns landsting.2014. *Underrättelse rörande tillåtlighetsprövning enligt miljöbalken 17 kap 5 §*.

Stockholms läns landsting, 2010. *RUFS – Regional utvecklingsplan för Stockholmsregionen*.

Stockholms stads webbplats 2016: www.stockholm.se

Stockholms stad, 2010. *Promenadstaden – Översiktsplan för Stockholm* http://www.stockholm.se/oversiktsplan.

Sverigeförhandlingen, http://sverigeforhandlingen.se/

Trafiknämnden Stockholms läns landsting, 2017. *Regionalt trafikförsörjningsprogram för Stockholms län*.

Trafikverket, 2013. *Åtgärdsvalsstudie – Förbättrad tillgänglighet för Stockholm, Nacka, Värmdö och Lidingö*.

Trafikverket, 2013. *Förändrade trängselskatter i Stockholm. Underlag för 2013 års Stockholmsförhandling*.

2013 års Stockholmsförhandling, 2013. *Tunnelbana som investering i socialt kapital*.

14 Ordförklaringar

Kapitlet förklarar vissa ord som används i planbeskrivningen och som kan vara svåra att förstå.

Arbetsområde: Område som berörs av ingrepp i mark (schakt eller överbyggnad) eller i byggnad.

Arbetstunnel: En tunnel som öppnas under byggskedet och används för framdrift av tunnelbygget.

Biljetthall: Utrymme innanför entrén som vanligtvis innehåller spärrlinje, biljettautomat, trafikinformation, kundservice med mera. Biljetthallen kan ligga under eller över mark.

Brandgasventilation: Ventilationssystem avsett för att evakuera brandgaser.

Brandpost: Vattenfylld ledning som är kopplad till det kommunala vattenledningsnätet.

Brandvatten: Brandvatten är det rena vatten som leds fram till brandposterna.

Byggskede: Den tidsperiod då anläggningen byggs, från byggstart till slutbesiktning inför överlämnande av anläggningen.

Depå: Spårområde för uppställning och underhåll av tåg och vagnar.

Detaljplan: En detaljplan upprättas av kommunen för att med bindande verkan beskriva markägarens rättighet att bygga.

Driftskede: Den tidsperiod då anläggningen är i drift, från idrifttagande till att den tas ur bruk.

Dränvatten: Dränvatten är det inläckande grundvattnet som leds bort under driftstiden.

Effekt: Avser i miljökonsekvensbeskrivningen de fysiska förändringar som uppstår i miljön till följd av påverkan. Effekterna är ofta mätbara och uttrycks neutral, exempelvis som förändrade trafikflöden, fysiska intrång, förändrad bullersituation med mera.

Entré: Ingång för resenärer till tunnelbanan från det fria eller från en annan byggnad.

Etableringsområde: Område som behövs i anslutning till byggverksamhet för till exempel lagring av byggmaterial och uppställning av arbetsbodar.

Etableringsyta: Yta som tas i anspråk för etableringsområde och arbetsområde.

Expropriationslagen reglerar expropriation, ett medel för det allmänna att tvångsvis ta mark i anspråk. Lagen är dock bara en av många lagar som kan användas för markåtkomst och det är idag sällsynt att expropriationslagen används för att lösa in mark.

Fastighetsbildningslagen reglerar bland annat hur och på vilket sätt fastigheter och servitut får nybildas och ändras

Flerkärnig: En flerkärnig region har flera centrumliknande stadskärnor som lockar till sig besökare från ett större område.

Frånluftsutsläpp: Frånluft från stationer ventileras ut till det fria via avluftsöppningar.

Grundvatten: Grundvatten är vatten (över atmosfärstryck) som helt fyller hålrum och sprickor både i jord och i berg. I jorden rör sig grundvattnet i hålrum mellan jordpartiklarna. Grundvatten i berg finns i sprickor och mellan sprickorna anses bergmassan vara tät.

Grundvattenmagasin: En avgränsad del av ett vattengenomsläppligt jordlager. Även berggrundens vattengenomsläppliga spricksystem brukar kallas för ett (berg-) grundvattenmagasin.

Grundvattennivå: Grundvattennivå avser grundvattenytans läge i mark där jämvikt med atmosfärstryck råder och tryckpotentialen är noll. Trycknivån kan avläsas i borrade hål, grävda gropar eller likande.

Influensområde: Geografisk avgränsning som motsvarar upptagningsområde eller område inom vilket påverkan kan ske.

Injektering: Åtgärd för att uppfylla krav på tätning av exempelvis tunnlar i berg genom att cementpasta eller kemiskt preparat pumpas in i sprickor eller hålrum och tätar dessa.

Inläckage: Inläckage av grundvatten som bortleds under bygg- och driftskede.

Kulturmiljölagen, KML: Bestämmelser om bland annat ortnamn, fornminnen, byggnadsminnen och kyrkliga kulturminnen.

Lagen om byggande av järnväg reglerar hur planeringen av järnvägsutbyggnad ska ske och efter fastställd plan ger den järnvägsbyggaren stöd i processen att få ianspråkta mark.

Länshållningsvatten: Det vatten som uppkommer i arbetsschakt och tunnlar och som utgör en blandning av inläckande grundvatten, nederbörd samt processvatten.

Mellanplan: Våningsplan mellan plattform och biljetthall.

Miljöbalken, MB: Miljöbalken är en samordnad miljölagstiftning för en hållbar utveckling. Miljöbalken innehåller övergripande hushållningsbestämmelser, bestämmelser om skydd av naturen, särskilda bestämmelser om vissa verksamheter med mera.

Miljökonsekvens: Konsekvenser är följden av att en miljökvalitet förändras för något miljöintresse. Dessa uttrycks som en beskrivning av konsekvensen samt en värderande bedömning, vilka grundas på riktvärden och utpekade miljövärden från myndigheter samt genomförda inventeringar.

Miljökonsekvensbeskrivning, MKB: Miljökonsekvensbeskrivning är ett av flera underlag som ingår i prövningen av dels tillståndspliktig verksamhet och dels vid prövningen av järnvägsplanen. I det här projektet kommer det därför att göras flera miljökonsekvensbeskrivningar. En miljökonsekvensbeskrivning tas fram för mark- och miljödomstolens prövning av den tillståndspliktiga verksamheten (vattenverksamhet och miljöfarlig verksamhet). En annan miljökonsekvensbeskrivning tas fram för järnvägsplanen. Järnvägsplanens MKB ska även användas för detaljplan vid granskning (utställning) vid samordnat förfarande för planläggning av tunnelbanan.

Miljökvalitetsnorm: Miljökvalitetsnormer är ett styrmedel i svensk miljörätt grundat på EU-direktiv. En miljökvalitetsnorm anger till exempel högsta eller lägsta tillåtna halt av ett visst ämne i luft/vatten/mark eller av en indikatororganism i vatten.

Miljöpåverkan: Den fysiska förändring som uppstår av till exempel att en entré tar mark i anspråk eller av att ett tunnelbanetåg kör.

Natura 2000: Ett nätverk inom EU som verkar för att skydda och bevara den biologiska mångfalden. Natura 2000 har kommit till med stöd av EU:s habitat- och fågeldirektiv. Bestämmelser om Natura 2000 finns främst i 7 kapitlet miljöbalken om områdesskydd. Natura 2000 utgör riksintresse.

Nyttjanderätt: En nyttjanderätt är en rätt till förmån för en person (fysisk eller juridisk) att på visst sätt använda hel eller del av en fastighet som ägs av någon annan än den som ska nyttja fastigheten.

Plan- och bygglagen, PBL: Lag som reglerar kommunal planläggning av mark, vatten och av byggande.

Plattform: Område invid spår för påstigande och avstigande resenärer.

Plattformsrum: Avgränsas av brandglaspartier, väggar, golv och tak. Utrymmet för tåg vid sidan av plattformen utgör en del av rummet.

PM10: Partiklar i luft med en storlek på 0,01 mm eller mindre.

Processvatten: Det vatten som används för byggprocessen.

Recipient: Mottagare. Används främst om sjöar och vattendrag som får ta emot förorenade utsläpp.

Riksintresse: Bevarande- och nyttjandeintressen som pekas ut med stöd av bestämmelser i miljöbalken. Områden kan vara av riksintresse för bland annat naturvård, kulturmiljövård, friluftsliv, kommunikation. Områden av riksintresse för naturvård, kulturmiljövård och friluftsliv ska skyddas mot åtgärder som påtagligt kan skada natur- eller kulturmiljön.

Riktvärde: Riktvärden för miljökvalitet anges av centrala myndigheter och kan vara fastställda av riksdag/regering (till exempel för trafikbuller). Riktvärden är i sig inte rättsligt bindande utan är vägledande för bedömningar och beslut med hänsynstagande till lokala omständigheter.

Sakägare: Sakägare i en plan är, enligt Boverkets definition, ägare till fast egendom och innehavare av annan särskild rätt i denna än hyresrätt och bostadsrätt. Sakägare i en järnvägsplan är till exempel privatpersoner och företag som äger mark eller annan fast egendom i och omkring området som påverkas av planen.

Samråd: Den process där verksamhetsutövaren informerar samt tar in skriftliga och muntliga synpunkter från myndigheter, sakägare och allmänheten.

Samrådsredogörelse: Redogörelse för vilka samrådskontakter som tagits och vilka synpunkter som framförts.

Servicetunnel: Avser en körbar tunnel som uppfyller krav på funktioner för underhåll av järnvägsinstallationer, tillträde till spårtunnel, utrymning från spårtunnel samt räddningstjänstens insatser. Under byggtiden har den funktion som arbetstunnel.

Servitut: En rätt för en fastighet att på visst bestämt sätt använda en annan fastighet. Servitut gäller tills vidare och har inget slutdatum.

Släckvatten: Det förorenade vattnet som använts i släckningsarbete eller för utspädning av spill och som ska omhändertas. (Släckvatten hamnar på spår/plattform/tråg med mera efter räddningstjänstens insats).

Spont: Stödkonstruktion, tillfällig eller permanent, för att möjliggöra schaktning.

Station: Benämningen station omfattar publika utrymmen med tillhörande teknikrum (det vill säga plattform, mellanplan etcetera upp till markplan).

Stomljud: Ljud i byggnader som uppkommer genom att vibrationer från till exempel tågtrafik, bergborrning eller sprängning fortplantas till byggnader.

Säker plats: Plats där utrymmande personer och personal från räddningstjänst under säkra förhållanden ska kunna vistas upp till 120 minuter. Kan vara en plats i det fria eller en säker flyktplats.

Sättning: Markytan sjunker på grund av att underliggande jordlager pressats samman (konsoliderats).

Tillfartsväg: Ska beskrivas i räddningsplanen och redovisar hur räddningstjänsten når tunneln.

Tillfällig nyttjanderätt: Rätt att med stöd av järnvägsplanen få förfoga över mark under byggskedet.

Tillåtlighetsprövning enl. 17 kap MB: Prövningen ingår i processen för större komplexa projekt där regeringen vill ha en prövning. Regeringen ger tillåtlighet att bygga, i fallet järnväg inom avgränsad korridor. Tillåtligheten kan vara förenad med villkor för genomförandet.

Transportvägar: Vägar för transporter till etableringsområde.

Tredimensionell fastighetsbildning: Bildandet av en ny fastighet som begränsas i höjdled.

Tråg: Konstruktion med väggar och golv men utan tak. Används när järnvägen ligger under marknivån i trånga passager.

Tvärtunnel: Tunnel som förbinder två eller fler tunnlar för att skapa en tvärförbindelse som kan användas för räddning, underhåll och anläggningsarbete och ibland även för aerodynamiska ändamål. En tvärtunnel förses oftast med brandsluss men kan även vara öppen.

Uppgång: För stationerna det utrymme som tar resenärerna från plattformen upp till marknivå. Biljetthallen kan ligga under eller över mark.

Uteluftintag: Ventilationsanläggning för intag av uteluft för att säkerställa att frisk luft kommer ned till biljetthall, plattform och driftsutrymmen.

Utrymningsväg: Utgång till säker plats.

Ventilationsschakt: Ett schakt eller genomföring för att transportera luft från ett uteluftsintag eller till ett avluftsdon. Intag och/eller utsläpp sker genom en ventilationsbyggnad ovan mark. Ventilationsbyggnaden kan vara utformad som ett frånluftstorn, uteluftsgaller eller motsvarande.

Ventilationstorn: Ventilationsbyggnad med torndimensioner. Kan vara antingen frånluftstorn eller kombinerat tilluft och frånluft.

Översiktsplan: En kommuntäckande plan som redovisar grunddragen i mark- och vattenanvändningen samt hur den bebyggda miljön ska utvecklas och bevaras. I planen redovisas dessutom kommunens ställningstagande till olika allmänna intressen, till exempel riksintressen. Översiktsplanen är inte juridiskt bindande men ska ge vägledning för efterföljande beslut om användningen av mark- och vattenområden.

15 Bilagor

- *Bilaga 1:* Berörda planer
- *Bilaga 2:* Motivering till servitut

Vårt uppdrag är att genomföra tunnelbanans utbyggnad och övriga åtgärder inom ramen för 2013 års Stockholms-förhandling. Det innebär planering, projektering och byggnation av ny tunnelbana och nya stationer på fyra olika sträckor. För att kunna genomföra utbyggnaden behöver också depåkapaciteten ökas och nya tåg köpas in.

Byggstarten för utbyggnad av tunnelbana till Nacka och söderort planeras 2018/2019 och byggtiden beräknas pågå cirka 7–8 år.

Förvaltning för utbyggd tunnelbana
Stockholms läns landsting
Box 225 50, 104 22 Stockholm
Telefon: 08-737 25 00

Stockholms läns landsting