BESLUT

Diarienr
LOC 2024-0533
Informationssäkerhetsklass: K1

Styrelsen för Locum AB

Yttrande över remiss - samråd om ny tunnelbana mellan Fridhemsplan och Älvsjö

Ärendet

Locum har beretts möjlighet att yttra sig över remiss - samråd om ny tunnelbana mellan Fridhemsplan och Älvsjö.

Beslutsunderlag

1. Yttrande över remiss - samråd om ny tunnelbana mellan Fridhemsplan och Älvsjö
2. Samrådsfolder gula linjen Fridhemsplan-Älvsjö
3. Ändrings PM samråd 3
4. Preliminär planbeskrivning samråd 3
5. Preliminär miljökonsekvensbeskrivning järnvägsplan

Förslag till beslut

Styrelsen för Locum AB föreslås besluta

att uppdra åt verkställande direktör att avge yttrande över remiss – samråd om ny tunnelbana mellan Fridhemsplan och Älvsjö, enligt förslag.

Victoria Hörnedal
Verkställande direktör

YTTRANDE

Diarienr
LOC 2024-0533

Informationssäkerhetsklass: K1

Styrelsen för Locum AB

Yttrande över remiss - samråd om ny tunnelbana mellan Fridhemsplan och Älvsjö

Ärendet

Fastighets- och servicenämnden har beretts möjlighet att yttra sig över remiss - samråd om ny tunnelbana mellan Fridhemsplan och Älvsjö.

Sammanfattning

Locum har beretts möjlighet att yttra sig över remiss - samråd om ny tunnelbana mellan Fridhemsplan och Älvsjö.

Region Stockholm planerar för en ny tunnelbanelinje mellan Fridhemsplan och Älvsjö. Förvaltning för utbyggd tunnelbana har tidigare vid två tillfällen, under februari 2023 och december 2023, bjudit in till samråd om lägen för servicetunnlar med tillhörande etablering och lokalisering av ny depå. En placering av servicetunnel vid Lindhagensplan alternativt en placering vid Rålambshovsleden. Servicetunneln vid Lindhagensplan går under fastigheten Gångaren 12, S:t Görans sjukhusområde. Locum har skriftligen lämnat synpunkter i dessa tidiga samråd.

Förvaltning för utbyggnad tunnelbana har nu ett tredje samrådsförslag ute på remiss under tiden 22 maj -19 juni 2024. Förvaltningen har i utredningsarbetet efter de två nämnda samråden ovan bedömt att alternativet för servicetunneln Lindhagensplan har mindre miljöpåverkan och lägre kostnad än alternativ Rålambhovsleden. Detta innebär att Förvaltning för utbyggd tunnelbana i detta tredje samråd slutligen föreslår ett läge för servicetunneln under S:t Görans sjukhusområde. Servicetunnelns föreslagna läge får konsekvenser för S:t Görans sjukhus och då särskilt för den framtida utvecklingen av S:t Görans sjukhusområde.

Arbete med att ta fram en ny detaljplan för Gångaren 12, S:t Görans sjukhus, pågår tillsammans med Stockholm stad. Detaljplanen syftar till att möjliggöra en större framtida vårdutveckling av S:t Görans Sjukhus samt att området ska bli en miljö väl integrerad i Kungsholmens stadslandskap.

Förslaget av sträckning för servicetunneln kommer att påverka S:t Görans sjukhusområde starkt i form av störningar för nuvarande och kommande vårdverksamhet. Servicetunneln bedöms inskränka på framtida vårdutveckling av sjukhusfastigheten.

Locum har ett uppdrag att verka för att sjukhusen ska bli mer robusta och ha en större grad av egenförsörjning. S:t Görans sjukhus utgör ett av regionens sex akutsjukhus och är som sådan en viktig del i regionens förmåga att tillexempel kunna hantera masskadehändelser och uppfylla Natos krav på svensk sjukvård. Byggandet av servicetunneln kommer att påverka grundvattennivån negativt, vilket i sin tur kommer

påverka vattenbrunnar, bergvärmebrunnar och andra tekniska anläggningar så att sjukhusets sårbarhet ökar.

De ekonomiska konsekvenserna för både dagens verksamhet och den framtida utvecklingen av S:t Görans sjukhus, idag och över tid, är svåra att uppskatta i detta mycket tidiga skede.

Locum föreslår i första hand att servicetunneln förläggs utanför fastigheten Gångaren 12, S:t Görans sjukhusområde.

Locum anser att vid fall en servicetunnel ska anläggas under sjukhus-fastigheten Gångaren 12 så ska den ha ett tunnelläge mer söderut med ett sådant tunneldjup så att inte befintligt sjukhus eller en framtida utveckling påverkas.

Bakgrund

Förvaltning för utbyggd tunnelbana remitterar för yttrande - samråd om ny tunnelbana mellan Fridhemsplan och Älvsjö.

Region Stockholm planerar för en ny tunnelbanelinje mellan Fridhemsplan och Älvsjö. Förvaltning för utbyggd tunnelbana har tidigare, under februari 2023, bjudit in till samråd om lägen för arbetstunnlar med tillhörande etablering och lokalisering av ny depå. Då ett av förslagsalternativen för arbetstunnlar får stora negativa konsekvenser för utvecklingen av S:t Görans sjukhus lämnade Locum i mars 2023 in ett skriftligt yttrande på samrådsförslaget. Därefter har arbetsmöten ägt rum under våren 2023 där representanter från Förvaltning utbyggd tunnelbana och Locum deltagit.

I december 2023 bjöd Förvaltning för utbyggd tunnelbana ånyo in till samråd avseende Tunnelbana mellan Fridhemsplan och Älvsjö. För station Fridhemsplan presenterades samma två alternativa lokaliseringar av tunnlar med tillhörande etableringsytor, en vid Lindhagensplan samt en vid Rålambshovsleden. Det blev i detta skede tydligt att det som tidigare benämnts arbetstunnlar nu benämndes servicetunnlar och att dessa var av permanent karaktär. En ny etableringsyta föreslogs också på fastigheten Gångaren 12, S:t Görans sjukhus, inom ett område som idag inrymmer en, för sjukhusets bedrivande, viktig parkering. För den framtida utvecklingen av sjukhusområdet planeras angivet markområde att kunna nyttjas för sjukhusets framtida skyfall- och dagvattenhantering. Då detta förslagsalternativ sammantaget får stora negativa konsekvenser för utvecklingen av S:t Görans sjukhus lämnade Locum i januari 2024 ett yttrande över samrådsförslaget.

Förvaltning för utbyggd tunnelbana har nu ett tredje samrådsförslag ute på remiss under 22 maj – 19 juni 2024. Förvaltningen har i utredningsarbetet efter de två nämnda samråden ovan bedömt att Lindhagensplan alternativet för servicetunneln har mindre miljöpåverkan och lägre kostnad än alternativ Rålambhovsleden. Detta innebär att Förvaltning för utbyggd tunnelbana i detta tredje samråd slutligen föreslår ett läge för servicetunneln under S:t Görans sjukhusområde.

YTTRANDE

Diarienr
LOC 2024-0533

Informationssäkerhetsklass: K1

Styrelsen för Locum AB

Överväganden

S:t Görans Sjukhus
S:t Görans sjukhus är ett modernt och centralt beläget sjukhus på Kungsholmen och sjukhuset erbjuder högkvalitativ vård inom många olika verksamhetsområden. Locum förvaltar idag ca 147 000 kvadratmeter vårdbyggnader på sjukhusområdet. Sjukhuset erbjuder vård inom akutsjukvård, kirurgi, ortopedi, smärtbehandling, psykiatrisk vård och gynekologisk verksamhet. Våren 2023 utökades vårderbjudandet med en förlossningsklinik. Sjukhuset utvecklas och befinner sig i en stor tillväxtfas där två nya moderna vårdbyggnader nyligen stod klara. Ett flertal större renoveringar och moderniseringar pågår.

Utveckling av S:t Görans sjukhus - ny detaljplan
För att säkerställa möjlighet till en framtida utveckling av S:t Görans sjukhusområde pågår ett arbete tillsammans med Stockholm stad för att ta fram en ny detaljplan för Gångaren 12, S:t Görans sjukhus. Detaljplanen syftar till att möjliggöra en större framtida vårdutveckling av S:t Görans sjukhus samt att området ska bli en miljö väl integrerad i Kungsholmens stadslandskap. Bland annat planeras för en ny gods- och avfallshantering som kommer att behöva byggas i den norra delen av fastigheten. Den ska försörja både verksamheter i det gamla och nya byggnadsbeståndet. I den södra delen av fastigheten föreslås en byggnation för en generell större vårdbyggnad med flera garageplan under mark. Det är under denna del av fastigheten som Förvaltning utbyggd tunnelbana föreslår att förlägga servicetunneln för planerad tunnelbanedragning från Fridhemsplan till Älvsjö.

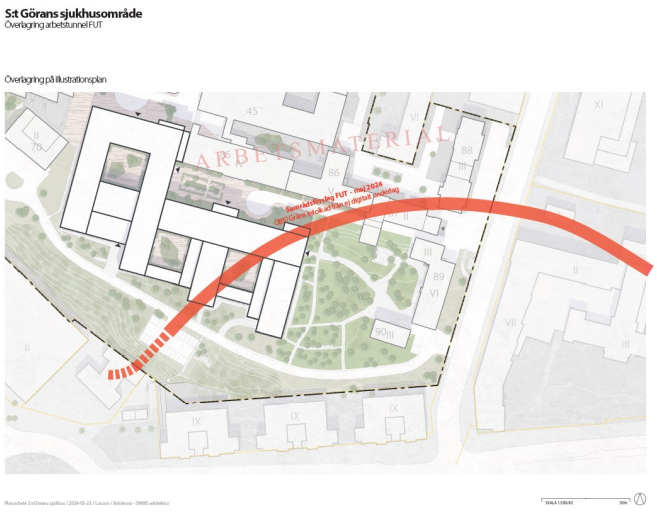


Bild 1 visar förslag till utveckling av S:t Görans sjukhusområde och servicetunneln.

Kulturhistoriska byggnader
Servicetunnelns föreslagna sträckning går under och mycket nära kulturhistoriska

byggnader som är ytterst känsliga för vibrationer. Stockholms stadsmuseum har klassificerat nedanstående bebyggelse som särskilt värdefull ur historisk, kulturhistorisk, miljömässig eller konstnärlig synpunkt.

Bild 2 byggnad 87, S:t Görans Sjukhus ursprungliga entré, byggår 1930.

Bild 3 byggnad 85, byggår 1930.

YTTRANDE

Diarienr
LOC 2024-0533

Informationssäkerhetsklass: K1

Styrelsen för Locum AB

Bild 4 Byggnad 89, byggår 1927, byggnaden har ett högt kulturhistoriskt värde som en välbevarad exponent för den tredje utbyggnadsfasen av S:t Görans sjukhus.

Påverkan utveckling av S:t Görans sjukhusområde

Dagens markparkering kommer i och med den föreslagna nybyggnationen i södra delen att behöva ersättas med garage, då annan mark inom sjukhusområdet inte är disponibel för parkering. Ett nytt garage för att klara framtida behov utreds i detaljplanearbetet. Garaget föreslås i tre källarvåningar (plan 04–06) under mark relativt Magnus Huss väg. I de två övre garageplanen kommer också transportkulvert (plan 04) respektive mediakulvert (plan 05) placeras. Dessa kulvertsystem behöver förbindas med den nya gods- och avfallshanteringen i en ny kulvertdragning (plan 02) mellan södra kvarteret och norra kvarteret.

Föreslagen dragning av servicetunneln går under förordad nybyggnad. För grundläggning av de nya sjukhusbyggnaderna krävs ca 1,5 meter extra bortsprängning.

YTTRANDE

Diarienr
LOC 2024-0533

Informationssäkerhetsklass: K1

Styrelsen för Locum AB

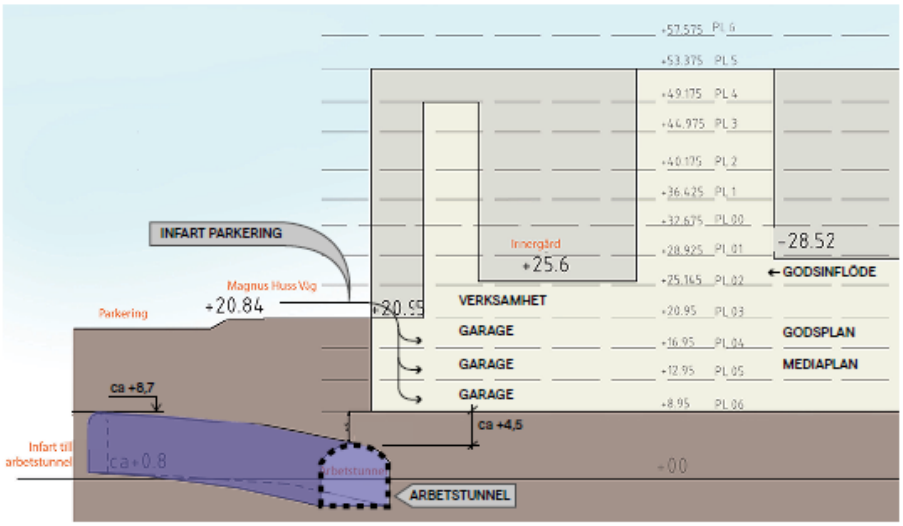


Bild 5 visar ny planerad vårdbyggnad och servicestunnelplaceringen i höjd- och sidled.

Etableringsyta

Förslag på etableringsyta medför att parkeringar som är nödvändiga för sjukhuset inte går att använda under en längre tid. Andra ytor för parkering går inte att uppbringa på det redan idag trångbodda sjukhusområdet.

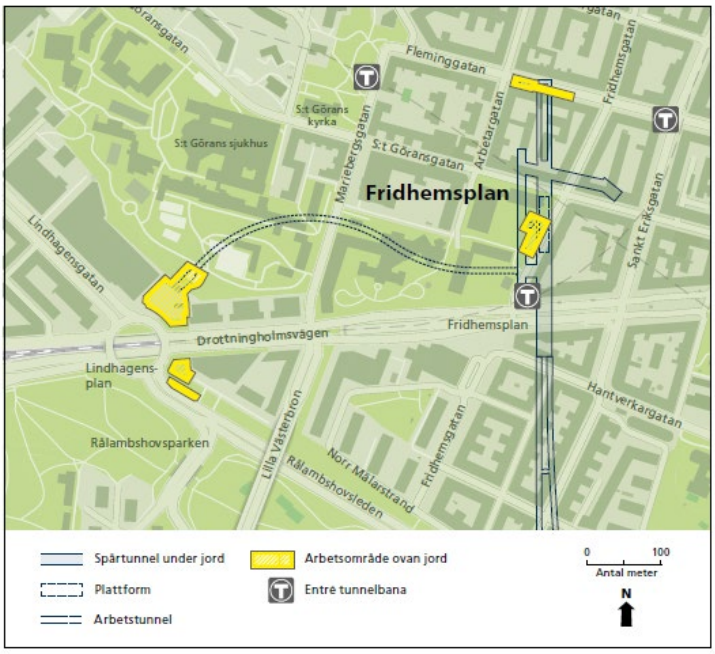


Bild 7 visar föreslagen arbetsyta och servicetunnels dragning.

YTTRANDE

Diarienr
LOC 2024-0533

Informationssäkerhetsklass: K1

Styrelsen för Locum AB

Robusthet och egenförsörjning

Locum har ett uppdrag att verka för att sjukhusen ska bli mer robusta och ha en större grad av egenförsörjning. S:t Görans sjukhus utgör ett av regionens sex akutsjukhus och är en viktig del i regionens förmåga att upprätthålla och hantera t.ex. masskadehändelser inom ramen för det civila försvaret i händelse av kris och ytterst krig. S:t Görans sjukhus ska även kunna bidra till att uppfylla Natos krav på svensk sjukvård. Byggandet av servicetunneln kommer att påverka grundvattennivån negativt, vilket i sin tur kommer påverka vattenbrunnar, bergvärmebrunnar och andra tekniska anläggningar. Detta medför i sin tur stora svårigheter ökad egenförsörjning och bidrar då till att sjukhusets sårbarhet ökar.

Dialog Förvaltning för utbyggd tunnelbana och Locum

Efter Locums tidigare synpunkter har Förvaltning för utbyggd tunnelbana 21 maj 2024 framfört till Locum att förvaltningen utreder en annan dragning av servicetunneln under S:t Görans sjukhusområde, se bild 8 nedan. Detta förslag finns inte presenterat i samrådshandlingarna då det enligt förvaltningen inte hunnit utredas eller arbetats in. Den dragningen behöver analyseras mer ingående av Locum men ser ut att undvika framtida vårdbyggnad och garageplan.

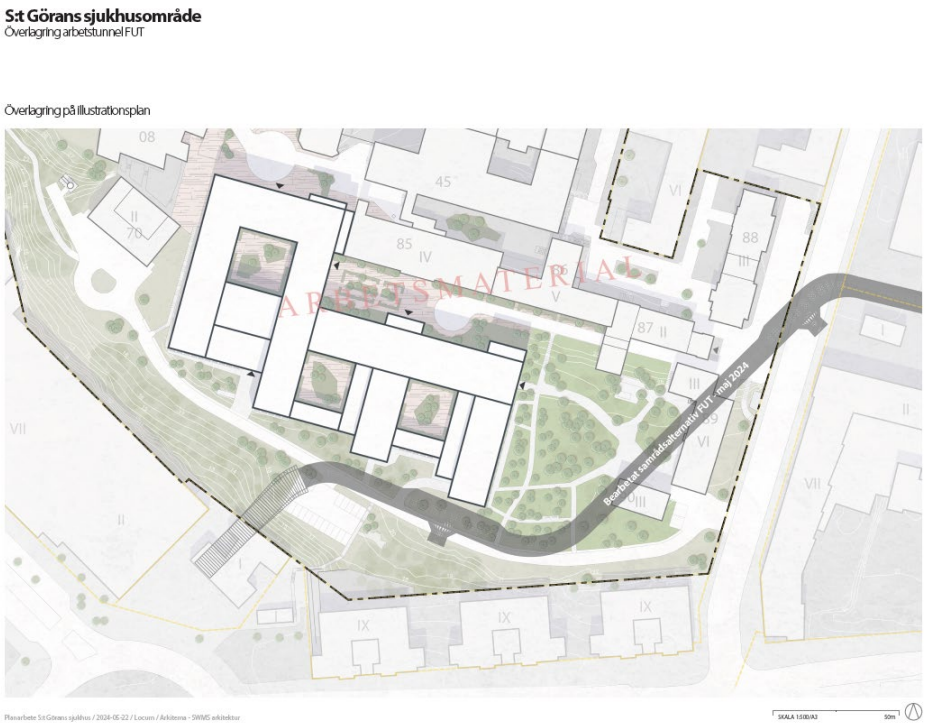


Bild 8 visar förslag till ny vårdbebyggelse och alternativ för servicetunneln som Förvaltning utbyggd tunnelbana nu utreder.

locum.
VÄRDEN FÖR VÅRDEN

2024-06-10 – ÄRENDE 08 – BILAGA 1

YTTRANDE

Diarienr
LOC 2024-0533

Informationssäkerhetsklass: K1

Styrelsen för Locum AB

Locum föreslår i första hand att servicetunneln förläggs utanför fastigheten Gångaren 12, S:t Görans sjukhusområde.

Locum anser att vid det fall en servicetunnel under sjukhusfastigheten Gångaren 12 ska anläggas så ska den ha ett tunnelläge mer söderut och förläggas på ett sådant tunneldjup så att inte befintligt sjukhus eller en framtida utveckling påverkas.

Miljökonsekvenser

Buller, vibrationer, stomljud och störningsanalys
Det är ytterst viktigt att störningsanalyser görs på befintliga och kommande byggnader innan servicetunnelns lokalisering slutligt fastställs.

Grundvatten, dagvatten och skyfallshantering
Föreslagen placering av servicetunneln medför att grundvattennivåerna under sjukhuset påverkas. Om grundvattnet sjunker kan bergvärmebrunnar och anläggningar influeras negativt. Utifrån topografins förutsättningar tillsammans med framtida sjukhusbebyggelse är möjligheten till lokal fördröjning, rening av dagvatten samt hantering av skyfall mycket begränsad. Servicetunnelns påverkan på grundvattnet och S:t Görans Sjukhus hantering av dagvatten samt skyfall för befintliga och framtida byggnader behöver utredas ingående. Inom det område som föreslås som ny etableringsyta planeras tekniska anläggningar för fördröjning och rening av dagvatten, men även magasinering av skyfall.

Fördröjningsmagasin finns idag även inom sjukhusparken vilka kan påverkas negativt i det fall luftutbytesschaktsanläggningar för tunneln behöver anläggas i parken.

Träd och vegetation
Vid tunnelns mynning kommer befintliga träd och vegetation att påverkas negativt.

Ekonomiska konsekvenser

De ekonomiska konsekvenserna för både dagens verksamhet och den framtida utvecklingen av S:t Görans sjukhus, idag och över tid, är svåra att uppskatta i detta mycket tidiga skede.

Victoria Hörnedal
Verkställande direktör Locum AB

Tunnelbana mellan Fridhemsplan och Älvsjö

Välkommen på samråd!

Nya tunnelbanan binder samman Stockholm

Stockholm växer och många nya bostäder planeras i södra Stockholm. För att nya och större områden ska få hållbara kommunikationer planerar Region Stockholm tillsammans med Stockholms stad för en ny gul tunnelbanelinje mellan Fridhemsplan och Älvsjö.

Den nya linjen binder ihop centrala och södra Stockholm, ger nya resmöjligheter och avlastar T-Centralen och Röd linje. Linjen får en depå i Älvsjö industriområde.

Ta del av planer

Nu bjuds du in till samråd för att få information om och lämna synpunkter på det förslag till utformning av tunnelbanan som Region Stockholm tagit fram. Samrådet ingår i arbetet med att ta fram järnvägsplan och tillståndsansökan enligt miljöbalken.

Stockholms stads arbete med att ta fram detaljplaner kommer att ske genom ett samordnat planförfarande. Detta innebär att samrådet för järnvägsplanen även omfattar detaljplanerna.

Under ett samråd har du möjlighet att ta del av planerna och ge synpunkter till vårt fortsatta arbete. Vad är bra för oss att veta om närområdet? Vad tycker du?

Den här foldern ger en övergripande bild. Mer information, detaljerade kartor, handlingar och annat material finns på *nyatunnelbanan.se/alvsjo*

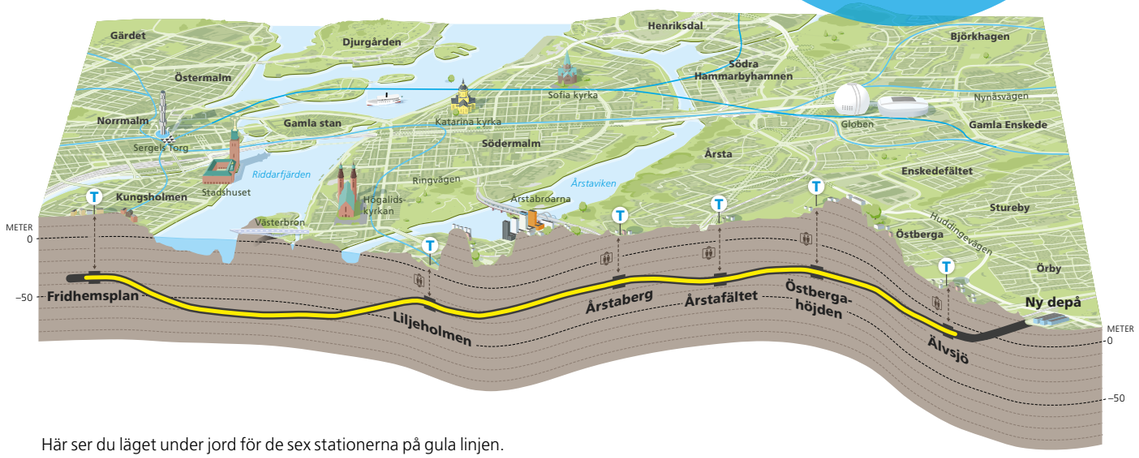
Lämna synpunkter 22 maj – 19 juni

- Fyll i formuläret på *nyatunnelbanan.se/alvsjo*
- Via formulär på de öppna husen
- Mejla till: *registrator.fut@regionstockholm.se*
- Skicka brev till: *Förvaltning för utbyggd tunnelbana, Box 45436, 104 31 Stockholm.*

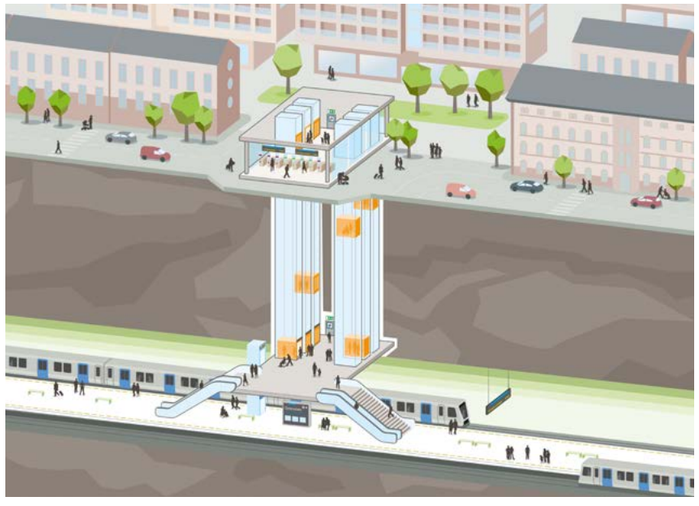
Märk kuvertet/mejlet ”Samråd Älvsjö”.

Det här är gula linjen

- Cirka 10 minuter mellan ändstationerna
- 8 kilometer spår under mark
- 6 stationer
- 6–10 självkörande tåg
- 1 ny depå i Älvsjö industriområde



Här ser du läget under jord för de sex stationerna på gula linjen.



Så här kan en framtida station se ut med förbindelse till uppgången från mitten av plattformen.

Tunnelbanan mellan Fridhemsplan och Älvsjö blir en ny, fristående linje. Det gör att vi planerar den efter dagens resvanor och ny modern teknik.

Nya resmöjligheter

Vid flera stationer är det möjligt att byta mellan tunnelbana, buss och tvärbana. I de fall det är möjligt sker byten mellan trafikslag innanför spärrlinjen.

Hissar istället för rulltrappor

Vid de flesta stationerna tar du dig smidigt och bekvämt till och från plattformen med hiss. Allt är noga utformat för att resan ska bli smidig, tillgänglig och trygg. Hissturen tar 20–30 sekunder.

Mer information om hissarna och förklarande filmer finns på *nyatunnelbanan.se/snabbhissar*

Hissar i mitten av plattformen

Du som resenär når hissen i mitten av plattformen istället för i ändarna. I dag används sällan hela plattformen. Därför har vi valt att göra dem 75 meter långa istället för 140 meter som i dagens tunnelbana. Det gör att avståndet minskar för dig och restiden blir effektiv. Även byggskedets omfattning minskar, det tar kortare tid att bygga stationerna.

Effektivt med självkörande tåg

Region Stockholm planerar för självkörande tåg på Gul linje. Det ger en lägre kostnad på sikt och du som resenär får en bekväm och smidig resa.

Självkörande tåg i Köpenhamns Metro.

Depåfakta

Storlek: Cirka 42 000 kvadratmeter, ungefär sex fotbollsplaner, med delar ovan och under mark.

Hanterar: 7 tåg.

Byggtid: Det tar 4–5 år att bygga depån. Det sker parallellt med andra arbeten och minskar störningstiden.

Hastigheten anpassas automatiskt beroende på trafiksituationen och ger oftast bekvämare inbromsningar. Det går snabbt att sätta in fler tåg från lågtrafik till högtrafik (till exempel vid event). Självkörande tåg är en beprövad teknik som är minst lika säker som tunnelbanan i dag. Mer information finns på *nyatunnelbanan.se/alvsjo*

Konst i stationerna

Världens längsta konstutställning blir längre när gula linjens stationer får sin konst. Konsten skapar igenkänning och är viktig för tillgänglighet och trygghet.

Depå i Älvsjö industriområde

Den nya linjen mellan Fridhemsplan och Älvsjö blir fristående. Linjen behöver därför ha en egen depå för sina tunnelbanetåg där de kan underhållas, tvättas och ställas upp.

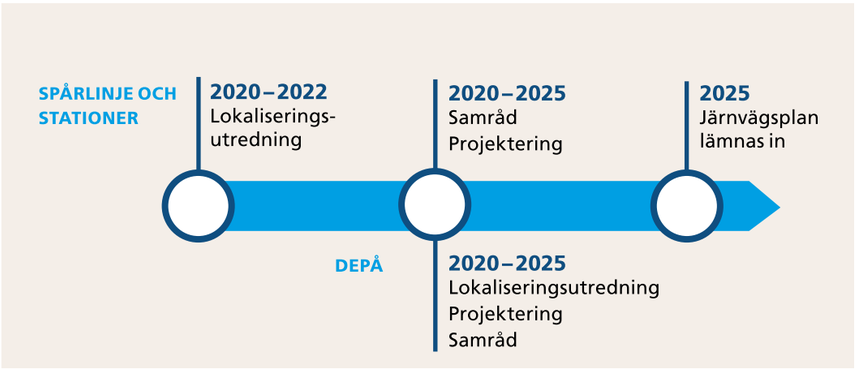
Den lokaliseringsutredning som genomfördes innan arbetet med järnvägsplanen påbörjades, visar att Älvsjö industriområde är det bästa alternativet att jobba vidare med.

Valet av plats gör det smidigt när tågen ska ut i trafik. Det är ett befintligt industriområde och det är också lämpligt med tanke på Stockholms stads framtida planer.

Depåns spår längst söderut föreslås gå i en tunnel under Hagsätraskogens naturreservat, eller utanför reservatet närmare markytan.

Nödvändiga tillstånd och tidplan

För att få bygga den nya tunnelbanelinjen behövs nödvändiga tillstånd från olika myndigheter och Region Stockholm behöver få tillgång till den mark och de utrymmen som behöver nyttjas tillfälligt under byggskedet och permanent under driftskedet.

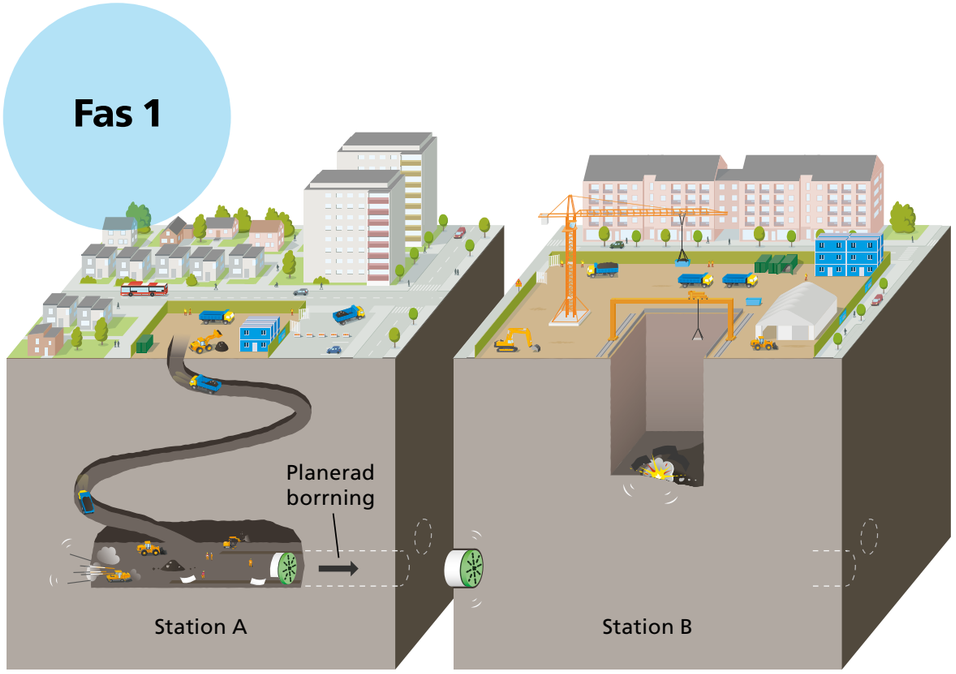


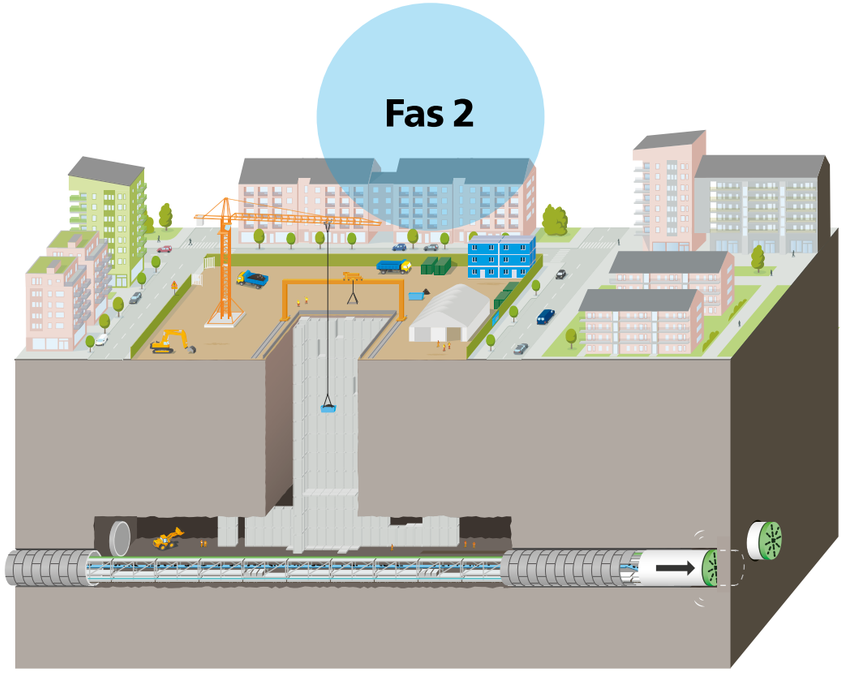
Region Stockholm tar fram en järnvägsplan och ansökan om tillstånd enligt miljöbalken. Samtidigt ansvarar Stockholms stad för att ta fram detaljplaner för tunnelbanan. Det här samrådet omfattar såväl planläggning som miljöprövning.

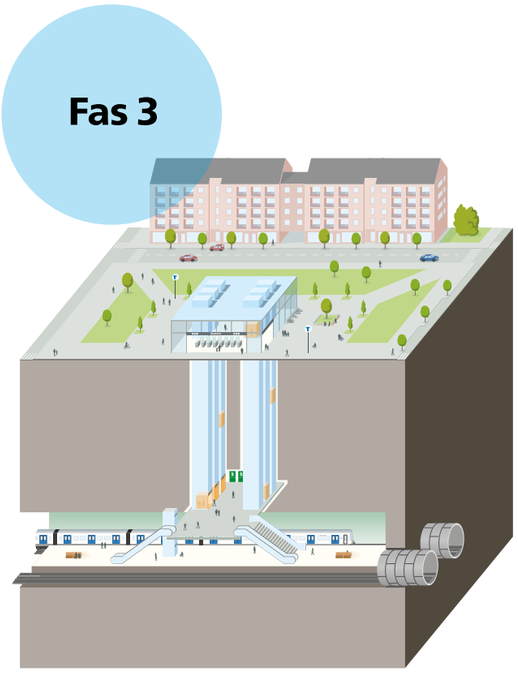
Järnvägsplan: Styr markanspråk för tunnelbanan och bygget av den. Prövas av Trafikverket.

Detaljplaner: Styr vad som får byggas och på vilken plats. Kommunen ansvarar för att ta fram och anta detaljplanerna.

Miljöprövning: Mark- och miljödomstolen prövar ansökan om tillstånd och beslutar vilka villkor för inläckage av grundvatten och miljöstörningar som ska gälla när tunnelbanan byggs.







Olika faser i byggskedet

När alla planer är klara ska tunnelbanelinjen byggas. Det tar cirka 9 år att bygga och byggtiden kan delas in i tre faser.

FAS 1

Arbetstunnlar, sänkschakt och stationer

För att kunna bygga stationerna bygger vi först arbetstunnlar eller sänkschakt från markytan ned till läget för den planerade stationen. Det gör vi med en så kallad borra-spräng-metod.

Arbetsområdena för sänkschakten ligger nära stationerna, medan arbetsområdena för arbetstunnlarna ligger en bit bort.

FAS 2

Spårtunnlar och depå

Tunnlarna byggs med tunnelborrmaskin (TBM) som borrar sig fram genom berget och samtidigt bygger en vattentät betongtunnel av segment. Berget transporteras ut på rullband bakom maskinen till arbetsområdet ovan jord.

En tunnelborrmaskin behöver större arbetsområde jämfört med när tunnlar sprängs ut. Ytan behövs för att bygga ihop maskinen, hantera betongsegment och bergmassor.

Tunnelborrmaskinen utgår först från arbetsområdet i Älvsjö. När tunnlarna sedan når Årstaberg flyttas också arbetsområdet dit. Då kan depån börja att byggas på det arbetsområde i Älvsjö som använts för tunnelborrmaskinen.

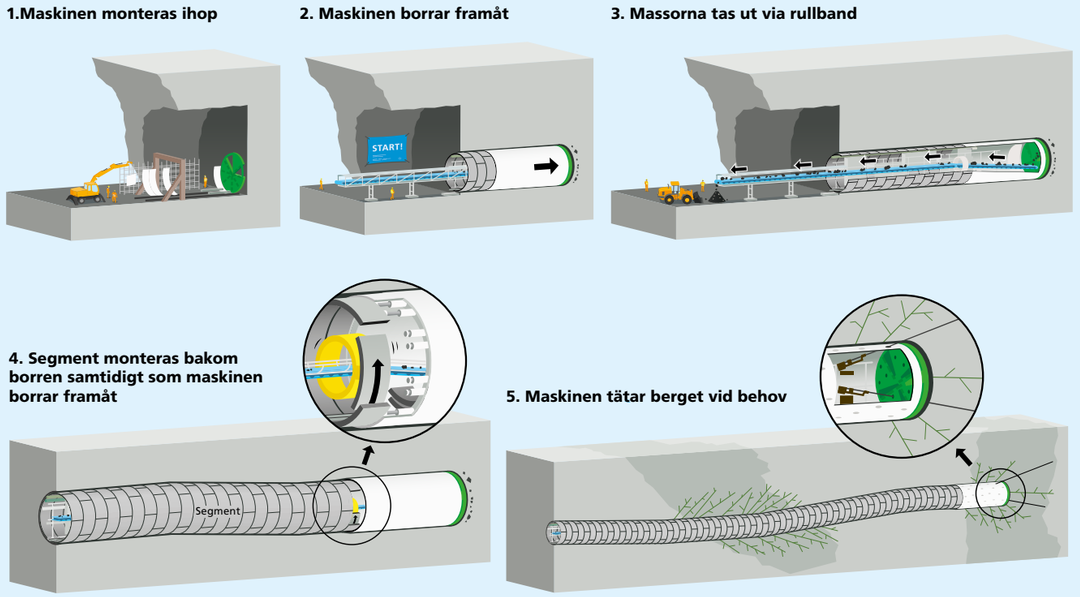
FAs 3

Installationer och tester

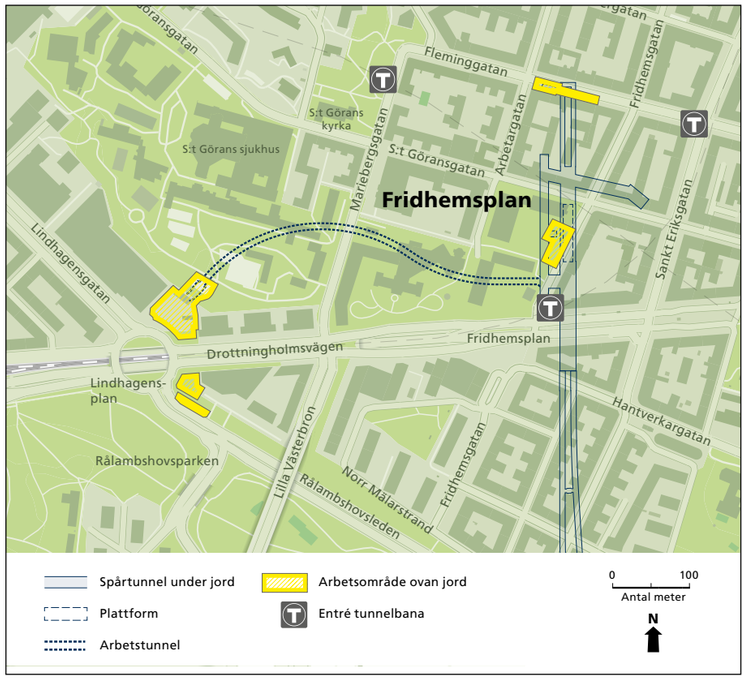
Nu är det dags att lägga spår, installera signalsystem, bygga plattformar, montera hissar och rulltrappor vid Fridhemsplan och allt annat som behövs i tunnelbanan. Det sista vi gör är att provköra med tåg och testa alla tekniska system.

Så bygger vi spårtunnlar med en tunnelborrmaskin

Så här kan det se ut när en tunnelborrmaskin ska bygga spårtunnlar. Det kan variera mellan olika typer av maskiner. Medan tunnelborrmaskinen rör sig framåt, så tätas berget bakom den med segment. Bergmassorna transporteras via rullband till ett arbetsområde utanför tunnlarna för att sedan lastas och transporteras vidare.



Stationerna längs Gul linje



Fridhemsplan

Fridhemsplan är en viktig bytespunkt och ger fler resmöjligheter mellan flera tunnelbanelinjer och bussar.

Var: Placeras under tunnelbanans blå linje.

Byten: Innanför spärrarna via rulltrappor och hissar.

Entré: De entréer som finns i dag används för att nå den nya tunnelbanelinjen.

Liljeholmen

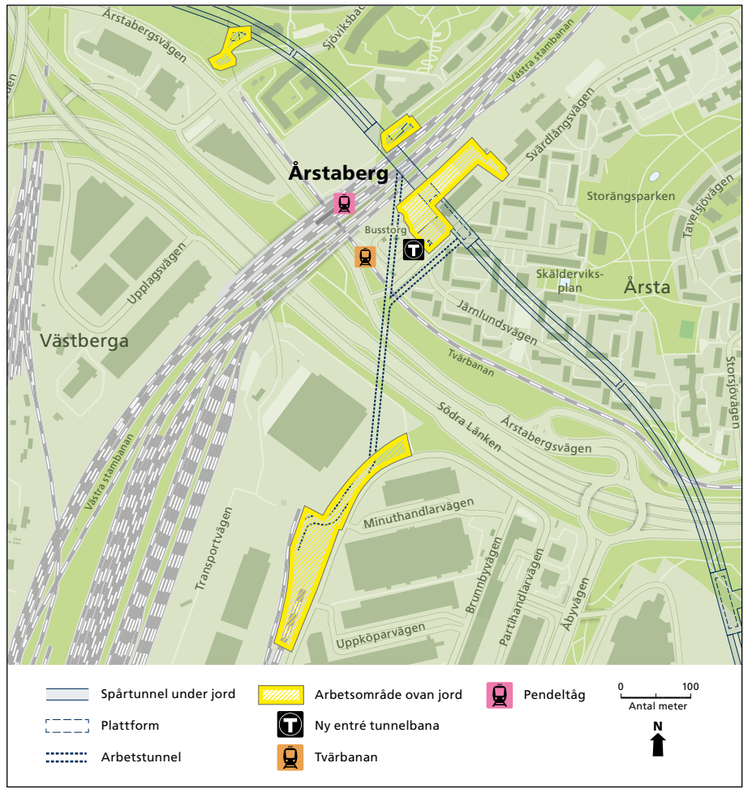
Liljeholmen är en växande stadsdel där bostäder, arbetsplatser och en galleria planeras. Det är en viktig bytespunkt och i dag finns Röd linje, tvärbanan och bussar som ger fler resmöjligheter.

Var: Placeras under tunnelbanans röda linje.

Byten: Innanför spärrarna via rulltrappor och hissar.

Entré: En ny uppgång byggs ihop med befintlig entré mot parken vid Trekanten.

Hissar: Sex hissar.



Årstaberg

Årstabergs station blir en viktig bytespunkt där du kan byta mellan tunnelbana, pendeltåg, tvärbana och buss. Fler bostäder och arbetsplatser är planerade.

Var: Vid busstationen i en ny fastighet. Stationen får egen biljetthall och hissar.

Hissar: Sex hissar.

Årstafältet

Årstafältet utvecklas till en ny stadsdel med bostäder, handel och arbetsplatser.

Var: Nära ett planerat torg i den nya stadsdelen. Stationen får egen biljetthall och hissar.

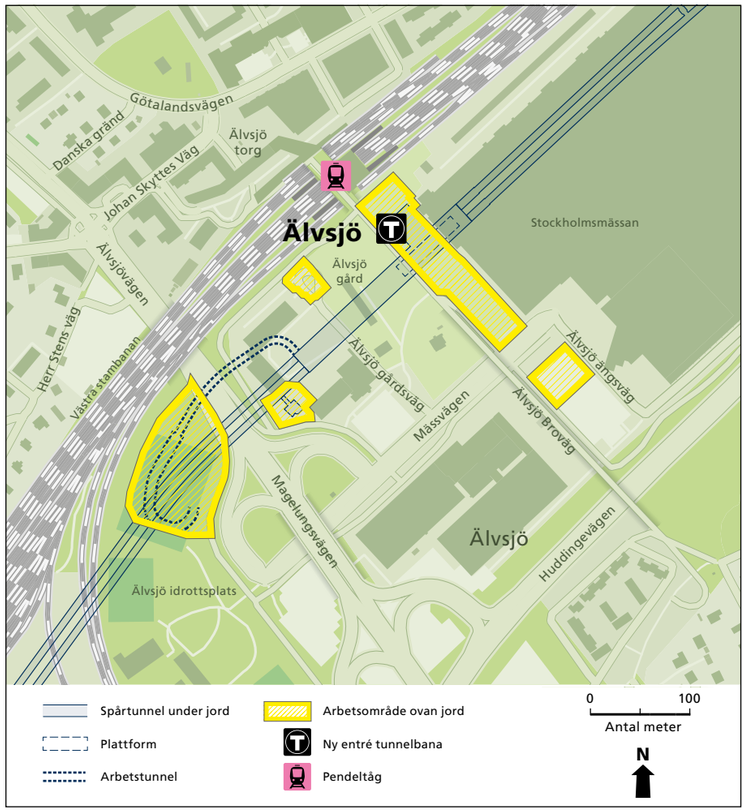
Hissar: Sex hissar.

Östbergahöjden

Östberga ska utvecklas med fler bostäder och arbetsplatser och nås i dag med buss. När Gul linje är klar blir stadsdelen mer tillgänglig.

Var: I området vid Östberga-backarnas östra del.

Hissar: Sex hissar.

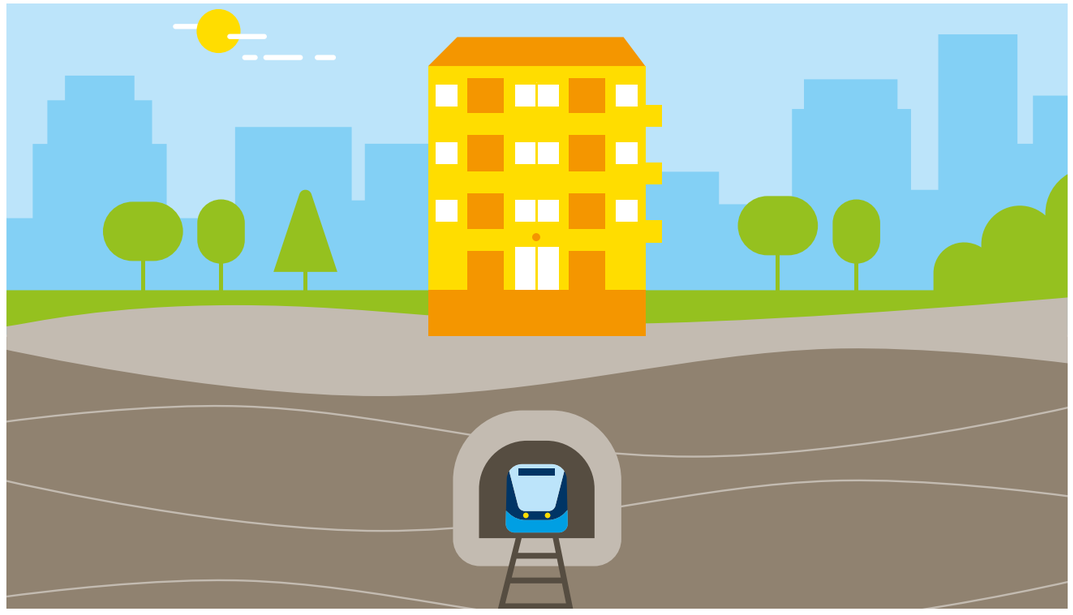


Älvsjö

Älvsjö är en viktig bytespunkt för många resenärer med pendeltåg och bussar. Spårväg Syd planeras och områden nära stationen ingår i Stockholms stads utvecklingsplaner.

Var: Mellan gång- och cykelstråket Älvsjö Broväg och Stockholmsmässan.

Hissar: Sex hissar.



Så här kan du påverkas

Tunnelbanan planeras gå under jord. Ovan mark kommer till exempel stationsuppgångar, teknikhus och ventilationsbyggnader att byggas.

Störningar under byggskedet

Att bygga tunnelbana i tätbebyggda områden märks och tunnelbanelinjen mellan Fridhemsplan och Älvsjö går under tunnelbanestationer, flerfamiljshus, kontor och villaområden som påverkas. Det låter och vibrerar, bergmassor ska transporteras bort och både vägtrafik och kollektivtrafik kan påverkas. Det sker på flera platser samtidigt.

Vi tar i möjligaste mån hänsyn till miljön och boende när vi planerar arbetsområden, arbetstunnlar och transporter. Krav ställs även på entreprenörer för att minska störningarna.

Exempel hur du kan påverkas

Sprängningar: När stationer och arbetstunnlar ska byggas använder vi borra-spräng-metod som bullrar och vibrerar. Borrning under jord skapar vibrationer som sprider sig genom berget och hörs i byggnader ovanför, så kallade stomljud.

Buller och transporter av massor: Målet är att alla berg- och jordmassor som tas ut ska användas i närområdet. Då kan antalet transporter med lastbilar till och från området minskas.

Effekter på grundvattnet

När en tunnel byggs och tågen rullar så läcker det in grundvatten i tunneln. Det kan medföra att grundvattennivåerna i närområdet påverkas. Om grundvattnet sjunker kan bergvärmebrunnar och anläggningar som inte är grundlagda på berg eller fast mark påverkas negativt.

Därför krävs tillstånd för vattenverksamhet enligt miljöbalken. Nu utreder vi hur tunnelbanan kan påverka grundvattnet och vilka skyddsåtgärder som behövs för att undvika skador.

Tunnlarna där tunnelbanan ska gå drivs med tunnelborrmaskin och kläs in i betong när tunnlarna är klara. Stationerna och arbetstunnlarna sprängs ut och innan dess sker tätning av berget.

Det går inte att få tunnlarna och stationerna helt täta, så en mindre mängd grundvatten kommer att läcka in under hela tunnelbanans drifttid.

Region Stockholm har stor erfarenhet av att hantera inläckage i bergtunnlar och miljökonsekvenserna förväntas bli små eller utebli.

Trafikpåverkan

Tunnelbanan kommer inte att påverka trafiken ovan mark när den är i drift, då tågen kör hela sträckan under mark fram till depån i Älvsjö. Vi arbetar aktivt för att minimera påverkan på vår omgivning.

Miljöpåverkan under drift

Miljöpåverkan när tunnelbanan öppnat för trafik är liten. Eventuella skyddsåtgärder som kan behövas, som exempelvis bullerbegränsning, regleras i järnvägsplanens planbeskrivning och plankartor. Tunnelbanan påverkar stadsbilden med nya uppgångar och entréer. Men den mark som under byggskedet används som arbetsområden kommer att återställas efter avslutad användning.

En utbyggd tunnelbana ökar möjligheten att resa hållbart.

Välkommen till öppet hus!

Välj mellan dessa platser och datum:

29 maj, Fridhemsplan
Sverigefinska skolan, Fridhemsgatan 17, Stockholm.
Tid: 16.30–18.30

30 maj, Älvsjö
Stockholmsmässan, Mässvägen 1, Älvsjö.
Tid: 17.30–19.30

3 juni, Östberga
Östberga kulturhus, Östbergatorget 14, Älvsjö.
Tid: 15.30–17.00

10 juni, Liljeholmen
Biblioteksslabbet Liljeholmen, Liljeholmstorget 7,
Stockholm. Tid: 16.30–18.00

Vill du veta mer?
På *nyatunnelbanan.se/alvsjo* kan du läsa mer om den nya linjen och anmäla dig till gula linjens nyhetsbrev.
Du kan även kontakta SL Kundtjänst på 08-600 10 00.

Tryck: Maj 2024. Illustrationer: Martin Thelander, Maja Modén

Tyck till om förslaget för Tunnelbana mellan Fridhemsplan och Älvsjö

Lämna synpunkter 22 maj – 19 juni

- Fyll i formuläret på *nyatunnelbanan.se/alvsjo*
- Via formulär på de öppna husen
- Mejla till: *registrator.fut@regionstockholm.se*
- Skicka brev till:
  Förvaltning för utbyggd tunnelbana,
  Box 45436, 104 31 Stockholm

Märk kuvertet/mejlet "Samråd Älvsjö"

Förvaltning för utbyggd tunnelbana
Dokumentid: 7100-C72-23-00001

PM
2024-05-15

Diarienummer
FUT 2024-0246

Vägledning till samråd 22 maj-19 juni – ändringar sedan föregående samråd

Tunnelbana till Älvsjö – spårlinje och stationer

Det här dokumentet ger en översiktlig bild av förändringar sedan samrådet november-december 2023. I dokumentet redovisas de större förändringar vi gjort av tunnelbane-anläggningen och de alternativ vi föreslår för arbetstunnlar och byggmetod för stationer. Förändringar och kompletteringar kan även utläsas i samrådshandlingarna.

Innan utbyggnad sker planeras ny infrastruktur noggrant för att linjen ska få så stor nytta som möjligt. Tunnelbana till Älvsjö går genom tätbebyggda områden och stadsdelar som ska utvecklas vilket gör att vi behöver ta hänsyn till vad som finns ovan och under mark, samt vad som planeras att byggas. Den nya linjen utformas med minsta möjliga påverkan på människa och miljö, samtidigt som de föreslagna lösningarna behöver vara tekniskt och ekonomiskt rimliga. Planeringen följer en lagstadgad process vilket resulterar i en järnvägsplan och miljötillstånd för bland annat vattenverksamhet. Järnvägsplanen prövas av Trafikverket och miljötillstånden prövas av mark- och miljödomstolen innan utbyggnaden startar. Detaljplaner fattar kommunen beslut om.

Innehållsförteckning

Sammanfattning av förändringar och beslut 3
Lokalisering av depån 3
Spårlinje och spårtunnlar 3
Stationer 3
Anläggningar ovan mark 4
Servicetunnlar 4
Byggmetod för stationer 5
Arbetstunnlar och etableringsytor 5
Tunneldrivning i två etapper 6

Förändringar redovisade i kartor och bilder 7
Förändring av spårlinjen 7
Förändring av höjdläge för spårtunnlar och stationer 8
Förändringar i området runt station Fridhemsplan 9
Förändringar i området runt station Liljeholmen 10
Förändringar i området runt station Årstaberg 11
Förändringar i området runt station Årstafältet 12
Förändringar i området runt station Östbergahöjden 13
Förändringar i området runt station Älvsjö 14

Förändringar i handlingarna 15
Planbeskrivning järnvägsplan 15
Miljökonsekvensbeskrivning järnvägsplan 15
Plankartor (tidigare samrådskartor) järnvägsplan 15
Social konsekvensanalys och barnkonsekvensanalys järnvägsplan 15
Gestaltningsprogram järnvägsplan 15
Miljökonsekvensbeskrivning (tidigare samrådsunderlag) för miljöprövning 15
PM arbets- och servicetunnel Fridhemsplan 16

Sammanfattning av förändringar och beslut

Lokalisering av depån

Lokaliseringsutredningen för den nya depån är nu klar och vi har bedömt att en placering i Älvsjö är den mest lämpliga vilket redovisas i järnvägsplanen för depå. De båda järnvägsplanerna kommer delvis använda samma markområden i Älvsjö industriområde.

Spårlinje och spårtunnlar

Sedan samrådet november-december 2023 har vi förlängt spårlinjen söderut för att koppla an till föreslagen lokalisering av depån, se avsnitt *Lokalisering av depån* ovan. Vi har även delvis ändrat dragningen för spårlinjen, främst mellan Fridhemsplan och Årstafältet. Motivet till justeringen är framför allt geotekniska förhållanden under Riddarfjärden och Liljeholmsviken.

Detta i sin tur har inneburit att profilen kunnat ändrats och lagts något mindre djupt.

Planerade växelpartier vid Fridhemsplan, Årstaberg och Älvsjö har kortats ned väsentligt sedan förra samrådet. Nedkortningen har varit möjlig utifrån bland annat smalare plattformsbredder och sänkta krav på hastighet för tågen. Förändringen innebär ett mindre berguttag och därmed även minskade kostnader.

Vi har också justerat spårtunnlarna till ett mindre djupt läge i syfte att optimera investeringskostnader och byggtid. Spårtunnlarna största djup är nu cirka 80 meter under marknivå, att jämföra med cirka 100 meter vid förra samrådet. Även passagerna under vatten, speciellt Liljeholmsviken, har säkerställts sedan förra samrådet.

Förändringen av spårtunnlarnas djup innebär även att stationernas plattformar ligger mindre djupt. Störst är förändringen för station Liljeholmen som nu ligger cirka 38 meter högre än tidigare. Tidigare djup för stationerna på mellan cirka 44 och 75 meter ligger nu på mellan cirka 37 och 60 meter under biljetthallens golvnivå.

Stationer

Sedan samrådet november-december 2023 har vi förändrat den generella utformningen för stationerna i syfte att optimera kostnaden. Stationernas volym är minskad genom att vi nu utnyttjar vertikalschakten effektivare. I plattformsrummet har vi minskat plattformsbredden, bland annat genom att ändra placeringen av hissarna.

Stationernas utbredning ovan mark har förändrats, huvudsakligen med syfte att optimera kostnaden. De flesta stationers utbredning ovan mark har minskat i olika omfattning till följd av bland annat förändring av antalet hissar, nytt utrymningskoncept och mer yteffektiva byggmetoder.

Sedan förra samrådet har station Östberga bytt namn till Östbergahöjden. Anledningen är att det finns en station på Roslagsbanan som heter Östberga.

Anläggningar ovan mark

Sedan samrådet november-december 2023 har ändringar gjorts som påverkar lokalisering av anläggningarna ovan mark, det vill säga brandgasschakt, luftutbytesschakt och teknikbyggnad. Till största delen beror justerade lägen på att de anpassats till den ändrade spårlinjen.

Ett nytt luftutbytesschakt, Fleminggatan, har tillkommit. Anledningen är förändrat luftutbyteskoncept där funktionen flyttats från servicetunneln vid Fridhemsplan. Det beror på att det skulle bli mycket kostsamt att ha långa luftkanaler hela vägen ut i det fria genom arbetstunneln.

Brandgasschaktet Fridhemsgatan är flyttat med anledning av nytt läge för växelparti vid stationen. Schaktet har därför bytt namn från Drottningholmsvägen till Fridhemsgatan.

Luftutbytesschakten Liljeholmsstranden och Hägerstensvägen är flyttade med anledning av justerad spårlinje.

Luftutbytesschaktet Sjöviksbacken är flyttat med anledning av justerad spårlinje och för att minska påverkan på naturmiljön och kulturmiljön.

Luftutbytesschaktet Östbergabackarna är flyttat med anledning av justerad spårlinje och för att minska påverkan på naturmiljö. Placeringen har även anpassats till det gångstråk som Stockholms stad planerar i samband med bostadsutbyggnaden i området.

Luftutbytesschaktet Åmänningevägen har utgått med anledning av den optimerade anläggningen. Beräkningar har visat att riktlinjer för luftkvalitet i tunnlarna klaras ändå.

Ett nytt brandgasschakt Älvsjö Gårdsväg har tillkommit för att kunna evakuera brandgaser från växelpartiet söder om station Älvsjö.

Teknikbyggnad Långholmen har fått ett nytt läge med anledning av justerad spårlinje.

Servicetunnlar

Sedan samrådet november-december 2023 har vi utvärderat alternativ för den kombinerade arbets- och servicetunneln vid Fridhemsplan. Föreslaget alternativ är Lindhagensplan utifrån en sammantagen bedömning om mindre miljöpåverkan, kortare byggtid och något lägre kostnad än alternativ Rålambshovsleden.

Vi föreslår också att arbetstunneln vid Liljeholmen ska användas som en permanent servicetunnel. Därmed kan funktioner som ska finnas i stationen placeras i servicetunneln i stället för i stationens vertikalschakt. Ytterligare fördelar är förenklade räddningsinsatser och optimerade kostnader.

Byggmetod för stationer

Sedan samrådet november-december 2023 har vi utvärderat två olika metoder för att bygga stationer – arbetstunnel och sänkschakt. Föreslagen byggmetod för stationerna Liljeholmen och Årstaberg är arbetstunnel, vilket grundar sig på bedömningar om lägre kostnad, kortare byggtid och mindre omgivningspåverkan vid stationsläget. För stationerna Årstafältet och Östbergahöjden är föreslagen byggmetod sänkschakt, vilket grundar sig på bedömningar om lägre kostnad och totalt mindre berguttag.

Sedan förra samrådet har vi fortsatt att undersöka markförhållandena kring stationerna Liljeholmen och Årstafältet vilket har resulterat i att använda en metod med stödkonstruktioner. Det innebär ett större permanent markanspråk än tidigare, men bedöms som bästa lösningen med hänsyn till rådande markförhållanden samt förenklar arbetsmiljön under byggtiden.

Arbetstunnlar och etableringsytor

Sedan samrådet november-december 2023 har vi utvärderat alternativ för den kombinerade arbets- och servicetunneln vid Fridhemsplan. Föreslaget alternativ är Lindhagensplan, se *Servicetunnlar* ovan.

Allteftersom vi fördjupat arbetet med produktionsplanering har ytor för upplag och bodar tillkommit söder om Drottningholmsvägen.

Vid station Liljeholmen har vi gjort en större förändring av etableringsytan, i samband med att tillfartsvägen har flyttats från Liljeholmsgränden till Trekantsvägen. Ytans utformning baseras på att vi skaffat oss mer kunskap om befintliga markförhållanden vilket medfört ett förslag om byggnation med stödkonstruktioner. Även samordning med Stockholms stads projekt för utbyggnad av Liljeholmens centrum har inneburit förändringar av utformningen av ytan.

Vi har minskat etableringsyta Södertäljevägen, tillhörande arbetstunneln vid station Liljeholmen. Orsaken är flytt av planerat luftutbytesschakt med tillhörande etableringsyta vid Hägerstensvägen. Vid förra samrådet låg etableringsytorna för arbetstunneln och luftutbytesschaktet tillsammans.

Vi har utökat etableringsytan vid station Årstaberg för att få en fungerande byggtrafik och undvika att den kör via busstorget.

Vid station Årstafältet har etableringsytan utökats eftersom vi skaffat oss bättre kunskap om befintliga markförhållanden vilket medfört ett förslag om byggnation med stödkonstruktioner. Etablering av bodar och materialupplag har även flyttats till denna yta. Vid förra samrådet föreslog vi att bodar och delar av ytorna för materialupplag skulle placeras i den planerade Skyfallsparken vilket inte visades på samrådskartan.

Vi har väsentligt minskat etableringsyta Älvsjö IP:s grusplan, tillhörande arbetstunneln. Gränsen för etableringsytan ligger nu vid grusplanens södra kortsida. Minskningen har varit möjlig genom en annan lösning för byggtransporter samt att

etableringen av tunnelborrmaskinerna flyttats och samordnas med ytor för depån. Befintlig gång- och cykelväg kommer att flyttas för att skapa en trygg och trafiksäker miljö för oskyddade trafikanter.

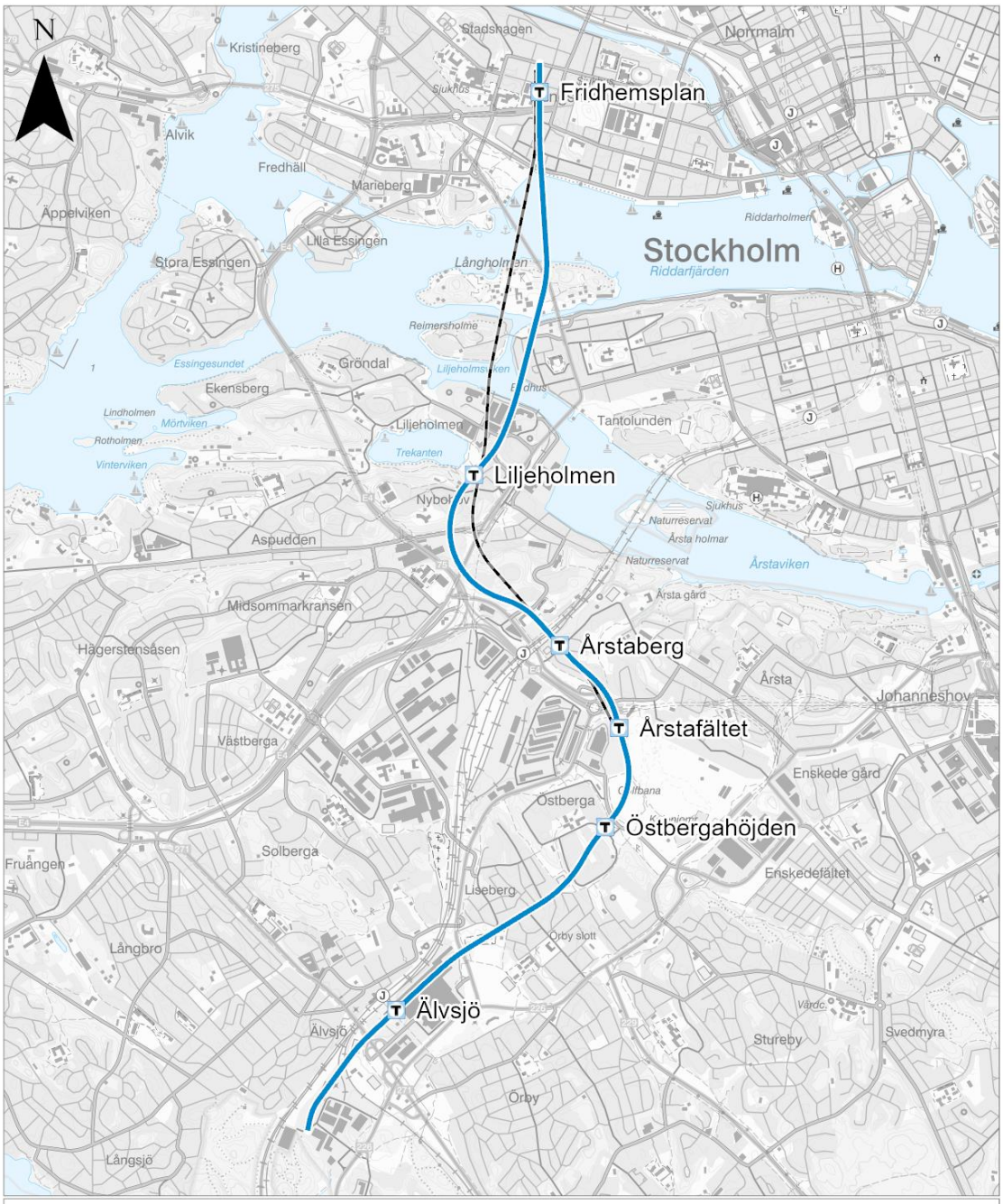
I Älvsjö industriområde har vi lagt till en etableringsyta som kommer att samnyttjas med ytor i järnvägsplanen för depå.

Tunneldrivning i två etapper

Sedan samråd november-december 2023 har vi valt inriktningen att tunneldrivningen ska göras i två etapper i stället för en. Spårtunnlarna föreslås drivas med två tunnelborrmaskiner med start i Älvsjö och vidare norrut. När tunnelborrmaskinerna når Årstaberg flyttas all logistik med massor, byggmaterial med mera från Älvsjö till arbetstunnel och etableringsyta Årstakrossen. Därmed frigörs den byggda spårtunneln söder om Årstaberg för andra arbeten. Fördelarna med detta är att flera olika arbeten kan genomföras parallellt, vilket minskar tidsåtgången för projektets genomförande. För att tunneldrivningen ska kunna genomföras i två etapper har arbetstunneln Årstakrossen fått en förgrening så att den ansluter på två ställen vid stationsläget Årstaberg.

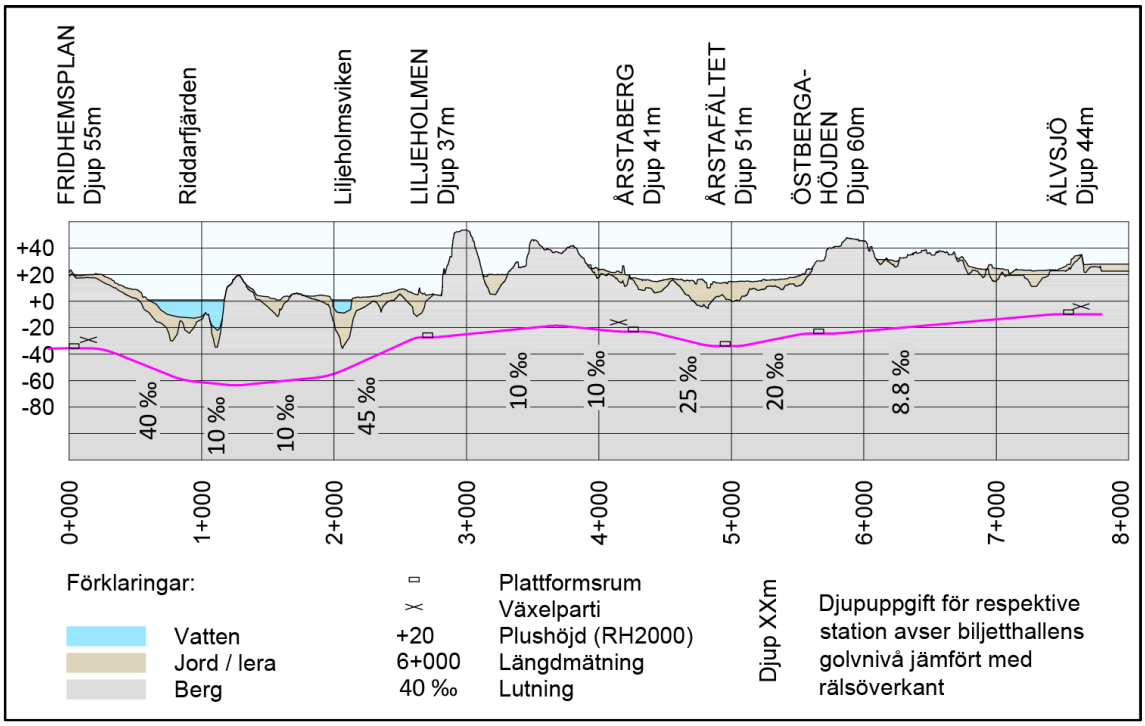
Förändringar redovisade i kartor och bilder

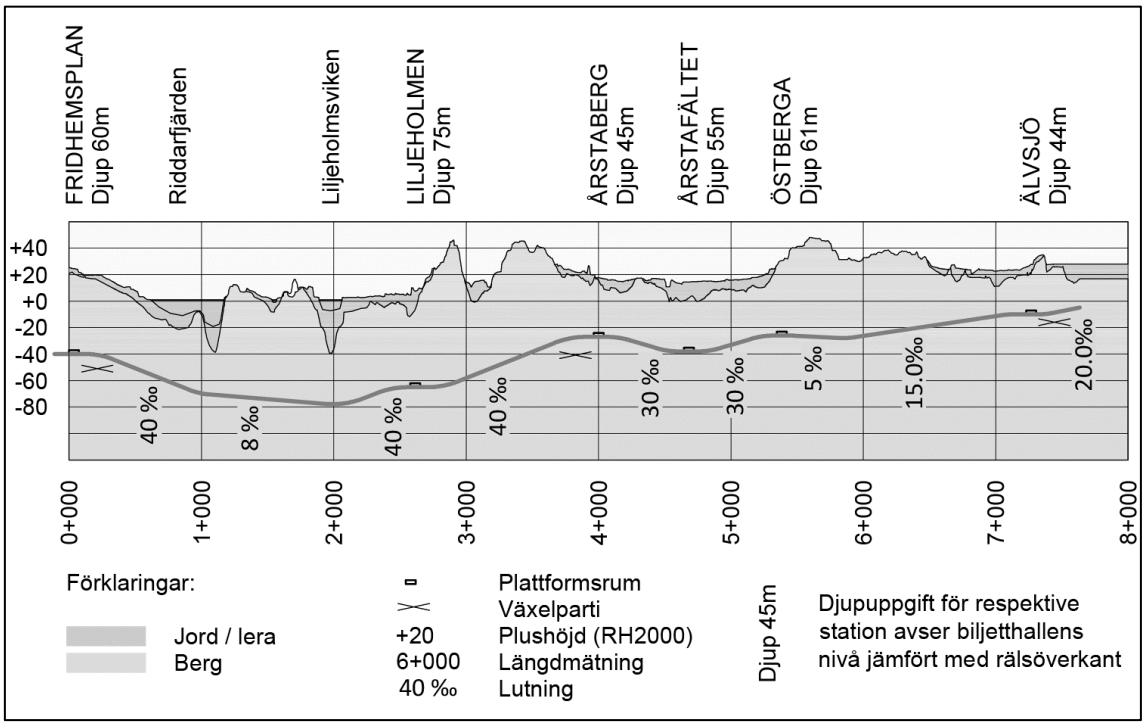
Förändring av spårlinjen



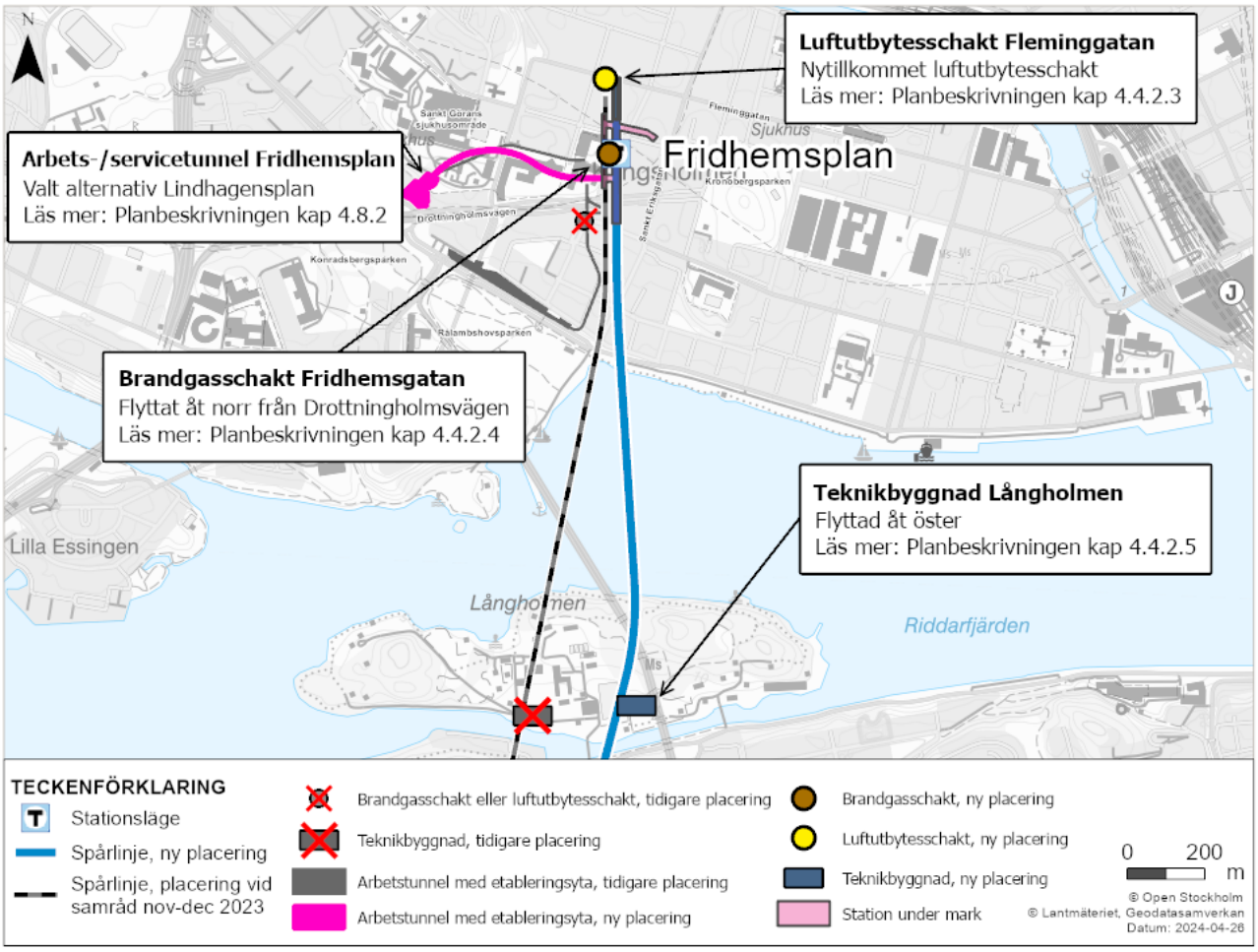
Förändring av höjdläge för spårtunnlar och stationer

Nytt höjdläge i övre figuren och tidigare i nedre figuren

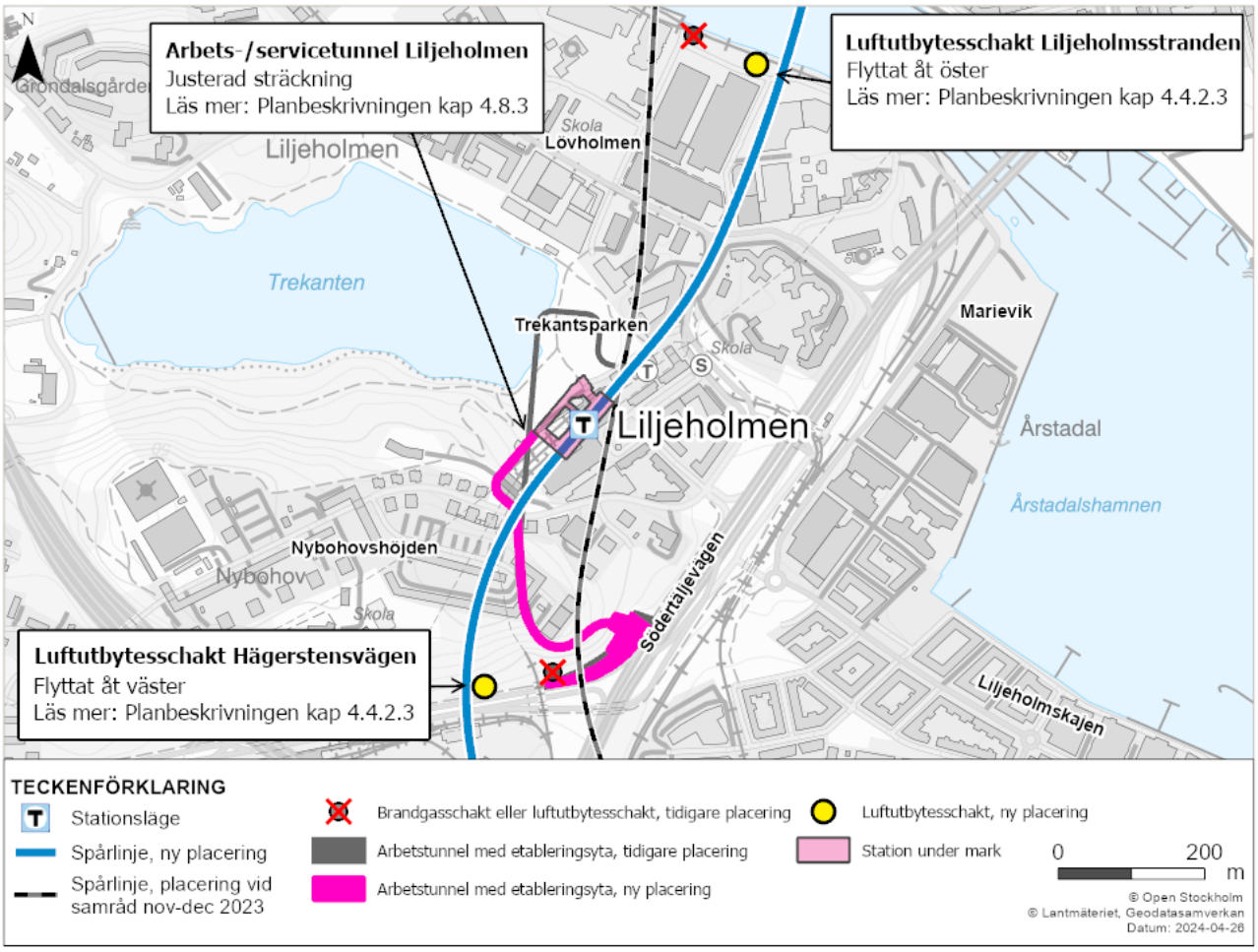




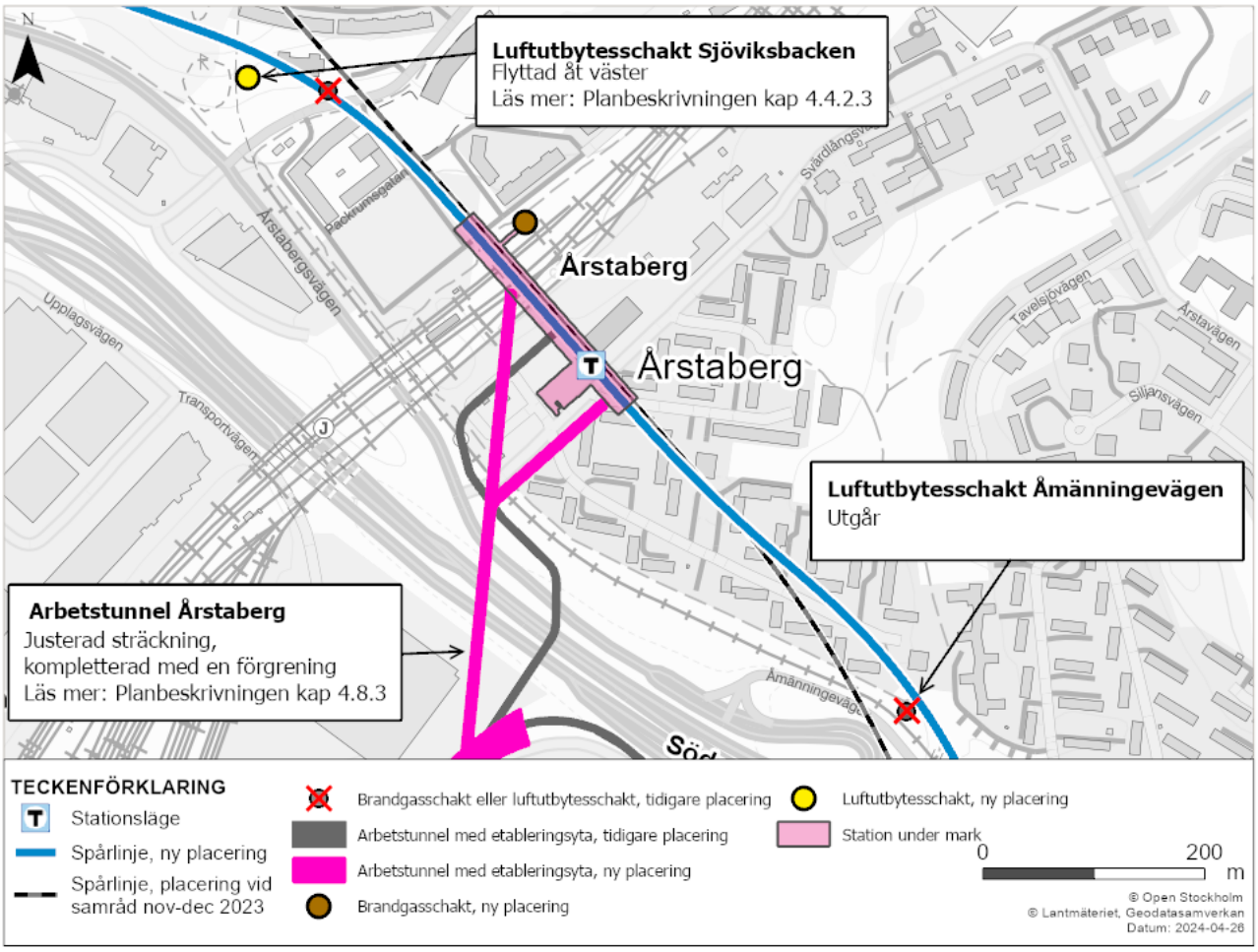
Förändringar i området runt station Fridhemsplan



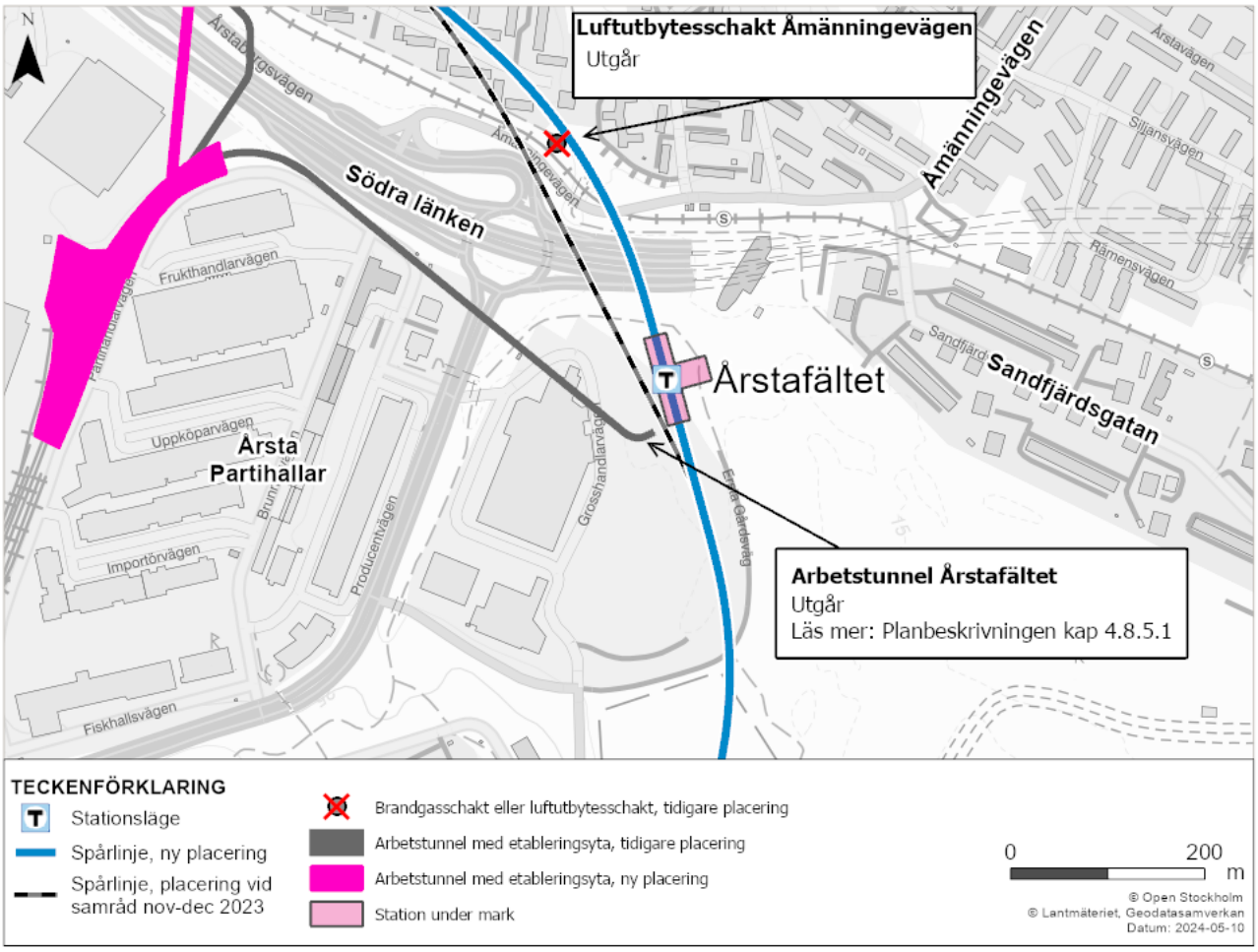
Förändringar i området runt station Liljeholmen



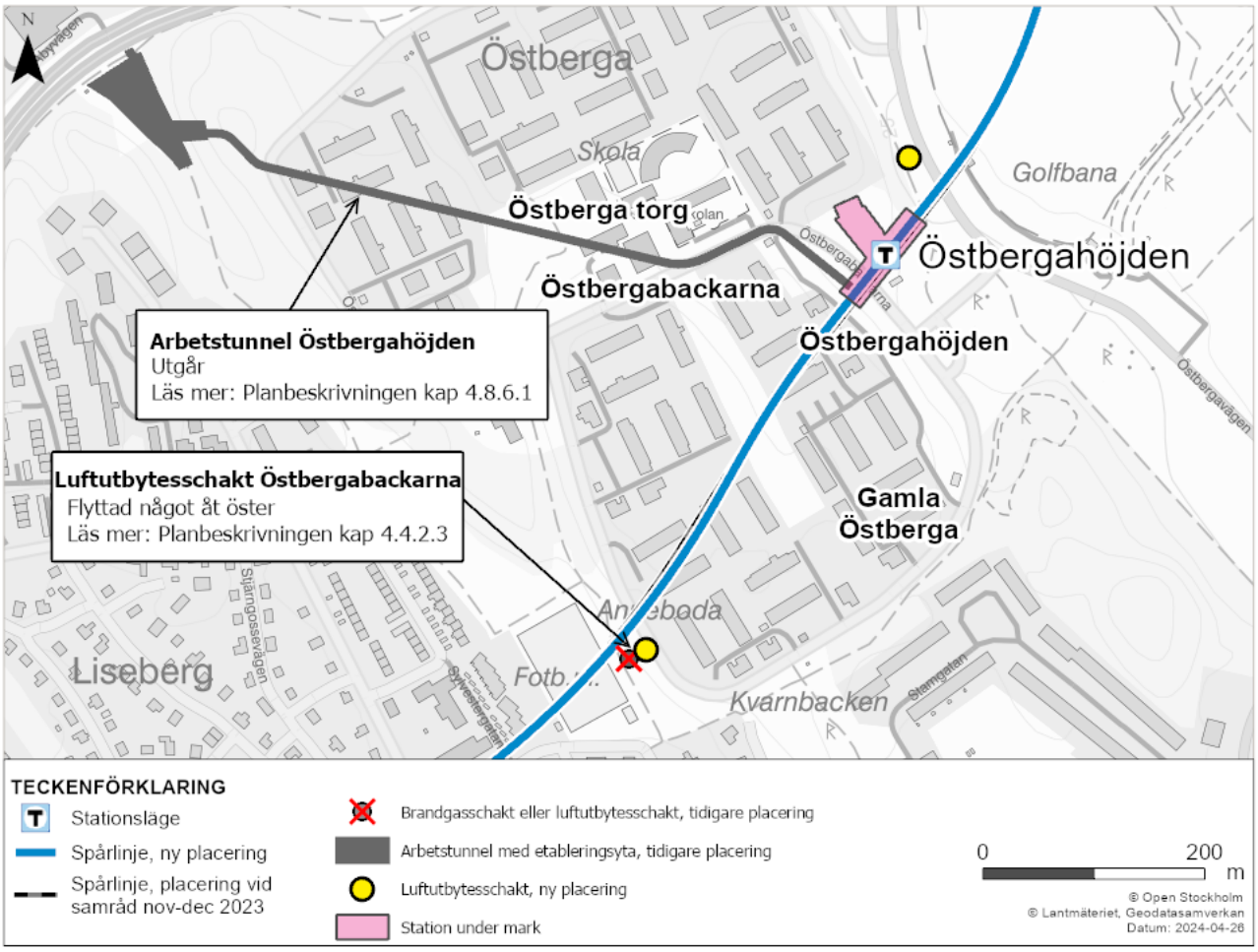
Förändringar i området runt station Årstaberg



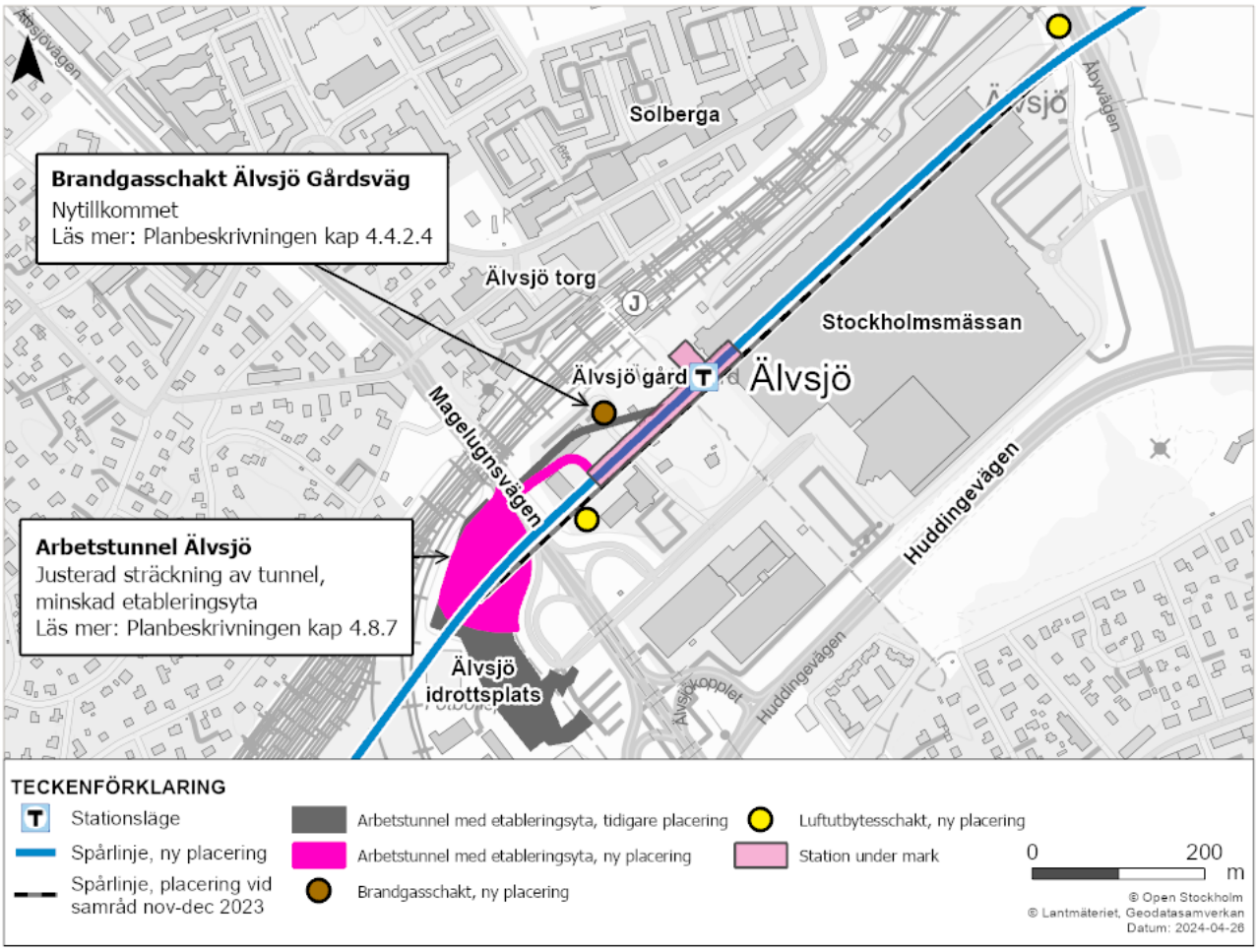
Förändringar i området runt station Årstafältet



Förändringar i området runt station Östbergahöjden



Förändringar i området runt station Älvsjö



Förändringar i handlingarna

Planbeskrivning järnvägsplan

I planbeskrivningen hittar du förändringarna främst i kapitel 4, där vi justerat text och kartor så att de beskriver ny placering och utformning av anläggningen. Vi har lagt till ett nytt kapitel 9.3 som redovisar hur vi planerar att använda markområden gemensamt med järnvägsplanen för depå vid Älvsjö. Planbeskrivningen har kompletterats med en bilaga, tillhörande kapitel 9.4, som listar de gällande detaljplaner som kan komma att beröras av tunnelbaneutbyggnaden.

Miljökonsekvensbeskrivning järnvägsplan

I järnvägsplanens miljökonsekvensbeskrivning har text och kartor justerats främst i kapitel 3 och kapitel 4, så att ny placering och utformning av anläggningen beskrivs och bedöms.

Plankartor (tidigare samrådskartor) järnvägsplan

Kartornas utseende är förändrat och de benämns nu plankartor i stället för samrådskartor. Plankartorna är uppdelade i två kartserier, en med permanenta markanspråk över och under mark samt profiler och en serie med tillfälliga markanspråk ovan och under mark. Till skillnad från förra samrådet har profiler tagits fram även för arbetstunnlar.

Social konsekvensanalys och barnkonsekvensanalys järnvägsplan

Vi presenterar ett nytt dokument vid detta samråd – en social konsekvensanalys och barnkonsekvensanalys – som inte presenterades vid föregående samråd. Den sociala konsekvensanalysen kompletterar övriga utredningar med analyser av projektets påverkan på sociala målpunkter och funktioner, samt påverkan på särskilt prioriterade grupper såsom barn och unga, äldre, personer med funktionsnedsättning med flera.

Gestaltningsprogram järnvägsplan

I gestaltningsprogrammet har vi uppdaterat illustrationer, perspektiv och kartor med den nya anläggningen.

Miljökonsekvensbeskrivning (tidigare samrådsunderlag) för miljöprövning

I miljökonsekvensbeskrivningen för miljöprövningen finns förändringarna främst i strukturen och indelningen av varje kapitel. I kapitel 4 har innehållet justerats avseende text och kartor så att det beskriver ny placering och utformning av anläggningen. Kapitel 5 är nytt och beskriver de alternativ som studeras. Ytterligare kompletteringar har skett i avsnitt om buller samt föroreningar i mark och grundvatten. Miljökonsekvensbeskrivningen behandlar även masshantering,

miljökontroll samt indirekta konsekvenser inom exempelvis klimat och resurshushållning.

PM arbets- och servicetunnel Fridhemsplan

Vid samrådet november-december 2023 kunde du läsa om alternativ för arbets- och servicetunnlar vid Fridhemsplan. Alternativ är föreslaget och relevanta delar från PM är nu inarbetat i planbeskrivningen. PM finns med i samrådet för en fördjupning av motiv till föreslaget alternativ.

Preliminär Planbeskrivning Järnvägsplan

Tunnelbana till Älvsjö – spårlinje och stationer
Samrådshandling 2024-05-15

Region Stockholm

Titel: Preliminär planbeskrivning Järnvägsplan, Tunnelbana till Älvsjö – spårlinje och stationer

Uppdragsledare: Per Reiland, Sweco

Projektledare: Kajsa Nilsson, Förvaltning för utbyggd tunnelbana

Bilder & illustrationer: Förvaltning för utbyggd tunnelbana om inte annat anges

Dokumentid: 7100-C72-22-00010

Diarienummer: FUT 2024-0246

Utgivningsdatum: 2024-05-15

Distributör: Region Stockholm, Förvaltning för utbyggd tunnelbana
Box 454 36, 104 31 Stockholm. Tel: 08 123 100 00. E-post: registrator.fut@regionstockholm.se

Innehållsförteckning

Sammanfattning 5
1 Projektet ny tunnelbana mellan Fridhemsplan och Älvsjö 9
1.1 Motiv till utbyggd tunnelbana 9
1.2 Tidigare utredningar och beslut 11
1.3 Planläggningsprocessen för ny tunnelbana 14
1.4 Järnvägsplanens avgränsning 16
1.5 Tillståndsansökan för bortledning av grundvatten 16
1.6 Angränsande järnvägsplan för ny depå 16
2 Mål 17
2.1 Ändamål och projektmål 17
2.2 Nationella transportpolitiska mål 18
2.3 Regionalt trafikförsörjningsprogram för Stockholms län 18
3 Förutsättningar och nulägesförhållanden 19
3.1 Befintlig bebyggelse, befolkning och verksamheter 19
3.2 Resenärer och trafik 25
3.3 Stadsutveckling 31
3.4 Miljö och hälsa 36
3.5 Bergtekniska förutsättningar 37
3.6 Tekniska förutsättningar för anläggningen 38
4 Planförslaget samt alternativ och utformning 41
4.1 Val av lokaliseringsalternativ 41
4.2 Spårtunnlar 44
4.3 Stationer 47
4.4 Ventilationssystem och anläggningar ovan mark 75
4.5 Vatten och avlopp 92
4.6 Säkerhetskoncept i nya tunnelbanan 92
4.7 Drift och underhåll 94
4.8 Ytbehov under byggtiden 95
5 Effekter och konsekvenser av projektet 108
5.1 Effekter och konsekvenser för resenärer och trafik 108
5.2 Effekter och konsekvenser för miljö och hälsa 109
5.3 Effekter och konsekvenser för verksamheter 110
5.4 Effekter och konsekvenser för lokalsamhälle och regional utveckling 110
5.5 Påverkan under byggtiden 111
6 Skyddsåtgärder och försiktighetsmått 112
7 Beskrivning av markanspråk och dess konsekvenser för pågående markanvändning 113
7.1 Permanenta markanspråk 113
7.2 Tillfälligt markanspråk (T1-T7) 116
8 Samlad bedömning 117
8.1 Måluppfyllelse 117
8.2 Överensstämmelse med miljöbalkens allmänna hänsynsregler 117

8.3 Miljökvalitetsnormer 117
8.4 Riksintressen och andra skyddsvärda områden 117
9 Genomförande och finansiering 120
9.1 Organisatoriska frågor 120
9.2 Tidplan 121
9.3 Samlokalisering med ny depå 122
9.4 Kommunala planer 127
9.5 Finansiering 127
10 Genomförande av markåtkomst och fastighetsbildning 128
10.1 Tillvägagångssätt för permanent markåtkomst 128
10.2 Tillvägagångssätt för tillfällig markåtkomst 130
11 Tillstånd och dispenser 131
12 Fortsatt arbete 132
13 Underlagsmaterial och referenser 133
14 Ord- och begreppsförklaring 135

Sammanfattning

Syftet med det här samrådet är att ge information och få synpunkter på planförslaget för tunnelbana mellan Fridhemsplan och Älvsjö. Efter samrådet sammanställs alla synpunkter och svar. När järnvägsplanen är klar ställs den ut för granskning då det återigen finns möjlighet att lämna synpunkter på järnvägsplanen.

Bakgrund

Stockholmsregionens snabba tillväxt innebär ökande behov av bostäder och arbetsplatser vilket ställer höga krav på stadens infrastruktur. Utbyggnaden av en ny tunnelbanelinje mellan Fridhemsplan och Älvsjö innebär en ny förbindelse över Saltsjö-Mälarsnittet. En ny förbindelse medför att kapaciteten stärks i detta snitt samtidigt som befintligt kollektivtrafiksystem avlastas. Det blir den första tunnelbanelinjen som inte trafikerar T-Centralen.

Ny tunnelbana mellan Fridhemsplan och Älvsjö

Den nya tunnelbanelinjen, Gul linje, kommer att bli strax över åtta kilometer lång och sträcka sig från Kungsholmen i norr till Älvsjö i söder. Sträckan kommer att ha sex stationer; Fridhemsplan, Liljeholmen, Årstaberg, Årstafältet, Östbergahöjden och Älvsjö, se Figur 1. Ovan mar kommer anläggningen bestå av framför allt stationsuppgångar och byggnader för ventilation. En ny depå för tunnelbanan planeras. Denna hanteras i en separat järnvägsplan.

Spårtunnlar

Den nya tunnelbanan får två enkelspårstunnlar med tvärtunnlar för utrymning och underhåll. Tvärtunnlarna planeras att anläggas med cirka 300 meters mellanrum.

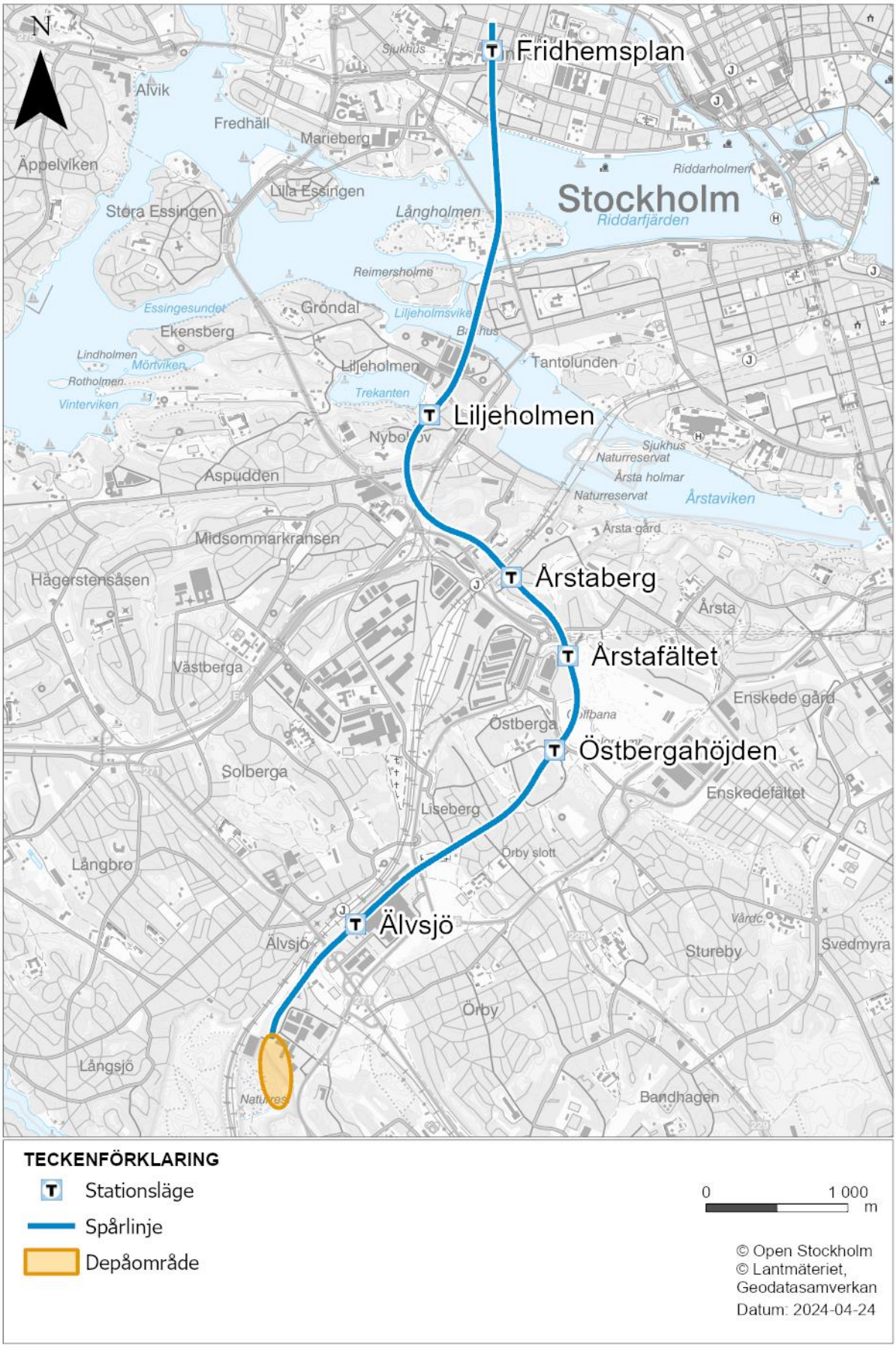
Geotekniska och geologiska förhållanden samt befintliga anläggningar under mark gör att anläggningen kommer att ligga djupare än befintliga tunnelbanelinjer. Spårtunnlarnas största djup är cirka 80 meter under markytan.

Stationer

Stationerna utformas på ett liknande sätt, bortsett från Fridhemsplan som anpassas till den station som redan finns i dag. Plattformarna blir 75 meter långa och i mitten av plattformen når resenären ett mellanplan med rulltrappa, trappa och hiss. Från mellanplanet tar resenären högkapacitetshissar upp till biljetthall och stationsentré.

Högkapacitetshissarna är större än vanliga hissar med plats för upp till 40 personer. Syftet med högkapacitetshissar är att säkerställa en positiv resenärsupplevelse med snabbast möjliga transport mellan mellanplan och biljetthall.

Station Fridhemsplan är redan i dag en tunnelbanestation och är en viktig målpunkt samt knutpunkt med bytesmöjligheter till Grön och Blå linje samt bussar. En plattform för den nya tunnelbanelinjen kommer att byggas under den befintliga stationen. Resenärer tar sig från dagens station till den nya plattformen med rulltrappa och snedbanehiss. Mellanplanet ansluts med rulltrappa, fast trappa och hissar till norra änden av plattformsrummet. Resenärerna kommer att använda samma stationsentréer som redan finns vid Drottningholmsvägen, Mariebergsgatan, Fleminggatan och S:t Eriksgatan.



Figur 1. Den nya planerade tunnelbanans sträckning och stationslägen samt ungefärlig placering av depån.

Station Liljeholmen är i dag en tunnelbanestation söder om Stockholms innerstad. Området är en viktig nod för byten mellan olika kollektivtrafikslag samt mellan cykel och kollektivtrafik. Liljeholmen trafikeras av Röd linje, Tvärbanan och flera busslinjer. En ny plattform för den nya tunnelbanelinjen kommer att byggas under plattformen för röd linje. För att nå den nya tunnelbanelinjen används företrädesvis den södra biljetthallen, den kan även nås från norra biljetthallen via befintliga plattformar för Röd linje. Den nuvarande södra biljetthallen byggs om och kompletteras med en hisshall mot nordost, vars hissar kommer att leda till den nya tunnelbanelinjen. Befintlig stationsentré mot Trekantsparken får ett nytt läge i den nya biljetthallen.

Station Årstaberg kommer att ligga i ett område som redan i dag utgör en viktig kollektivtrafiknod för resande med pendeltåg, bussar och Tvärbanan. Stationen lokaliseras strax norr om busstorget på Svärdlångsplan, vilket ger goda möjligheter till byten mellan olika kollektivtrafikslag. Stationen utformas med en biljetthall som blir möjlig att integrera i ett framtida kvarter med verksamheter, handel och bostäder.

Station Årstafältet kommer att ligga i en ny stadsdel som planeras vara färdigbyggd samtidigt som nya tunnelbanan. Stationen placeras i ett kommande kvarter som kommer ligga nära det planerade stadsdelscentrumet. Stationen får en stationsentré med biljetthall i kvarteret och kommer att integreras med bostäder och verksamheter.

Station Östbergahöjden ligger i ett område som idag saknar spårbunden kollektivtrafik. En viktig del i planeringen av tunnelbaneutbyggnaden är att tillgängliggöra Östberga och bättre koppla området till den omgivande staden. Stationen placeras i ett planerat bostadskvarter med en stationsentré som ansluter till det gångstråk som knyter samman Östberga torg med nya Årstafältet utmed Östbergabackarna.

Station Älvsjö är en befintlig bytespunkt för kollektivtrafik. Stationen föreslås att placeras intill gång- och cykelstråket Älvsjö Broväg nära befintliga Älvsjö station med pendeltågs- och busstrafik. Stationsentrén ansluter till befintlig pendeltågsstation. Stockholms stad planerar för en omfattande stadsutveckling av mässområdet i Älvsjö. Stationens placering kommer att stödja den framtida stadsutvecklingen och skapa goda möjligheter för byten mellan olika kollektivtrafikslag.

Ventilationssystem och anläggningar ovan mark

Den nya anläggningen omfattar system för att ventilera anläggningen vid normal drift och om en brand skulle uppstå. De anläggningar som kommer finnas ovan mark, förutom stationerna, är åtta luftutbytesschakt, tre brandgasschakt och en teknikbyggnad. Luftutbytesschakten har som funktion att ventilera spårtunnlarna, medan brandgasschakten ska ventilera ut brandgaser vid händelse av brand.

Ovan mark utformas dessa schaktöverbyggnader med hänsyn till platsens stads- och landskapsbild. Gestaltningsavsikten är att de ska bli tydligt igenkännbara som en del av den nya tunnelbanan, men med viss anpassning till förutsättningarna vid varje plats.

Säkerhetskoncept i nya tunnelbanan

Tunnelbanan ska utformas för att möjliggöra självutrymning, vilket innebär att resenärer själva ska kunna ta sig till en säker plats. Den huvudsakliga strategin är att tåg körs till närmaste station för utrymning. Utrymning kan dock behöva genomföras i tunnel, varför det även anordnas utrymningsmöjligheter från dessa.

Drift och underhåll

Vid Fridhemsplan och Liljeholmen planeras servicetunnlar för att säkerställa tillträde till anläggningen och kunna utföra drift- och underhållsåtgärder. Servicetunnlarna kommer att användas som arbetstunnel under byggtiden. Vid Fridhemsplan lokaliseras servicetunneln vid Lindhagensplan och vid Liljeholmen anläggs tunneln från Södertäljevägen.

Markanspråk

Tunnelbaneutbyggnaden innebär att mark och utrymmen behöver tas i anspråk, dels permanent, dels tillfälligt under byggtiden. Detta redovisas i järnvägsplanens plankartor.

Det permanenta markanspråket syftar till att säkerställa tillräckliga rättigheter till mark och utrymme för tunnelbaneanläggningen. Ovan mark behövs mark för stationer och schaktöverbyggnader, under mark för spårtunnlar, stationsutrymmen, arbetstunnlar och servicetunnlar.

Det tillfälliga markanspråket ska säkerställa tillräckliga rättigheter för att kunna bygga tunnelbanan. Arbetstunnlar eller sänkschakt byggs från markytan ner till den planerade stationen med så kallad borra-spräng-metod. Metoderna skiljer sig åt mellan olika stationer. Vid byggnation med arbetstunnel krävs etableringsytor både vid arbetstunnelns mynning och vid stationsläget. Vid byggnation med sänkschakt krävs enbart en yta vid stationsläget, denna yta blir större än vid utförande med arbetstunnel.

För stationerna Fridhemsplan, Liljeholmen, Årstaberg och Älvsjö planeras byggnationen att utföras med arbetstunnlar och tillhörande etableringsytor. För stationerna Årstafältet och Östbergahöjden planeras byggnationen att utföras med sänkschakt.

För att bygga luftutbytesschakt, brandgasschakt och teknikbyggnad behövs etableringsytor och tillfartsvägar.

Effekter och konsekvenser av projektet

Den nya tunnelbanan utgör en ny förbindelse över Saltsjö-Mälarsnittet vilket innebär att kapaciteten stärks och att befintligt kollektivtrafiksystem avlastas. Mellan Slussen och T-Centralen blir kollektivtrafiksystemet avlastat och därmed mer robust samt mindre känsligt för störningar. Den nya förbindelsen är den första tunnelbanelinjen som inte passerar T-Centralen, vilket skapar nya resmöjligheter mellan olika områden.

Den nya tunnelbanan kommer att bidra till att tillgängliggöra staden och sammanlänka olika bostads- och verksamhetsområden. Med en trygg och utbyggd kollektivtrafik, som når nya delar av staden och bytespunkter, ökar tillgängligheten till hela regionens utbildnings- och arbetsmarknad. Fler effekter avseende trygghet, tillgänglighet och jämställdhet kommer att beskrivas i järnvägsplanens granskningshandling.

Utbyggnaden av den nya tunnelbanan ligger i linje med den stadsutveckling som Stockholms stad anger i sin översiktsplan. I de områden där staden planerar nya bostäder kommer den nya tunnelbanan bidra till utökad kollektivtrafikförsörjning, med förbättrade möjligheter för boende att göra skol-, utbildnings- och arbetsresor med kollektivtrafiken.

Effekter och konsekvenser för aspekter kopplade till miljö och hälsa kommer redovisas i sammanfattad form i järnvägsplanens granskningshandling. Sammanfattningen kommer utgå ifrån såväl järnvägsplanens som miljöprövningens miljökonsekvensbeskrivning.

1 Projektet ny tunnelbana mellan Fridhemsplan och Älvsjö

I kapitel 1 beskrivs projektet övergripande med motiv, tidigare utredningar och beslut, planläggningsprocessen samt järnvägsplanens avgränsning.

1.1 Motiv till utbyggd tunnelbana

Sveriges befolkning ökar snabbt, sedan 2000-talets början har vi blivit drygt 1,4 miljoner fler invånare i Sverige. I dag har Sverige cirka 10,5 miljoner invånare och kurvan pekar uppåt.

Stockholmsregionens befolkning har de senaste tio åren ökat med cirka 35 000 personer varje år. År 2020 sågs dock ett trendbrott med en ökning på cirka 15 000 personer, något som till stora delar kan förklaras av Coronapandemin. År 2022 ökade tillväxttakten till cirka 25 000 personer, det vill säga en något lägre tillväxttakt jämfört med före pandemin.

Enligt Stockholms läns landstings (2018) regionala utvecklingsplan för Stockholmsregionen (RUFS 2050) beräknas länets invånarantal öka med drygt 1,1 miljoner till cirka 3,4 miljoner fram till år 2050, vilket motsvarar en ökning med nästan 50 procent. Just nu pågår ett arbete med en ny regional utvecklingsplan denna kommer färdigställas under år 2026. I kommande regionala utvecklingsplan bedöms befolkningstillväxten vara lägre.

I Stockholmsregionen finns i dag cirka 1,3 miljoner arbetsplatser. Två tredjedelar av dessa ligger norr om Saltsjö-Mälarsnittet, men där bor endast ungefär hälften av regionens arbetsföra befolkning. Till år 2050 beräknas arbetsplatserna öka med mer än 50 procent. Den demografiska obalansen ställer stora krav på en väl fungerande infrastruktur som tillåter ett flöde av människor över Saltsjö-Mälarsnittet.

Den starka befolkningstillväxten är positiv för regionen, samtidigt för den också med sig stora utmaningar. Det finns brister när det gäller kapaciteten i transportsystemet, bostadsbyggandet och utbildningssystemet. Kapacitetsbristen i transportsystemet tar sig olika uttryck:

- Spårnätet i de centrala delarna är överbelastat och kapaciteten över Saltsjö-Mälarsnittet är begränsad.
- Alla resor med tunnelbanan som går över Saltsjö-Mälarsnittet passerar T-Centralen vilket gör tunnelbanesystemet sårbart och störningskänsligt.

De brister som finns i trafiksystemet i dag kommer att förstärkas ytterligare med den starka befolkningstillväxt som pågår och förväntas fortsätta i regionen om det inte sker ytterligare investeringar i infrastrukturen.

Sverigeförhandlingen är ett initiativ från Sveriges regering för att få förbättrad kollektivtrafik och ökat bostadsbyggande i storstäderna. I januari 2017 tecknade staten, Region Stockholm och berörda kommuner avtal om fyra kollektivtrafiksatsningar i länet:

- Tunnelbana mellan Fridhemsplan och Älvsjö
- Förlängning av Roslagsbanan till T-Centralen
- Spårväg Syd mellan Älvsjö och Flemingsberg
- Ny tunnelbanestation vid Hagalund.

Enligt avtalet om ny tunnelbana mellan Fridhemsplan och Älvsjö ansvarar Region Stockholm för utbyggnaden av tunnelbana och Stockholms stad ansvarar för att bygga 48 500 nya bostäder i tunnelbanans närområde, antingen själva eller genom andra markägare eller exploatörer.

Den nya tunnelbanelinjen mellan Fridhemsplan och Älvsjö, Gul linje, innebär en ny förbindelse över Saltsjö-Mälarsnittet, vilket medför att kapaciteten stärks i detta snitt samtidigt som befintligt kollektivtrafiksystem avlastas. Det är den första tunnelbanelinjen som inte trafikerar T-Centralen. Utöver att stärka kollektivtrafiksystemet ska tunnelbanan också bidra till ökat bostadsbyggande i regionen. I Figur 1-1 redovisas Stockholmsregionens planerade och befintliga tunnelbanesystem.

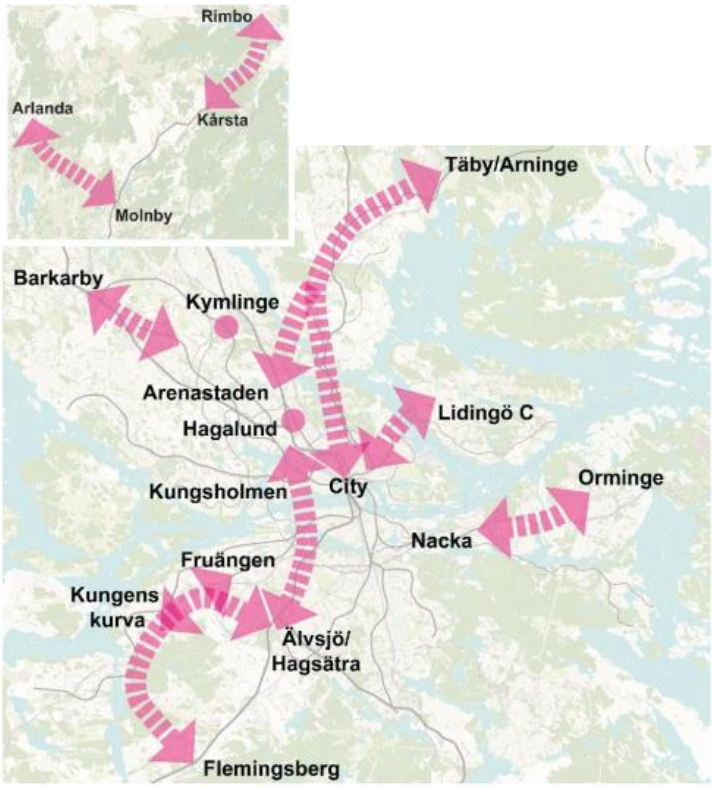
Figur 1-1. Planerat och befintligt tunnelbanesystem i Stockholmsregionen.

Region Stockholm ansvarar även för flera andra tunnelbaneutbyggnader som kommit längre i planering och genomförande. Dessa utbyggnader sker i tre olika riktningar: till Nacka, till Arenastaden och till Barkarby. Dessutom byggs tunnelbanans Blå linje ut till Gullmarsplan och söderort, via Sofia på Södermalm, samt kopplas ihop med nuvarande Grön linje till Hagsätra, som alltså kommer att bli Blå linje när utbyggnaden är färdig.

1.2 Tidigare utredningar och beslut

1.2.1 Sverigeförhandlingen 2017

I Sverigeförhandlingens uppdrag ingick att öka kollektivtrafiken, förbättra tillgängligheten och öka bostadsbyggandet i Sveriges tre storstadsregioner. Under år 2015 genomförde Region Stockholm översiktliga bedömningar av nyttor och kostnader för tolv olika åtgärder i Stockholmsregionen, se Figur 1-2. Bedömningarna innefattade bland annat teknisk genomförbarhet, utformning, trafikering, depå och fordon. Möjligheten att bygga fler bostäder vägdes också in. Fyra åtgärder valdes ut för vidare studier, där en tunnelbana mellan Fridhemsplan och Älvsjö var en av dessa åtgärder. För detta projekt togs sedan ett kunskapsunderlag fram, där en sträckning mellan Fridhemsplan och Älvsjö studerades. I detta tidiga skede var alternativet inte föremål för samråd med allmänhet, myndigheter och organisationer.



Figur 1-2. Illustration över tidigare utredningar.

1.2.2 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.

I samband med planeringen av de andra tunnelbaneprojekten, det vill säga Tunnelbana till Nacka och Söderort, Tunnelbana till Arenastaden, Tunnelbana till Barkarby och utbyggnaden av Högdalsdepån bedömde Region Stockholm att utbyggnaden är av den omfattningen och karaktären att en underrättelseskyldighet förelåg enligt 17 kap. 5 § miljöbalken. Regeringen bedömde emellertid att någon tillåtlighetsprövning inte behövde göras. Eftersom miljöpåverkan förväntas bli likartad för Tunnelbana till Älvsjö som för pågående projekt gör regionen bedömningen att någon underrättelse enligt 17 kap. miljöbalken inte kommer att behövas i det här fallet. (Regeringsbeslut M2014/1686/Me)

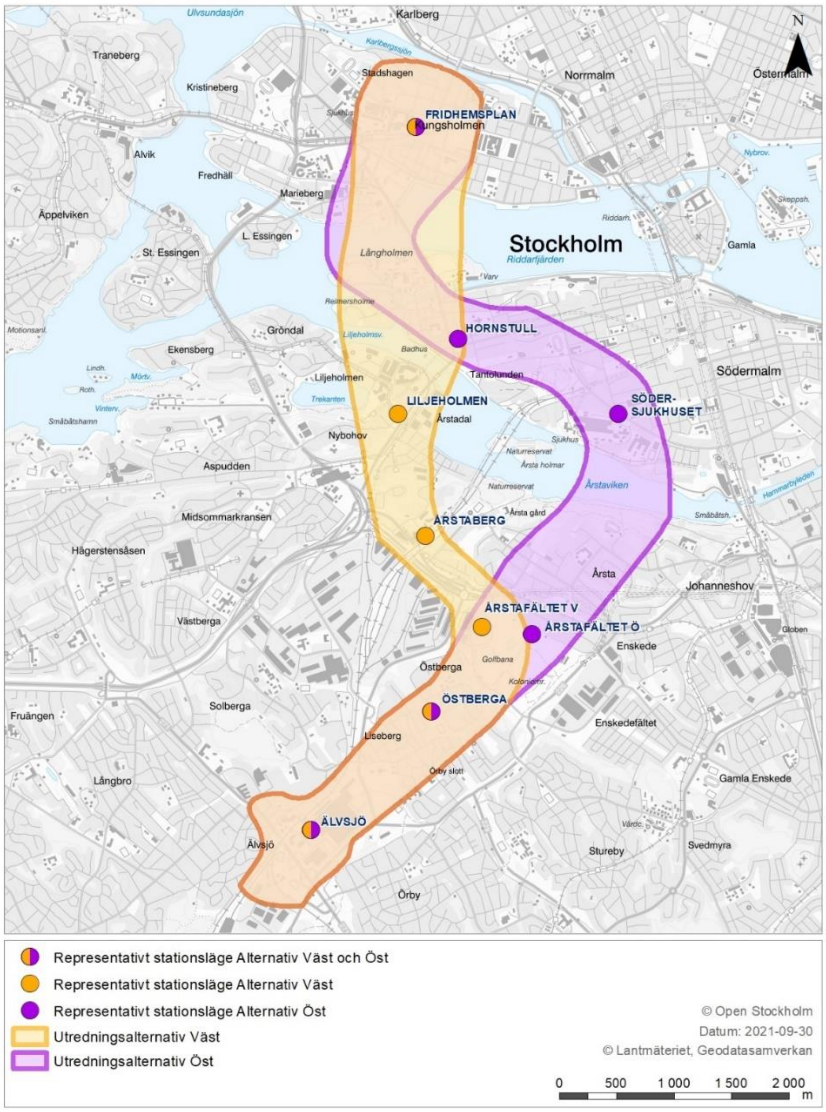
1.2.3 Lokaliseringsutredning 2021

Under åren 2020–2021 togs en lokaliseringsutredning fram med syfte att utreda möjliga sträckningar och stationer för en ny tunnelbana mellan Fridhemsplan och Älvsjö. Utredningen låg till grund för Region Stockholms ställningstagande om val av lokalisering.

Alternativen för den framtida tunnelbanan har tagits fram med hänsyn till bland annat var människor bor och arbetar, hur de reser, dagens transportsystem, Stockholms stads exploateringsplaner, miljöförhållanden, geotekniska och geologiska förhållanden samt befintliga anläggningar under mark. I processens inledande skede identifierades olika målpunkter inom utredningsområdet som låg till grund för att ta fram alternativen. Sex alternativ genomgick en översiktlig rimlighetsbedömning vilket resulterade i att fyra alternativ valdes bort. De två återstående alternativen förfinades och landade slutligen i lokaliseringsutredningens två utredningsalternativ, Utredningsalternativ Väst och Utredningsalternativ Öst, med sex stationer vardera, se Figur 1-3. Båda alternativen bedömdes ha en hög resenärsnytta i förhållande till kostnad och vara tekniskt genomförbara.

Efter fördjupade studier av de två alternativen samt samråd med allmänheten valde Region Stockholm att gå vidare med att utveckla Utredningsalternativ Väst med stationer i Fridhemsplan, Liljeholmen, Årstaberg, Årstafältet, Östbergahöjden och Älvsjö. Korridoren bedömdes vara mest resurseffektiv och ge bäst stöd för den framtida bostadsutvecklingen med nya bostäder i Årstaberg och Liljeholmen. Korridoren gav också störst resenärsnytta till lägst kostnad.

Se kapitel 4.1 för mer information om resultatet av lokaliseringsutredningen. Lokaliseringsutredningen finns även i sin helhet på hemsidan för Gul linje till Älvsjö (Region Stockholm, u.å.).



Figur 1-3. Geografisk utbredning för Utredningsalternativ Väst och Utredningsalternativ Öst.

1.2.4 Beslut om betydande miljöpåverkan

Den 10 november 2021 beslutade Länsstyrelsen i Stockholms län att utbyggnaden av tunnelbanan mellan Fridhemsplan och Älvsjö kan antas medföra betydande miljöpåverkan. Utbyggnaden antas innebära betydande miljöpåverkan oavsett val av sträckning och djup, på grund av byggnationens komplexitet, omfattning och miljöns känslighet. Inom utredningsområdet finns ett flertal kulturmiljövärden, fornlämningar och naturvärden som kan komma att påverkas beroende på lokalisering och utförande. Länsstyrelsen belyste även risken för påverkan på ytvattenförekomster, påverkan till följd av sänkta grundvattennivåer samt risk för störningar i form av stomljud och vibrationer under drifttiden. Vidare bedömde länsstyrelsen att projektet kommer att kräva omfattande samordning med andra projekt med anledning av de tillfälliga markanspråken som behövs under byggtiden samt de permanenta markanspråken som behövs för främst stationsbyggnaderna ovan markytan.

1.3 Planläggningsprocessen för ny tunnelbana

Figur 1-4. Planläggningsprocessens olika steg för utbyggnaden av tunnelbana mellan Fridhemsplan och Älvsjö.

För att säkerställa tillgång till den mark som behövs för att anlägga tunnelbanan tillämpas lagen (1995:1649) om byggande av järnväg. Lagen reglerar processen för att ta fram en järnvägsplan. I planläggningsprocessen, se Figur 1-4, utreds var och hur järnvägen ska byggas. I syfte att ge transportinfrastrukturen en god anknytning till övrig samhällsplanering och till miljölagstiftningen medverkar både infrastrukturbyggaren, i detta fall Region Stockholm, och andra samhällsaktörer.

1.3.1 Samrådsprocessen

Samråd innebär att Region Stockholm under planläggningsprocessen inhämtar synpunkter och kunskap från allmänhet, berörda enskilda, myndigheter och organisationer löpande. Synpunkter kan lämnas kontinuerligt under samrådsprocessen men vid angivna tillfällen genomför Region Stockholm aktiviteter där handlingar hålls tillgängliga för att lämna synpunkter. I samband med detta har öppna hus hållits, där det har funnits möjlighet att ta del av handlingarna, ställa frågor och lämna synpunkter. Samrådsaktiviteterna riktar in sig på olika typer av frågor i olika skeden. Under samrådsprocessen ska Region Stockholm samråda med Länsstyrelsen i Stockholms län, Stockholms stad, de enskilda som särskilt berörs och regionala kollektivtrafikmyndigheten. Även övriga statliga myndigheter, den allmänhet och de organisationer som kan antas bli berörda ska inkluderas i samrådsprocessen. Synpunkter som kommer in under samråd sammanställs och bemöts i en samrådsredogörelse.

Under arbetet med att ta fram en järnvägsplan har tre samråd genomförts, ett fjärde genomförs nu, se beskrivningar i punktlista nedan. För information kring samråd som genomförts i lokaliseringsutredningsskedet finns två samrådsredogörelser att ta del av. Samtliga samrådsredogörelser återfinns i samrådshandlingen under rubriken Samrådsredogörelser.

- **Samråd om placering av stationsuppgångar,** 1 juni-29 juni år 2022. Syftet med samrådet var att inhämta kunskap och synpunkter om stationslägena och var stationsentréer ska placeras.

- **Samråd om arbetsområden, arbetstunnlar och lokalisering av depå,** 21 februari-21 mars år 2023. Syftet med samrådet var att hämta in kunskap och synpunkter om lokalisering av arbetstunnlar och en ny depå.

- **Samråd om järnvägsplan och miljötillstånd,** 15 november-12 december år 2023. Syftet med samrådet var att inhämta kunskap och synpunkter om lokalisering och utformning av anläggningen samt miljöpåverkan. Vid samrådet presenterades planförslaget innehållande samrådskartor, preliminär planbeskrivning och miljökonsekvensbeskrivning samt ett preliminärt gestaltningsprogram. Samråd genomfördes även för de miljötillstånd som krävs för bortledning av grundvatten, se kapitel 1.5.

- **Pågående samråd om järnvägsplan och miljötillstånd – fördjupat,** 22 maj-19 juni år 2024. Syftet med samrådet är att inhämta kunskap och synpunkter på dels en mera detaljerad beskrivning av den anläggning som avses att byggas, dels de förändringar av anläggningen som gjorts sedan föregående samråd. Bland annat presenteras de lokaliseringar och utformningar som har studerats vidare och de alternativ som valts.

Parallellt med pågående samråd genomförs även samråd för järnvägsplan depå som är en del av projektet ny tunnelbana till Älvsjö. Inför beslut om lokalisering av den nya depån genomfördes separat samråd 19 september-18 oktober 2023, se kapitel 1.6.

1.3.2 Granskning och fastställelse

Efter den sista samrådsaktiviteten färdigställs järnvägsplanen utifrån inkomna synpunkter och eventuell ny information från de övriga tekniska utredningar som utförts under tiden för samrådsprocessen. Därefter ställs järnvägsplanen, inklusive av länsstyrelsen godkänd miljökonsekvensbeskrivning, ut för granskning. Under granskningen finns återigen möjlighet att lämna synpunkter på järnvägsplanen. De inkomna synpunkterna sammanställs och besvaras i ett granskningsutlåtande och de sista slutjusteringarna av järnvägsplanen görs. Region Stockholm begär sedan att länsstyrelsen ska yttra sig över planen.

När länsstyrelsen yttrat sig över det slutliga planförslaget överlämnas det till Trafikverket för fastställelse.

När planen är fastställd följer en överklagandetid innan planen vinner laga kraft.

1.3.3 Samordnat planförfarande

Parallellt med utarbetandet av järnvägsplanen arbetar Stockholms stad med att ta fram de detaljplaner som krävs för att tunnelbanan ska kunna byggas. Samordnat planförfarande används i planläggningen av den nya tunnelbanan för att samordna planprocesserna för detaljplan och järnvägsplan.

Eftersom detaljplanerna i huvudsak behandlar åtgärder som prövas genom järnvägsplan behövs inga särskilda detaljplanehandlingar i samrådsskedet och järnvägsplanens samråd kan tillgodoräknas även i detaljplaneärendena, se 4.3.3.2, 4.3.7.2 och 4.4.2.5. Region Stockholm har, för att möta kraven på samråd om detaljplaner i plan- och bygglagen (2010:900), säkerställt att fastighetsförteckningen och samrådskretsen uppfyller kraven i plan- och bygglagen. Det samordnade förfarandet ger också kommunen möjlighet att nyttja den för järnvägsplanen upprättade miljökonsekvensbeskrivningen.

I granskningsskedet upprättas separata planhandlingar för järnvägsplan respektive detaljplan som ska beslutas om enligt lag (1995:1649) om byggande av järnväg respektive plan- och bygglagen. Stockholms stad beslutar efter granskningen att anta detaljplanerna. För järnvägsplanen är det Trafikverket som prövar och fattar beslut om att fastställa järnvägsplanen. Detaljplanerna och järnvägsplanen planeras att ställas ut för granskning under samma period.

1.4 Järnvägsplanens avgränsning

Järnvägsplanens geografiska avgränsning utgörs av områden ovan och under mark som tas i anspråk permanent och tillfälligt. I norr ligger gränsen för planen cirka 160 meter norr om station Fridhemsplans nya plattformar. Gränsen ligger under mark strax norr om Fleminggatan. Planens södra gräns ligger cirka 650 meter söder om nya station Älvsjös plattformsände, där den ansluter till järnvägsplanen för tunnelbanans depåanläggning. Plangränsen ligger under mark i den nordvästra delen av Älvsjö industriområde. I järnvägsplanens plankartor redovisas planerad spårlinje samt de permanenta och tillfälliga markanspråk som behövs för utbyggnaden.

Den tidsmässiga avgränsningen är att tunnelbanan ska utformas och dimensioneras för att hantera bedömda framtida resenärsmängder för år 2060.

1.5 Tillståndsansökan för bortledning av grundvatten

Bergtunnlar påverkar grundvattnet under såväl byggtiden som drifttiden. För byggande av tunnelbanan kommer bortledning av grundvatten att behövas vilket kräver tillstånd för vattenverksamhet enligt miljöbalken. En gemensam tillståndsansökan för spårlinje och stationer samt depån kommer att prövas av mark- och miljödomstolen, i en så kallad miljöprövning. Processen för tillståndsansökan för grundvattenbortledning sker parallellt med framtagande av järnvägsplanen. Samråd för de båda processerna sker samtidigt.

Miljökonsekvenser relaterade till grundvattenbortledning och dess följdverksamheter beskrivs i miljökonsekvensbeskrivningen för miljöprövningen.

1.6 Angränsande järnvägsplan för ny depå

Eftersom den nya tunnelbanelinjen kommer att bli fristående från befintliga linjer behövs en ny depå där tunnelbanetågen kan underhållas, servas löpande och ställas upp när de inte är i drift. Flera alternativa lokaliseringar har utretts i Västberga och i Älvsjö, varav utredningsområdet i Älvsjö har bedömts som mest lämpligt. Inom utredningsområdet pågår fördjupade utredningar för olika utformningar för den nya depån.

Projektet ny tunnelbana mellan Fridhemsplan och Älvsjö omfattar således två järnvägsplaner, en för spårlinje och stationer och en för depå. En samordning mellan de båda järnvägsplanerna sker, framför allt genom att vissa markområden används gemensamt, se beskrivning av detta i kapitel 0.

2 Mål

I kapitel 2 redogörs för mål kopplade till projektet. Ändamål och projektmål är projektspecifika medan resterande mål är övergripande.

2.1 Ändamål och projektmål

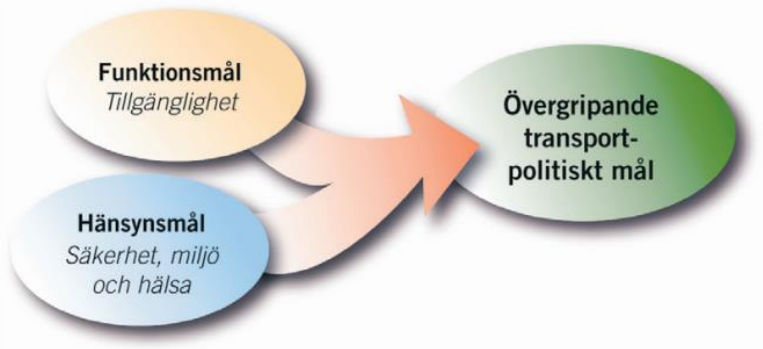
Ändamålet kan ses som det övergripande syftet med projektet. Projektmålen beskriver tillsammans med ändamålet vad projektet ska bidra till. Projektmålen kan ses som en precisering av ändamålet i form av vilka kvaliteter och funktioner som ska uppnås.

Ny tunnelbana till Älvsjö har fyra ändamål och totalt tio projektmål. Projektmålen är uppdelade efter ändamålen och berör följande områden: hållbarhet, tillgänglighet, kapacitet och stadsutveckling. Nedan följer en redovisning av ändamålen och underliggande projektmål:

- Skapa attraktiva, effektiva och hållbara transporter som bidrar till regionens utveckling och tillväxt.
  - Attraktiva och funktionella stationer
  - Öka jämlikheten mellan områden och människor
  - Utbyggnaden ska vara resurseffektiv och klimatpåverkan ska begränsas
  - Bidra till attraktivitet och trygghet i stadsrummet
  - Begränsad omgivningspåverkan
- Öka tillgängligheten med kollektivtrafik genom förbättrade förbindelser över Saltsjö-Mälarsnittet väster om Slussen.
  - God tillgänglighet mellan stationer och målpunkter
  - Förbättrad tillgänglighet
- Stärka kapaciteten i tunnelbanesystemet över Saltsjö-Mälarsnittet.
  - Öka resandet i kollektivtrafiksystemet
  - Öka kapaciteten i kollektivtrafiksystemet
- Bidra till stadsutveckling genom att möjliggöra 48 500 bostäder i anslutning till tunnelbanan.
  - Avlasta sträckor och noder i kollektivtrafiksystemet med trängsel

2.2 Nationella transportpolitiska mål

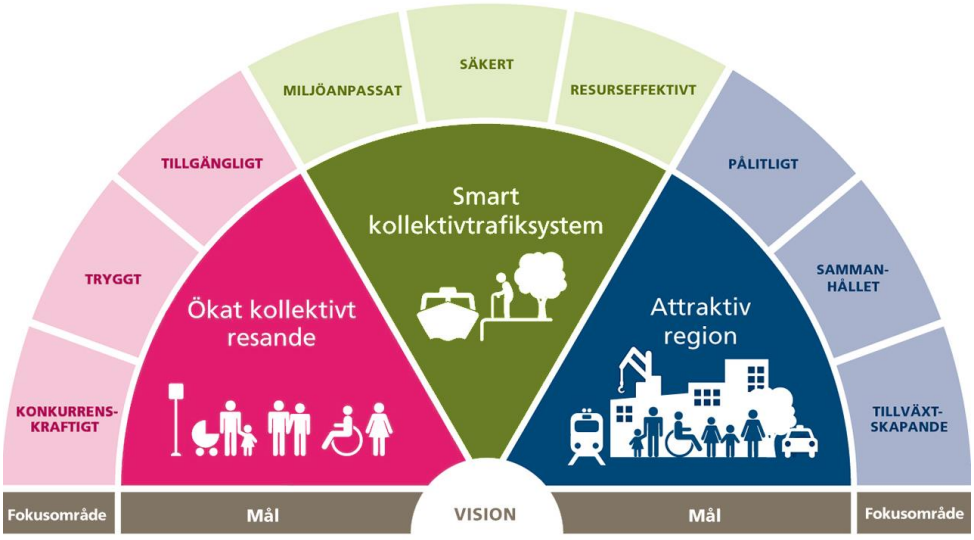
En utgångspunkt för alla åtgärder inom transportområdet är de transportpolitiska målen som regering och riksdag har satt upp. Det övergripande målet för svensk transportpolitik är att säkerställa en samhällsekonomiskt effektiv och långsiktigt hållbar transportförsörjning för medborgare och näringsliv i hela landet. Under det övergripande målet ligger ett funktionsmål och ett hänsynsmål, se Figur 2-1.



Figur 2-1. De transportpolitiska målen (Prop. 2008/09:93).

2.3 Regionalt trafikförsörjningsprogram för Stockholms län

Det regionala trafikförsörjningsprogrammet för Stockholms län är regionens viktigaste styrdokument för kollektivtrafikens utveckling. Syftet med programmet är att fastställa långsiktiga mål för den regionala kollektivtrafiken. Trafikförsörjningsprogrammet har tre mål: *Ökat kollektivt resande, Smart kollektivtrafiksystem och Attraktiv region*. Målen beskriver övergripande vad som ska kännetecknas kollektivtrafiken i Stockholms län år 2030, se Figur 2-2.



Figur 2-2. Trafikförsörjningsprogrammets målmodell.

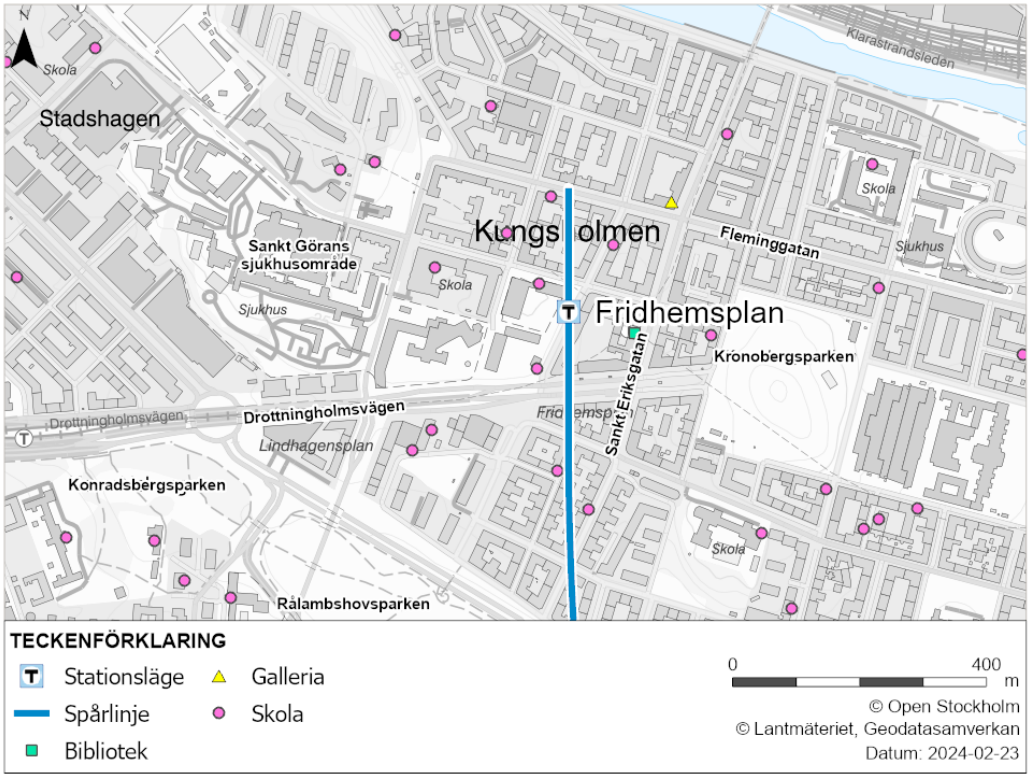
3 Förutsättningar och nulägesförhållanden

I kapitel 3 beskrivs viktiga förutsättningar för utbyggnaden av tunnelbana mellan Fridhemsplan och Älvsjö. I kapitlet behandlas bland annat pågående markanvändning, befintlig kollektivtrafik, framtida resenärsmängder, planerad stadsutveckling i närområdet samt tekniska förutsättningar och krav för tunnelbaneanläggningen.

3.1 Befintlig bebyggelse, befolkning och verksamheter

3.1.1 Station Fridhemsplan

Fridhemsplan ligger på Kungsholmen som är en blandad stadsdel med ett flertal bostadskvarter, handel, service och arbetsplatser. Området har ett stort antal invånare och präglas av ett rikt stadsliv. I närområdet finns flera målpunkter såsom Västermalmsgallerian, Internationella biblioteket, Sankt Görans sjukhusområde, butiker och gym. Området inrymmer även ett flertal förskolor, grundskolor och gymnasium. Kronobergsparken, Norr Mälarstrand, Rålambshovsparken och Konradsbergsparken utgör också målpunkter vid Fridhemsplan. Viktiga stråk för människor och trafik är Drottningholmsvägen, S:t Eriksgatan och Fleminggatan. För lokalisering av målpunkter intill planerat stationsläge vid Fridhemsplan, se Figur 3-1.



Figur 3-1. Befintlig bebyggelse och målpunkter vid planerat stationsläge Fridhemsplan. De rosa punkterna illustrerar både skolor och förskolor.

3.1.2 Station Liljeholmen

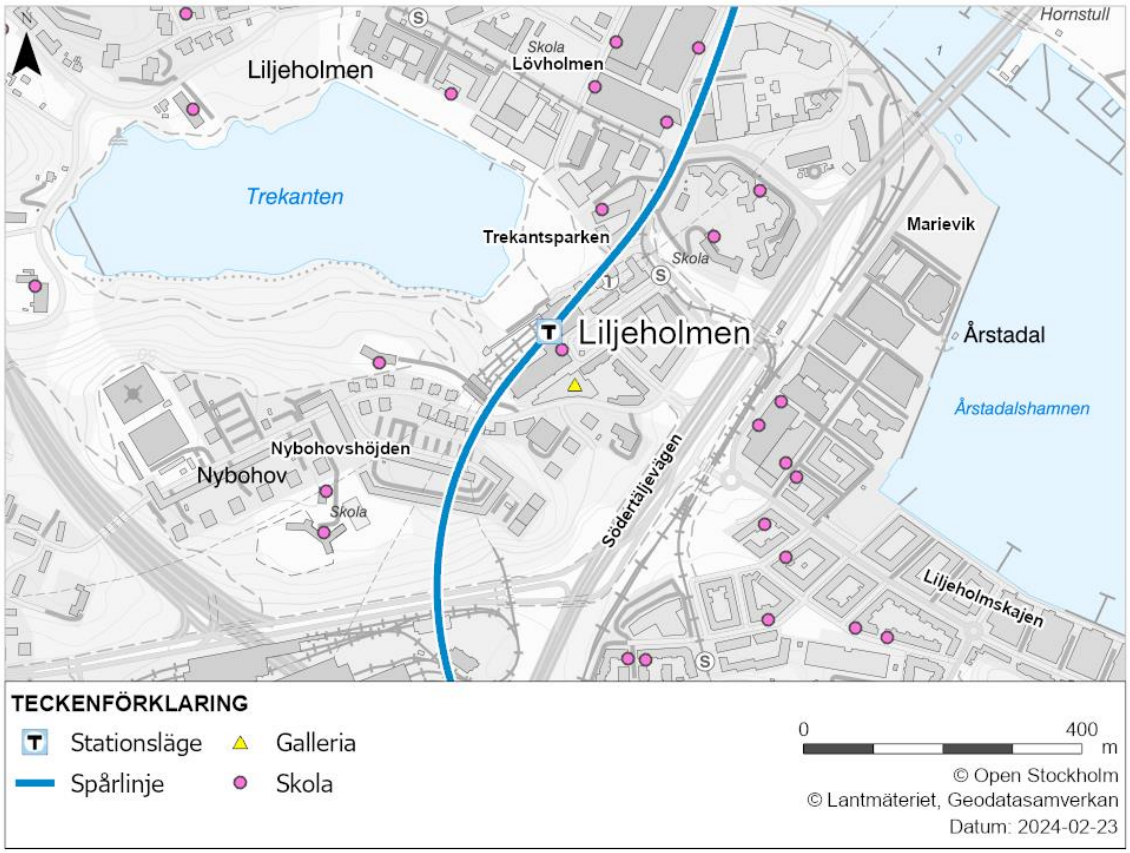
Liljeholmen har under 2000-talet utvecklats från ett industriområde till en blandad stadsdel med bostäder, handel och service. Vid Liljeholmens centrum ligger Liljeholmstorget Galleria. I Liljeholmen och dess närområde finns ett flertal förskolor (inklusive en öppen förskola), gymnasieskolor, ungdomsmottagning, ungdomsgård och daglig verksamhet för personer med funktionsnedsättning. Mot Gröndal och i Marievik finns komvux- och SFI-lokaler. Utöver detta finns det många arbetsplatser i området.

Nordväst om Liljeholmens centrum ligger sjön Trekanten samt Trekantsparken. I Trekantsparken finns en lekplats och ett utegym. Runt sjön Trekanten sträcker sig ett gångstråk som har kopplingar österut till Vinterviken och Mörtviken i Mälaren. På Lövholmen i norr bedrivs många kulturverksamheter, exempelvis ligger här Färgfabrikens konsthall.

Mellan Liljeholmens centrum och Liljeholmskajen och Marievik sträcker sig den hårt trafikerade Södertäljevägen.

Liljeholmen är idag en del av ett större omvandlingsområde innehållande Liljeholmskajen, Marievik, Lövholmen, Nybohovshöjden och Södertäljevägen.

För lokalisering av målpunkter intill planerat stationsläge vid Liljeholmen, se Figur 3-2.



Figur 3-2. Befintlig bebyggelse och målpunkter vid planerat stationsläge Liljeholmen. De rosa punkterna illustrerar både skolor och förskolor.

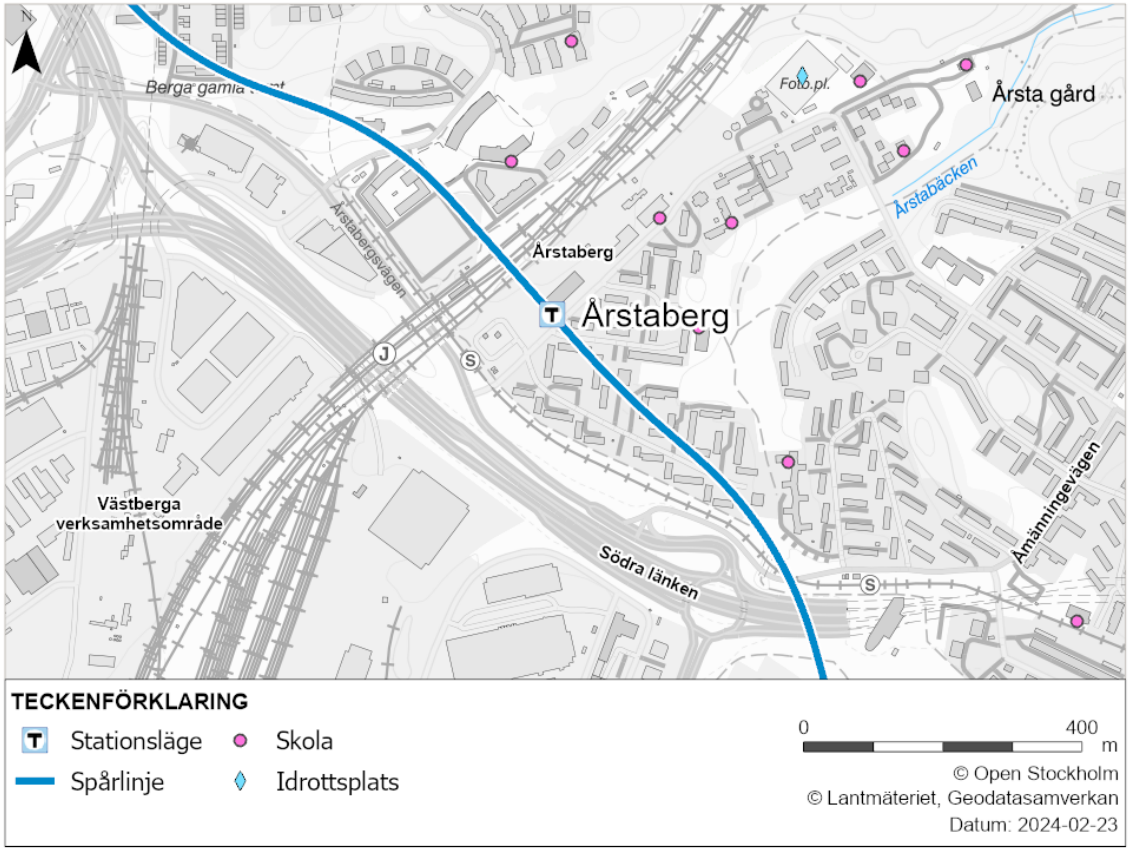
3.1.3 Station Årstaberg

Årstaberg genomgår en stor utveckling där gammal industrimark nordväst om järnvägen omvandlas till ett bostadsområde. Sydöst om järnvägen utgörs bebyggelsen av befintliga bostadsområden. I söder präglas området av Södra länkens storskaliga trafiklandskap.

I Årstaberg finns både nya och äldre bostäder, grundskolan Sjöviksskolan samt ett flertal förskolor. I norra delen av Årstaberg ligger Årsta Gård, där bedrivs en anpassad förskola, grundskola och en gymnasieskola. Dessutom inryms även LSS-bostäder och daglig verksamhet.

Västberga verksamhetsområde ligger sydväst om Årstaberg och omfattar cirka 15 000 arbetsplatser. Detta är Stockholms stads största verksamhetsområden.

För lokalisering av målpunkter intill planerat stationsläge vid Årstaberg, se Figur 3-3.

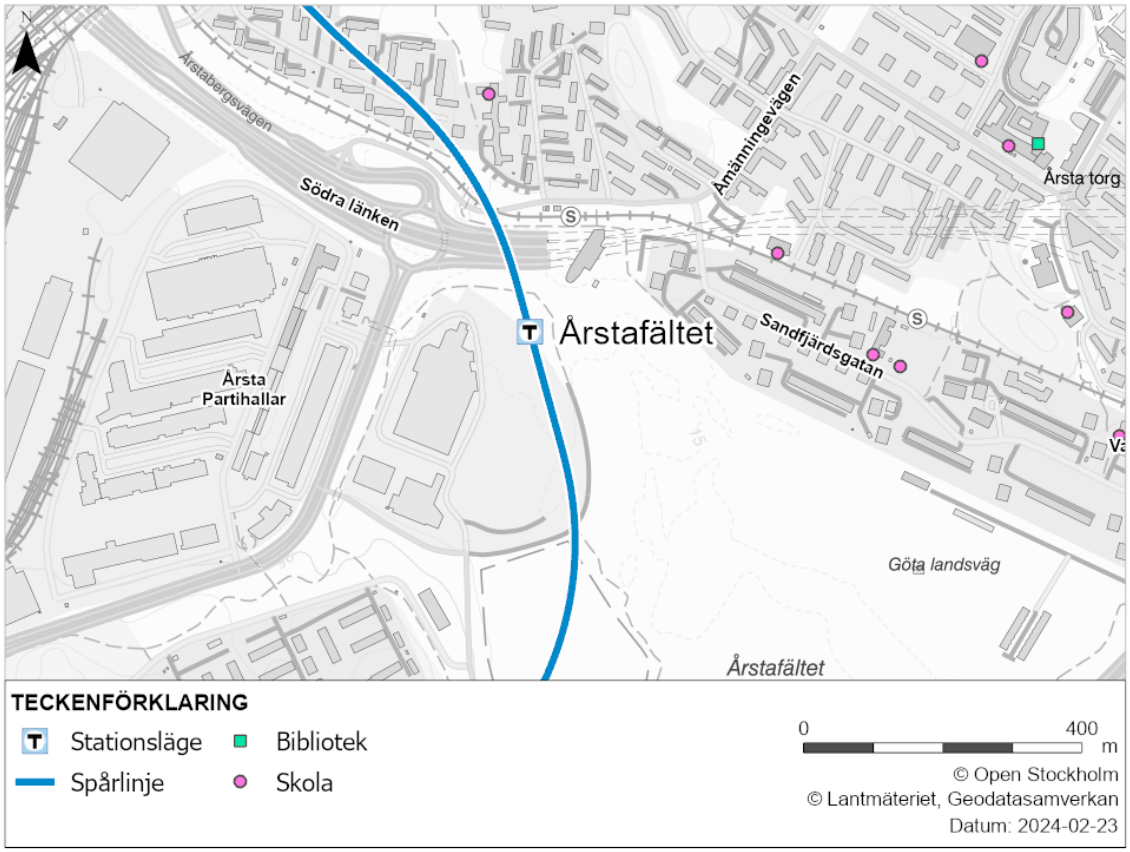


Figur 3-3. Befintlig bebyggelse och målpunkter vid planerat stationsläge Årstaberg. De rosa punkterna illustrerar både skolor och förskolor.

3.1.4 Station Årstafältet

Årstafältet ligger strax sydost om Årstaberg. Området har länge utgjorts av ett större gräsfält som använts för rekreation, idrott och odling. Det ligger bland annat en golfbana och kolonilotter i den södra delen av Årstafältet. Fältet gränsar i norr till bostäder längs Sandfjärdsgatan och Valla torg. Väst om Årstafältet ligger Årsta partihallar som är ett verksamhetsområde för gods, logistik, externhandel och infrastruktur. Norr om Årstafältet och Sandfjärdsgatan domineras stadsrummet av Södra länken. Övriga målpunkter i området utgörs framför allt av skolor och förskolor som är belägna i den befintliga bebyggelsen.

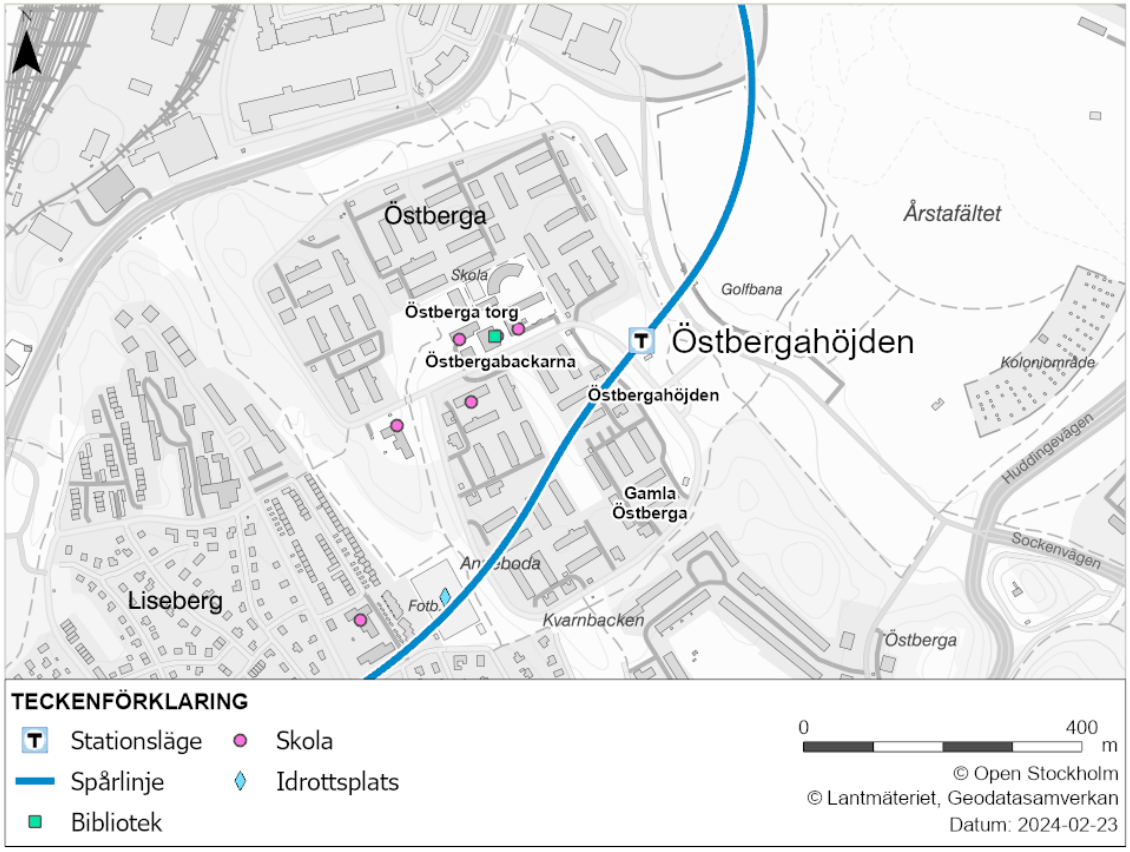
I dag är Årstafältet en pågående byggarbetsplats som omvandlar ett fält till en ny stadsdel. Det finns beslutade planer att bygga bostäder, kontor, skolor och verksamheter på Årstafältet. För lokalisering av målpunkter intill planerat stationsläge vid Årstafältet, se Figur 3-4.



Figur 3-4. Befintlig bebyggelse och målpunkter vid planerat stationsläge Årstafältet. De rosa punkterna illustrerar både skolor och förskolor.

3.1.5 Station Östbergahöjden

Östberga består av flera bostadsområden och karaktäriseras av bostadsbebyggelse från 1950- och 1960-talet, med kompletterande bebyggelse från 2000-talet. Vid Östbergabackarna ligger Östberga torg som utgör en viktig målpunkt med skola, kulturhus, fritidsgård och bibliotek. Torgytan utanför Östberga kulturhus används också för fritids- och föreningsaktiviteter för barn och unga. I närheten av torget ligger även två förskolor och en öppen förskola. I Östberga finns två parker; Stamparken och Backens parklek. Mellan Östbergabackarna och Liseberg ligger en idrottsplats. För lokalisering av målpunkter intill planerat stationsläge Östbergahöjden, se Figur 3-5.

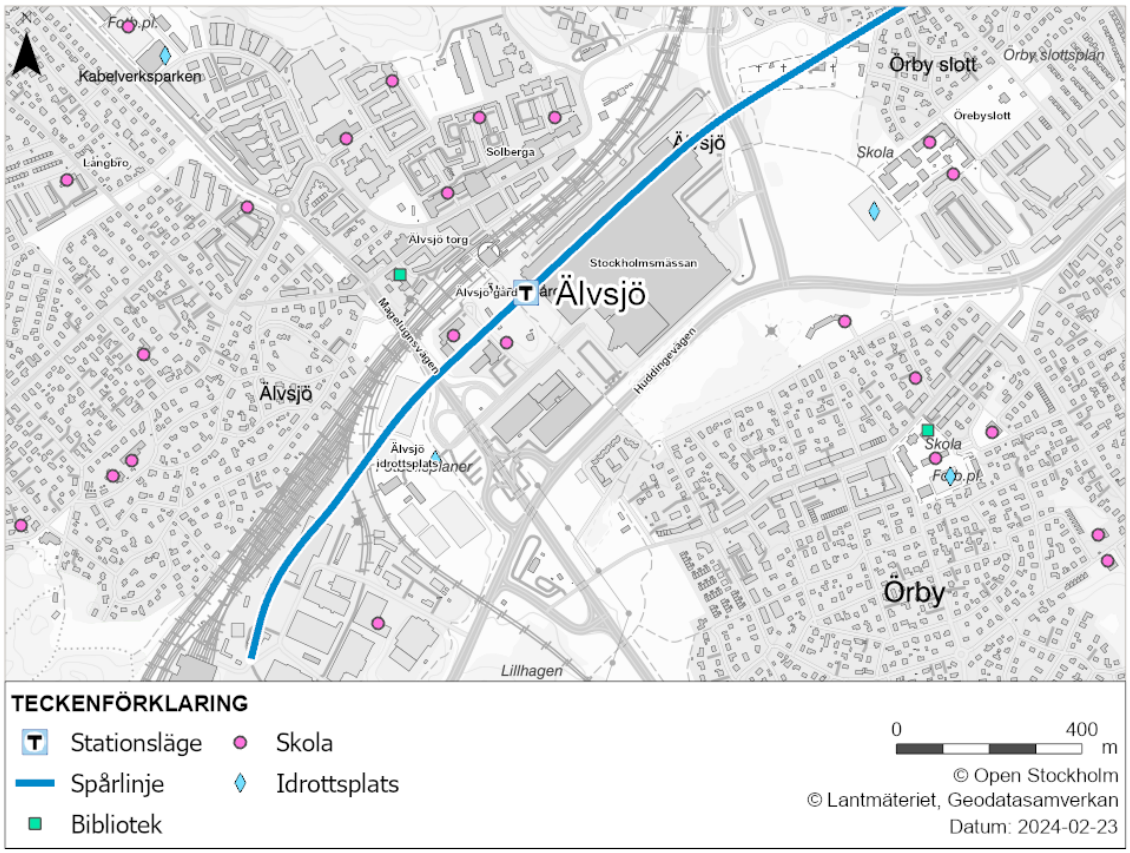


Figur 3-5. Befintlig bebyggelse och målpunkter vid planerat stationsläge Östbergahöjden. De rosa punkterna illustrerar både skolor och förskolor.

3.1.6 Station Älvsjö

Området kring Älvsjö station präglas av infrastruktur och storskaliga byggnadsvolymer. Magelungsvägen passerar rakt över området och i söder sträcker sig Huddingevägen. Mellan Huddingevägen och järnvägen ligger Stockholmsmässan. Intill Stockholmsmässan ligger Älvsjö gård och en uppvuxen park i området närmast spåren. På Magelungsvägens västra sida ligger Älvsjö idrottsplats. Idrottsplatsen drivs av Älvsjö AIK men ägs av Stockholms stad. I övrigt ligger de flesta målpunkter i dag på den norra sidan av järnvägen, mot Älvsjö torg. Där finns flera skolor och mötesplatser för seniorer, samt handel och service.

I Älvsjö och Solberga finns en omfattande flerbostadsbebyggelse. På västra sidan om Magelungsvägen finns även småhusbebyggelse i Älvsjö villastad och i Långbro. På södra sidan av Huddingevägen finns en av Stockholms äldsta villastäder. För lokalisering av målpunkter intill planerat stationsläge vid Älvsjö, se Figur 3-6.



Figur 3-6. Befintlig bebyggelse och målpunkter vid planerat stationsläge Älvsjö. De rosa punkterna illustrerar både skolor och förskolor.

3.2 Resenärer och trafik

3.2.1 Kollektivtrafik

Den befintliga kollektivtrafiken i upptagningsområdet består av busstrafik, tunnelbanetrafik, pendeltågstrafik och Tvärbana (vid planbeskrivningens framtagande). I detta avsnitt redovisas kollektivtrafik per framtida stationsläge, se Figur 3-7 till Figur 3-12.

Fridhemsplan är i dag en etablerad kollektivtrafiknod och bytespunkt i Stockholmsregionen. Här korsas befintlig Grön och Blå tunnelbanelinje samt olika busslinjer dagtid, bland annat stombusslinjerna 1, 3 och 4.

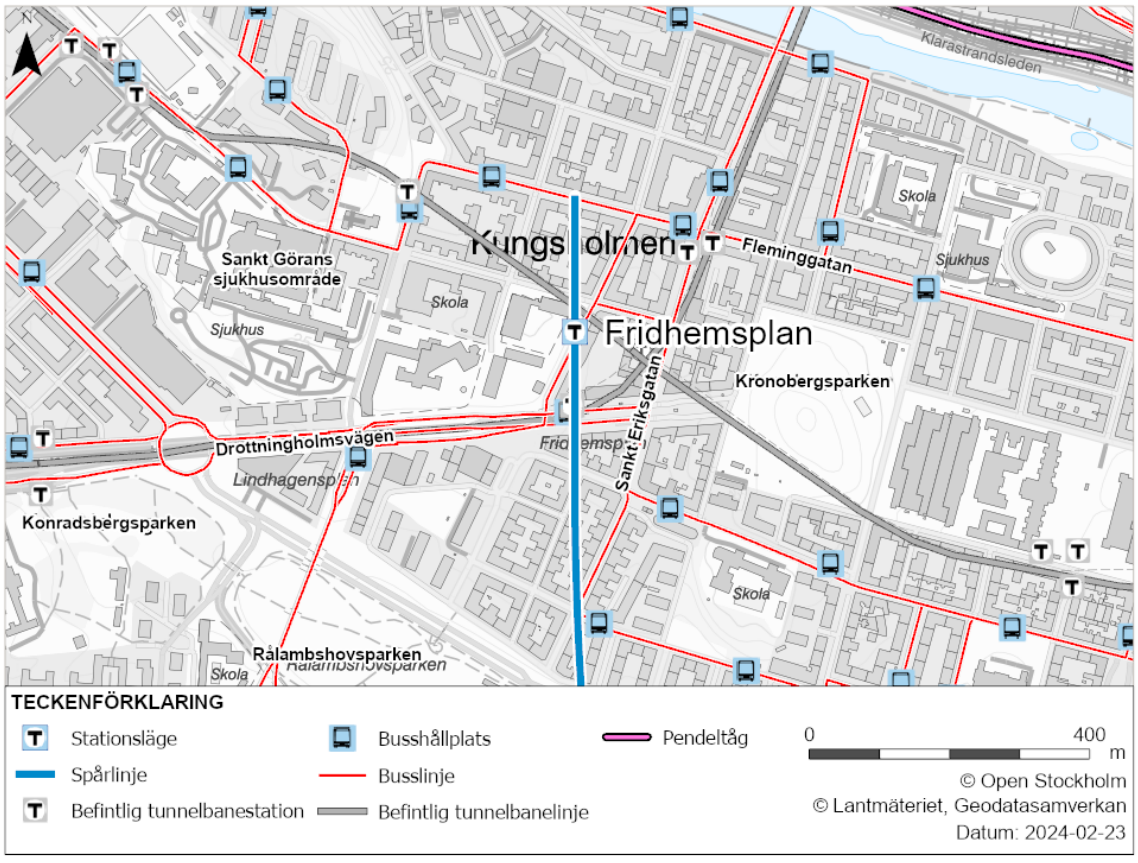
Liljeholmens centrum är i dag en viktig knutpunkt för Stockholms södra delar. Det är en befintlig bytespunkt mellan flera olika trafikslag. Här möts tunnelbana, Tvärbanan, buss, gång- och cykeltrafik samt flera busslinjer i en gemensam nod.

Årstaberg är i dag en bytespunkt mellan Tvärbanan, bussar, pendeltåg samt gång- och cykeltrafik. Ett regionalt cykelstråk passerar knutpunkten.

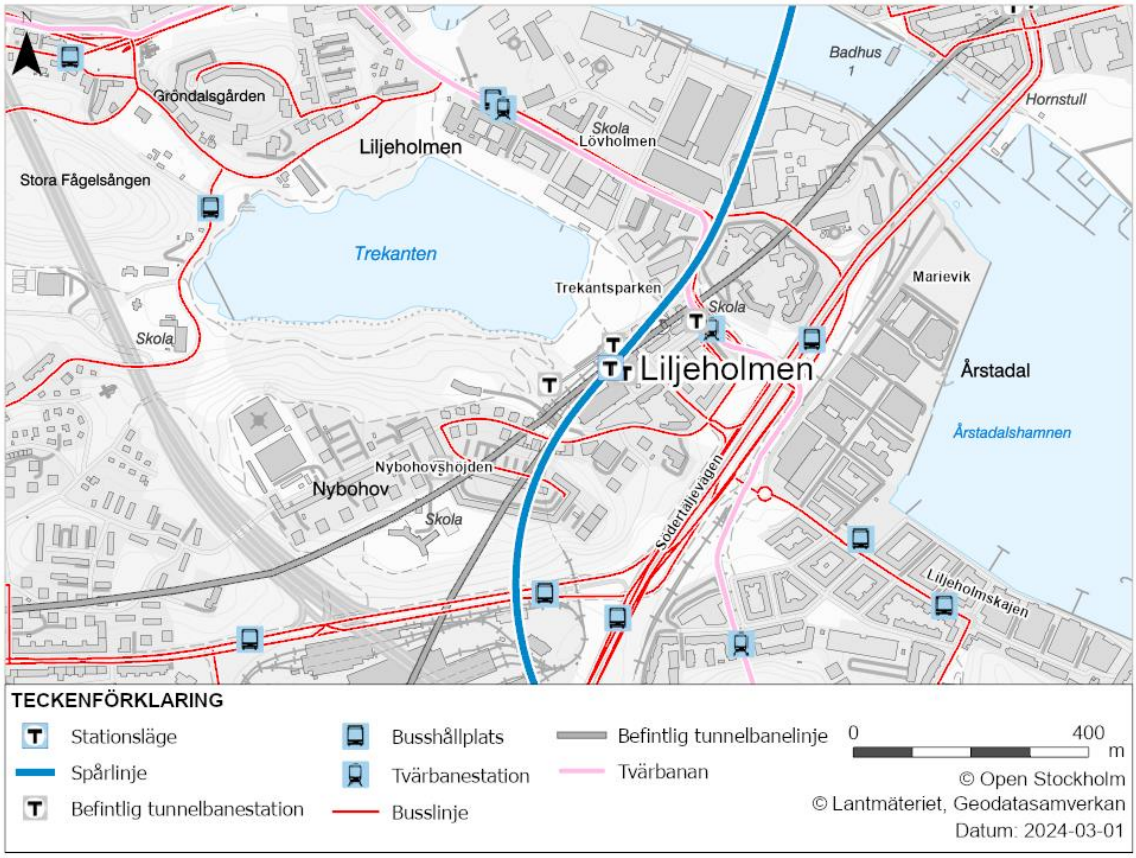
Vid utkanten av Årstafältet finns det i dag befintliga hållplatser för Tvärbanan och bussar, vilket innebär att platsen kan bli en viktig bytesnod för resor i nord-sydlig och öst-västlig riktning.

Östberga är ett bostadsområde som i dag helt saknar spårbunden kollektivtrafik. I dag trafikeras Östberga av busslinje 134.

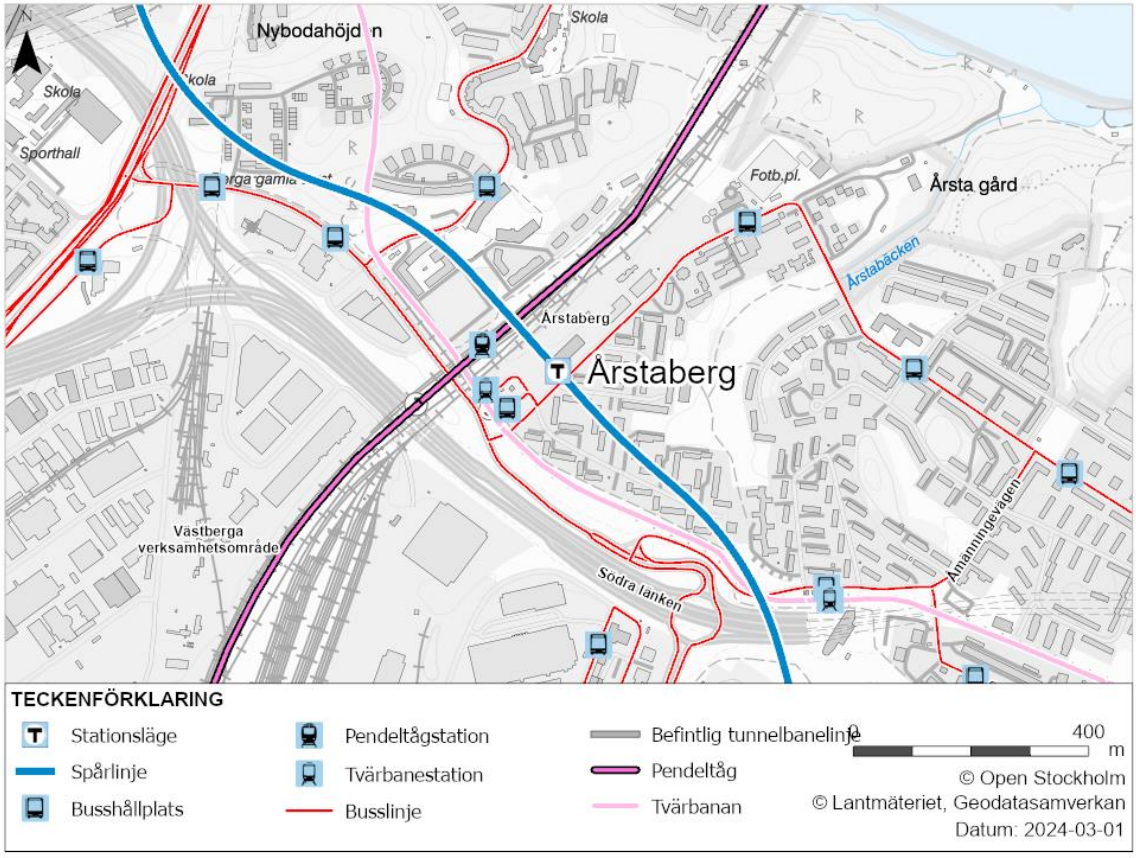
Älvsjö fungerar i dag som en stor kollektivtrafiknod med pendeltåg, flertalet busslinjer samt ett cykelgarage. Pendeltågsstationen har ett stort upptagningsområde. Många pendlar med cykel till stationen för vidare resa norrut eller söderut.



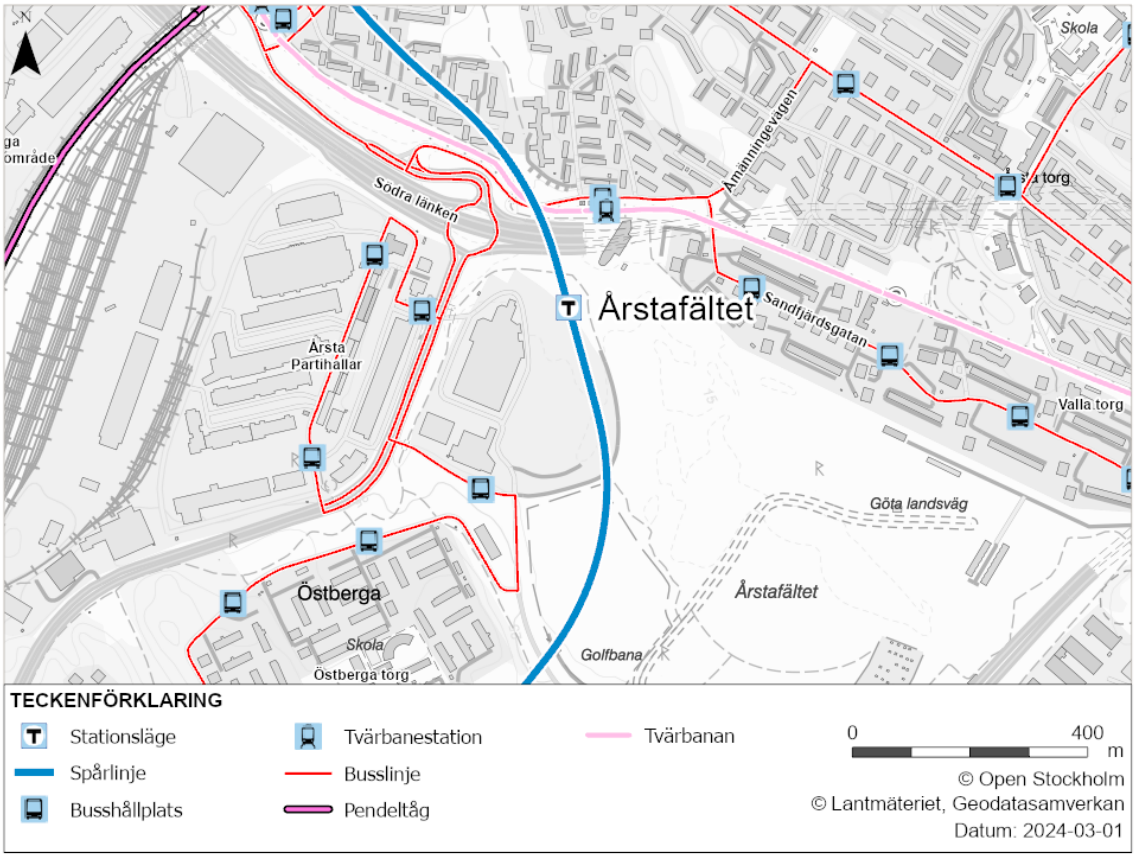
Figur 3-7. Kollektivtrafik vid planerat stationsläge Fridhemsplan.



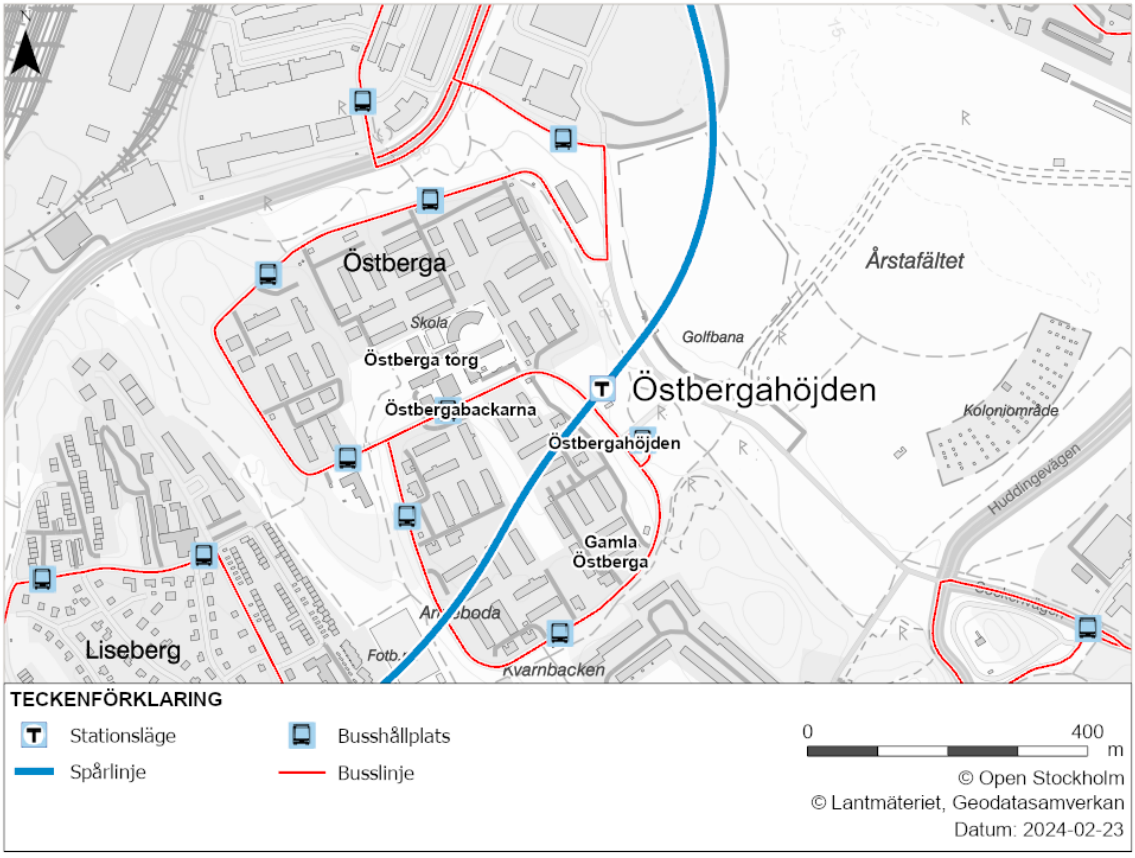
Figur 3-8. Kollektivtrafik vid planerat stationsläge Liljeholmen.



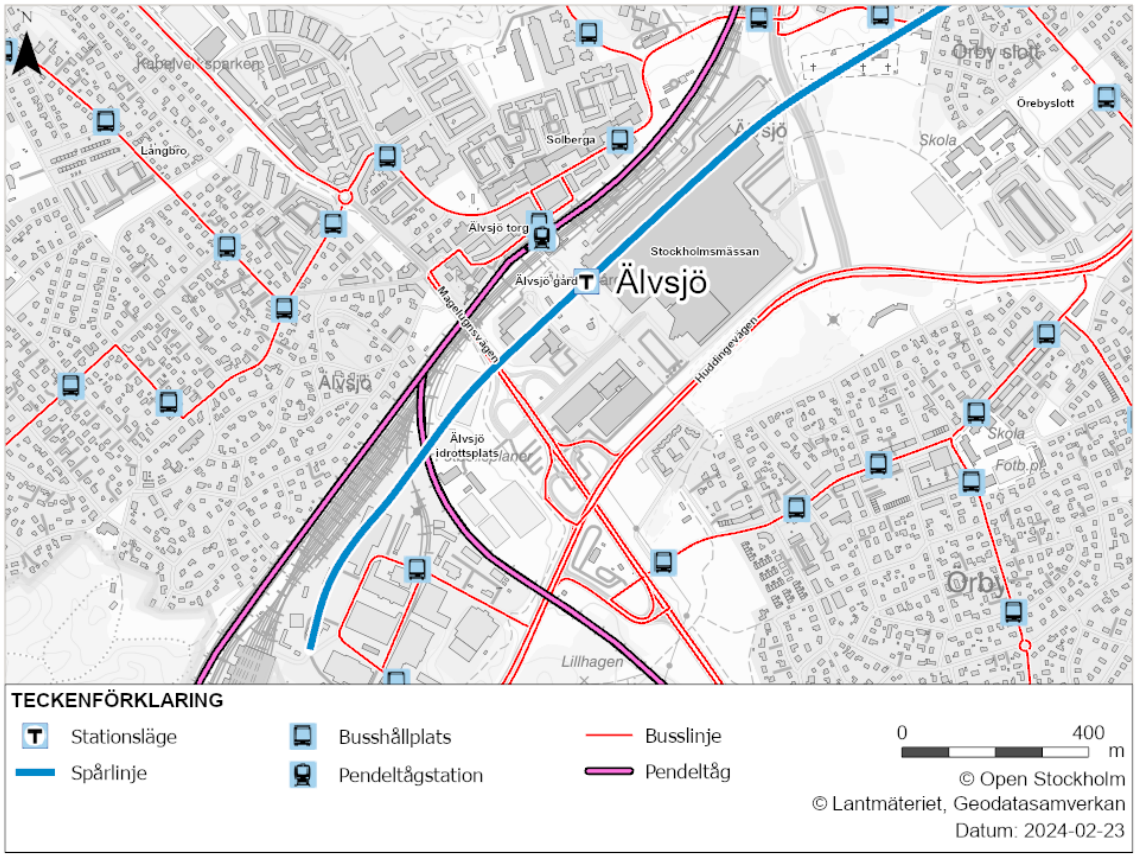
Figur 3-9. Kollektivtrafik vid planerat stationsläge Årstaberg.



Figur 3-10. Kollektivtrafik vid planerat stationsläge Årstafältet.



Figur 3-11. Kollektivtrafik vid planerat stationsläge Östbergahöjden.



Figur 3-12. Kollektivtrafik vid planerat stationsläge Älvsjö.

3.2.2 Befintliga resenärsmängder

Resandesiffror i detta avsnitt baseras på Region Stockholms officiella rapport Fakta om SL och länet 2022 (Region Stockholm, 2022).

Kollektivtrafikresande och allmänna resvanemönster förändrades kraftigt under coronapandemin. Under pandemin minskade kollektivtrafikresandet, till förmån för annan motorburen trafik. I Region Stockholms delårsrapport från maj 2023 beskrivs hur kollektivtrafikresandet har ökat igen, men inte kommit upp till nivåerna före pandemin. Kollektivtrafiken, tillsammans med resesätten gång och cykel, uppskattades utgöra 32 procent 2021. Detta kan jämföras med 49 procent år 2019. Resandet med Tvärbanan och pendeltåg har återhämtat sig mer än buss och tunnelbana (Region Stockholm, 2023).

Färdmedelsfördelningen redovisas på regional nivå och det kan förekomma lokala skillnader. Tillgänglighet till kollektivtrafik, turtäthet och utbud, påverkar hur mycket människor väljer att resa kollektivt. I Region Stockholms resvaneundersökning från år 2019 anges att desto närmre regioncentrum som människor bor, desto högre är andelen hållbara resor. Ålder, kön, typ av resa spelar också roll för val av färdmedel. Yngre reser oftare kollektivt, detsamma gäller kvinnor i jämförelse med män. Fritidsresor tenderar att i högre utsträckning ske med bil, jämfört med pendling till och från arbete. Allra högst är andelen som reser kollektivt till skola eller utbildning (Region Stockholm, 2018). Färdmedelsfördelning redovisas i Tabell 3-1.

Tabell 3-1. Färdmedelsfördelning inom Region Stockholm.

	2018	2019	2020	2021	2022
KOLLEKTIVTRAFIK	51 %	49 %	33 %	32 %	43 %
BIL	38 %	39 %	49 %	48 %	43 %
CYKEL	5 %	5 %	8 %	7 %	6 %
GÅNG	5 %	5 %	8 %	10 %	6 %
ANNAT	2 %	2 %	2 %	2 %	2 %

Stationerna längs den tillkommande tunnelbanesträckningen har olika karaktär vad gäller tillgänglighet till befintlig kollektivtrafik. I Tabell 3-2 visas antalet påstigande en vintervardag år 2022 på respektive station (Region Stockholm, 2022). Fridhemsplan hade år 2022 ett totalt antal påstigande på nära 53 000 och Liljeholmen hade omkring 45 000 påstigande totalt. För Årstaberg och Älvsjö var motsvarande siffra mellan cirka 22 000 och 26 000 påstigande vardera. Årstafältet och Östberga hade färre påstigande, men också färre anslutande trafikslag. I tabellen nedan motsvarar resandet i Östberga ett samlat antal påstigande för busstrafiken i den tilltänkta stationens närområde. För Årstafältet finns ingen motsvarande beräkning, även om det finns anslutande busstrafik som påverkar resandet. I praktiken bedöms resandet från Årstafältet vara högre än det i Östberga.

Tabell 3-2. Antalet påstigande en vintervardag år 2022.

	BUSS	TVÄRBANAN	PENDELTÅG	T-BANA	TOTALT
FRIDHEMSPLAN	12 600			40 200	52 800
LILJEHOLMEN	9 000	12 400		23 900	45 300
ÅRSTABERG	3 200	7 200	12 200		22 600
ÄLVSJÖ	9 600		16 700		26 300
ÅRSTAFÄLTET	700[1]	1 300			2 000
ÖSTBERGA	1 960[2]				1 960

1. Hållplats Årstafältet - Uppgift från SL Kundtjänst.
2. Motsvarar det totala antalet påstigande för busstrafiken i Östberga (Östberga Trafikutredning, 2022).

3.2.3 Bedömda framtida resenärsmängder

I planeringen av tunnelbanans utbyggnad har trafikprognoser tagits fram av Region Stockholm (Förvaltning för utbyggd tunnelbana) för bedömning av framtida resande på den nya tunnelbanelinjen. Trafikprognoserna har bland annat varit en viktig del i lokaliseringsskedet för valet av stationsplaceringar på sträckan. Trafikprognoserna ger en bild av hur många resenärer som förväntas att resa vid respektive station samt hur många som kommer resa med tågen mellan respektive station. De trafikprognoser som tagits fram avser år 2050 och bygger på scenario Bas i RUFS 2050 (Stockholms läns landsting, 2018). Läs mer om RUFS i avsnitt 3.3.1.2. Scenario Bas i RUFS 2050 antar en befolkning i regionen på 3 388 000 år 2050.

De två stationer på den nya tunnelbanelinjen som förväntas användas av flest resenärer är Liljeholmen och Fridhemsplan. De förväntas år 2050 ha lika många resenärer som nuvarande tunnelbanestation Rådmansgatan har i dag. Östberga är den station som har minst antal resenärer i dag. År 2050 förväntas Östbergahöjden ha lika många resenärer som tunnelbanestation Aspudden har idag.

Region Stockholm planerar att anta en ny regional utvecklingsplan för Stockholmsregionen år 2026. Långsiktig horisont för planen kommer att vara år 2060. Påverkan och konsekvenser för ny tunnelbana till Älvsjö bedöms utifrån detta prognosår. Befolkningstillväxten kommer att vara lägre i kommande regionala utvecklingsplan än nuvarande RUFS 2050. I uppdaterade prognoser inför kommande regionala utvecklingsplan beräknas befolkningen i regionen vara 3,3 miljoner i scenario Bas för år 2060. Det är cirka tre procent färre invånare än vad trafikprognoserna för år 2050 är baserade på.

Tunnelbana till Älvsjö ska utformas och dimensioneras för att hantera resenärsmängder för år 2060, vilket erhålls genom att skriva ned prognosvärdena från RUFS 2050 med tre procent. De resulterande resenärsmängderna för år 2060 för respektive station för vald lokalisering redovisas i Tabell 3-3.

Tabell 3-3. Beräknad resenärsmängd per station år 2060, i båda trafikriktningarna.

Scenario år 2060		
	Antal resenärer (på- och avstigande)	
	Vardagsdygn	**Förmiddag maxtimme**
Fridhemsplan	45 900	5 700
Liljeholmen	46 200	5 800
Årstaberg	24 500	3 100
Årstafältet	17 100	2 100
Östbergahöjden	12 100	1 500
Älvsjö	20 900	2 600

3.3 Stadsutveckling

3.3.1 Förväntad samhällsutveckling

3.3.1.1 Övergripande

Många människor söker sig till Stockholm för att studera, jobba och förverkliga sina drömmar. Den kraftiga befolkningstillväxten är positiv för Stockholmsregionen, men medför också stora utmaningar när det gäller att få fler bostäder på plats och att bygga ut kollektivtrafiken för att kunna möta fler resenärer. Bristen på bostäder i länet hämmar tillväxten, försvårar kompetensförsörjningen och drabbar framför allt unga i regionen som söker en bostad. Region Stockholm medverkar till att koppla ihop infrastrukturinvesteringar med bostadsbyggande, till exempel genom Sverigeförhandlingen.

Region Stockholm har även inom ramen för Sverigeförhandlingen fört dialog med staten och flertalet av länets kommuner om utbyggnad av kollektivtrafik i länet. Framtagen överenskommelse beskriver att Region Stockholm bland annat ska bygga ut kollektivtrafiken med en ny tunnelbanesträckning mellan Fridhemsplan och Älvsjö. Läs mer i kapitel 1.1 samt avsnitt 1.2.1.

3.3.1.2 Planer

Översiktsplan

I Stockholms stads översiktsplan pekas tunnelbaneförbindelsen mellan Fridhemsplan och Älvsjö ut. Tunnelbanan anges som en förutsättning som möjliggör omfattande stadsutveckling inom flera områden. En ny tunnelbanelinje mellan Fridhemsplan och Älvsjö binder ihop centrala och södra Stockholm. Från slutstationen Älvsjö länkar den nya tunnelbanan ihop med pendeltågsförbindelser och den kommande Spårväg Syd till Flemingsberg. Tunnelbanelinjen ger nya resmöjligheter med smidiga bytespunkter till annan kollektivtrafik samtidigt som T-Centralen och Röd linje avlastas (Stockholms stad, 2018).

Stockholms stads översiktsplan omfattar fyra mål:

- I målet ***En växande stad*** beskrivs bland annat att god tillgänglighet ska ge människor och företag goda förutsättningar att utvecklas.
- I målet ***En sammanhängande stad*** uppges till exempel att Stockholm ska vara en sammanhängande stad, där det är naturligt att röra sig mellan olika stadsdelar och besöka nya platser.
- I målet ***God offentlig miljö*** konstateras att stadens alla delar ska erbjuda en bra livsmiljö med god tillgång till stadskvaliteter.
- I målet ***En klimatsmart och tålig stad*** uppges att Stockholm ska vara en klimatsmart stad, där effektiv markanvändning och transporteffektiv stadsstruktur bidrar till ökad tillgänglighet, minskad klimatpåverkan och begränsad resursförbrukning.

Regional utvecklingsplan för Stockholmsregionen
Den nuvarande regionala utvecklingsplanen för Stockholmsregionen (RUFS 2050) gäller fram till och med hösten 2026. Den övergripande visionen i den regionala utvecklingsplanen är att Stockholmsregionen ska vara Europas mest attraktiva storstadsregion. För att nå visionen lyfter RUFS 2050 fyra mål som Region Stockholm tillsammans med länets kommuner och aktörer strävar mot (Stockholms läns landsting, 2018):

- ***En tillgänglig region med god livsmiljö*** –prioritering av satsningar på att skapa attraktiva livsmiljöer för Stockholmsregionens invånare och styra mot ett mer transporteffektivt samhälle.

- ***En öppen, jämställd, jämlik och inkluderande region*** – satsningar för att ta till vara kompetens och underlätta matchningen på arbetsmarknaden, fortsatt arbete på folkhälsoområdet och stärkta förutsättningar för barn och unga att klara skolan och gå vidare till studier och arbete.

- ***En ledande tillväxt- och kunskapsregion*** – satsningar som stärker regionens forsknings- och innovationsmiljöer tillsammans med insatser som lockar fler utländska företagsetableringar och besökare och som ökar den internationella handeln.

- ***En resurseffektiv och resilient region utan klimatpåverkande utsläpp*** - insatser som ökar elektrifieringen av transporter, utveckling av klimat- och resurseffektiva stadskärnor runt om i länet.

I RUFS 2050 finns en ny tunnelbanelinje mellan Fridhemsplan och Älvsjö utpekad.

3.3.1.3 Befolkningsutveckling
Enligt prognoser i kommande regionala utvecklingsplan antas Stockholmregionens befolkning öka till 3,3 miljoner invånare år 2060, se förklaring kring ny regional utvecklingsplan för Stockholmsregionen i avsnitt 3.2.3. Områden där en stor befolkningstillväxt väntas ske är bland annat Årsta, Årstaberg, Årstadal, Årstafältet, Liljeholmen och Gröndal. Andra områden med en påtaglig ökning är Östberga och Älvsjö (Stockholms läns landsting, 2018).

3.3.1.4 Markanvändning och bostadsbebyggelse
Den framtida markanvändningen planeras att utvecklas i linje med RUFS 2050 och Stockholms stads översiktsplan. Den nya tunnelbanelinjens stationer ligger alla antingen i den centrala regionkärnan (Fridhemsplan, Liljeholmen och Årstaberg) eller i ett strategiskt stadsutvecklingsläge (Årstafältet, Östbergahöjden och Älvsjö). Planerna anger att den befintliga stads- och bebyggelsemiljön i dessa områden ska utvecklas till en mångsidig och funktionsblandad miljö där kollektivtrafiken prioriteras och bytespunkternas funktion säkerställs.

I Sverigeförhandlingen åtar sig ett antal kommuner i landet att sammanlagt bygga över 100 000 bostäder fram till år 2035. Inom Tunnelbanan till Älvsjö åtar sig Stockholm stad att bygga 48 500 nya bostäder. Detta ger länet ett viktigt tillskott av bostäder och möjlighet att växa hållbart med fokus på mer kollektivtrafikresande. Utbyggnaderna knyter ihop arbetsmarknadsregionen och möjliggör etablering av fler jobb och företag. Utbyggnaden av tunnelbanan med sex nya stationer från Fridhemsplan via Liljeholmen till Älvsjö innebär ett nytt steg i utbyggnaden av tunnelbanenätet. Utbyggnaden av ny tunnelbana till Älvsjö möjliggör byggandet av de nya bostäder som uppges i Sverigeförhandlingen.

Områdena Årstafältet, Östberga och Årstaberg planeras som blandade stadsdelar med bostäder, service och kontor. Även området mellan Årstaberg, Nybohov och Liljeholmsviken bedöms ha

mycket stora stadsutvecklingsmöjligheter. Stockholms stad har planer på att omvandla Södertäljevägen till en stadsgata och bygga bostäder och verksamheter i området. Omfattande utveckling väntas i Lövholmen, som omvandlas från verksamhetsområde till en ny stadsdel.

Stadsutveckling sker vid Marieberg och i området mellan Fridhemsplan och Stadshagen.

Stockholms stad planerar dessutom för en omfattade stadsutveckling vid Älvsjö. Planerna innehåller bland annat nya bostäder, arbetsplatser, service och skolor.

I delar av samtliga ovan nämnda områden har arbete med detaljplaneprogram eller detaljplaner inletts. Planerna befinner sig i varierande skeden. Läs mer om hur den nya tunnelbanan anpassas till gällande detaljplaner i kapitel 9.4.

3.3.1.5 Infrastruktur

I anslutning till och utmed sträckan för ny tunnelbana till Älvsjö planeras och sker en utbyggnad av samhällsviktig infrastruktur. Ett antal andra större infrastrukturprojekt kommer genomföras i Stockholms län under perioden fram till prognosåret 2050. Ytterligare ett antal projekt håller på att utredas. Projekten som ingår i den nationella planen för transportinfrastrukturen, Stockholmsförhandlingen, Sverigeförhandlingen och/eller RUFS 2050 är följande:

- Förbifart Stockholm (Nationell transportinfrastrukturplan 2022-2033).
- Mälarbanan (Nationell transportinfrastrukturplan 2022-2033).
- Tvärförbindelse Södertörn (Nationell transportinfrastrukturplan 2022-2033).
- Ny tunnelbana till Barkarby, Nacka, Gullmarsplan/Söderort och Arenastaden samt en utbyggnad av Högdalsdepån (Stockholmsförhandlingen).
- Roslagsbanan till city (Sverigeförhandlingen).
- Spårväg Syd (Sverigeförhandlingen).

3.3.2 Planerad utveckling vid stationslägena

Det pågår flera stadsutvecklingsprojekt i de planerade stationslägenas närområde, se Figur 3-13. Den framtida utvecklingen utgår från RUFS 2050, översiktsplaner, fördjupade översiktsplaner, detaljplaner och annan planerad infrastruktur. I kommande avsnitt redovisas den förväntade stadsutvecklingen mer ingående.

3.3.2.1 Station Fridhemsplan

I kvarteret Väktaren, där befintlig och kommande stationsentré på Drottningholmsvägen är belägen, pågår utveckling genom påbyggnader av bostäder och kontor på flera byggnader, samt ett nytt gårdshus. Utveckling sker även på olika delar av Kungsholmen med bostäder, kontor och samt satsningar på förbättrad tillgänglighet för cyklister. Framtagen detaljplan för Stadshagen inkluderar cirka 1 800 nya bostäder. I övrigt planeras inga större stadsutvecklingsprojekt i direkt anslutning till Fridhemsplans stationsentré. En ny detaljplan för S:t Görans sjukhus är också under framtagande. Den nya detaljplanen syftar bland annat till att möjliggöra en utbyggnad av befintlig sjukvårdsverksamhet och att bättre integrera sjuk- och vårdverksamheterna i stadsdelen.

3.3.2.2 Station Liljeholmen

Liljeholmens centrum står inför en omvandling. Det finns ett förslag om att däcka över delar av tunnelbanespåren och bygga nya bostäder, kontor och verksamheter. En ny passage mellan Liljeholmstorget och Nybohovsbacken planeras, liksom en upprustning av kopplingen mellan Liljeholmstorget och Trekantsparken.

Vid Marievik pågår omfattande omvandling från renodlat kontorsområde till blandad stad med kontor, bostäder, tre förskolor och lokaler. Befintliga kontorshus samt ett parkeringshus har rivits, övriga befintliga byggnader ska delvis byggas om.

Nybohovsskolan, på höjden söder om Liljeholmstorget, planeras att utökas med en ny skolbyggnad och en ny idrottshall samt en ny förskola.

Södertäljevägen är i dag en hårt trafikerad väg som planeras att omvandlas till ett urbant och tryggt stadsrum med nya bostäder, arbetsplatser, handel, service och mötesplatser. Planerna är i ett tidigt skede.

I Lövholmen planeras för en ny stadsdel med bostäder, torg, förskolor, parker, kajpromenad och kontor.

Vid färdigställandet kan området komma att ha vuxit med cirka 5 500 bostäder, kontorsarbetsplatser, centrumfunktioner samt ett flertal olika verksamheter såsom skola, idrottshall, hotell, restauranger och kulturetableringar.

3.3.2.3 Station Årstaberg

Nordväst om järnvägsspåren planerar Stockholms stad för ett nytt bostadsområde, kallat Packrummet, med cirka 1 000 bostäder, tre förskolor, en skola, en park och en naturpark. Byggnation planeras pågå fram till omkring år 2025.

Stockholms stad har tidiga planer för utveckling av område mellan Svärdlångsvägen och spåren samt en flytt av bussterminalen på Svärdlångsplan till den södra sidan av tvärbanehållplatserna längs Årstabergsvägen. Två nya sjuvåningsbyggnader med kontor ingår i planen och förutsätter att busstorget flyttas till söder om Tvärbanan.

Trafikverket har ett spårreservat för möjlighet att bygga ytterligare ett spår öster om dagens anläggning samt ännu icke finansierade planer på ytterligare plattformsanslutningar vid brofästena vid Årstabergsvägen/Södra länken.

3.3.2.4 Station Årstafältet

Stockholms stad planerar för en helt ny stadsdel vid Årstafältet innehållande cirka 7 000 bostäder, förskolor, skolor, verksamheter och en stor anlagd park. Bostadskvarteren kommer att ansluta till Årstaberg i norr, Årsta i nordöst och Östberga i sydväst. I den norra delen planeras ett stadsdelstorg som blir områdets nod, med en större livsmedelsbutik och annan service. Årstafältets befolkning förväntas att växa kraftigt i samband med stadsutveckling och bostadsbyggande.

3.3.2.5 Station Östbergahöjden

I Östberga planeras drygt 1 100 bostäder att byggas. En ny simhall planeras i närheten av den planerade tunnelbanestationen. Ett befintligt gångstråk utmed Östbergabackarna, mellan Liseberg och Årstafältet, planeras att förstärkas i samband med den planerade stadsutvecklingen i Östberga och Årstafältet.

Figur 3-13. Planerad bebyggelse utifrån pågående och laga kraftvunna detaljplaner i den nya tunnelbanans närområde.

3.3.2.6 Station Älvsjö

Älvsjö planeras att utvecklas med en mer urban struktur, där många befintliga bostadsområden förtätas, exempelvis vid Solberga och Älvsjö torg. Stockholms stad planerar även för en omfattande stadsutveckling med nya bostäder, arbetsplatser, skolor, park- och idrottsytor med mera i Älvsjö. Det finns även planer på att utöka den befintliga bussterminalen med hållplatser längs Mässvägen och dess planerade förlängning.

Trafikverket har planer på en framtida utvidgning av spårområdet söderut, för att möjliggöra nya plattformar för regionaltåg. Spårväg Syd planeras ha sin slutstation i Älvsjö vid Magelungsvägen.

3.4 Miljö och hälsa

3.4.1 Mark och vatten

Miljöaspekten avser berggrundsförhållanden, jordartsförhållanden, grundvatten, ytvatten och förorenade områden. För en mer utförlig redogörelse, se kapitel 4.1 i järnvägsplanens miljökonsekvensbeskrivning. Aspekterna berggrunds- och jordartsförhållanden redovisas även här i planbeskrivningen avsnitt 3.5

3.4.2 Kulturmiljö

Miljöaspekten avser av människan påverkade spår i landskapet, som berättar om de historiska skeenden och processer som lett fram till det landskap vi ser i dag. Människors livsmönster och resursutnyttjande kan följas genom tiden i landskapets fysiska strukturer. För en mer utförlig redogörelse, se kapitel 4.2 i järnvägsplanens miljökonsekvensbeskrivning.

3.4.3 Stadsbild

Miljöaspekten avser det övergripande visuella intrycket av en stads arkitektur och byggda miljö. Inom stadsplanering avser begreppet exempelvis byggnader och gaturums exteriöra gestaltning, skala och struktur. För en mer utförlig redogörelse, se kapitel 4.3 i järnvägsplanens miljökonsekvensbeskrivning.

3.4.4 Rekreation

Friluftsliv och rekreation bygger, enligt definitionen i miljöbalken, på möjligheten att vistas utan utrustning i naturområden med ren luft och rena vattendrag. I rekreationsvärden ingår lek-, vistelse- och upplevelsevärden som även kan finnas i byggd miljö. För en mer utförlig redogörelse, se kapitel 4.4 i järnvägsplanens miljökonsekvensbeskrivning.

3.4.5 Naturmiljö

Miljöaspekten avser naturtyper, livsmiljöer, arter och ekologiska funktioner. Naturvärdet är kopplat till den natur som bidrar till biologisk mångfald eller fyller en ekologisk funktion. För en mer utförlig redogörelse, se kapitel 4.5 i järnvägsplanens miljökonsekvensbeskrivning.

3.4.6 Buller, stomljud och vibrationer

Buller kan spridas genom luften (luftljud) men också genom att vibrationer i marken alstrar ljud i byggnader (stomljud). För en mer utförlig redogörelse, se kapitel 4.6 i järnvägsplanens miljökonsekvensbeskrivning.

3.4.7 Luftkvalitet inomhus

Miljöaspekten avser luftkvaliteteten inom själva tunnelbaneanläggningen. För den nya tunnelbanan sätts ett mål för kvaliteten på inomhusluften, som sedan tunnelbaneanläggningens ventilation anpassas för att klara. För en mer utförlig redogörelse, se kapitel 4.7 i järnvägsplanens miljökonsekvensbeskrivning.

3.4.8 Luftkvalitet utomhus

Miljöaspekten avser luftkvaliteten utomhus under drifttiden. Luftkvaliteten utomhus påverkas genom att partiklar från tunnelbanetrafiken ventileras ut. Det finns fastställda miljökvalitetsnormer som anger högsta tillåtna koncentrationer i utomhusluft för ett antal luftföroreningar. För en mer utförlig redogörelse, se kapitel 4.8 i järnvägsplanens miljökonsekvensbeskrivning.

3.4.9 Elektromagnetiska fält

Elektromagnetiska fält är ett samlingsnamn för både elektriska fält och magnetiska fält. Miljöaspekten avser de elektromagnetiska fält som uppkommer i tunnelbanan från högspänningsnät, teknikbyggnader, strömskenan, nätstationer och lågspänningsställverk. För en mer utförlig redogörelse, se kapitel 4.9 i järnvägsplanens miljökonsekvensbeskrivning.

3.4.10 Klimatanpassning och översvämning

Klimatanpassning av infrastruktur innebär att anpassa infrastrukturen för att klara framtida, sannolika förhållanden. I järnvägsplanens miljökonsekvensbeskrivning handlar aspekten främst om att anpassa anläggningen till att regnen i framtiden kan bli intensivare, vilket kan orsaka översvämning. För en mer utförlig redogörelse, se kapitel 4.10 i järnvägsplanens miljökonsekvensbeskrivning.

3.4.11 Klimat och naturresurshushållning

Med naturresurshushållning menas att användningen av energi, mark, vatten och andra naturresurser ska ske på ett effektivt, resursbesparande och miljöanpassat sätt. I järnvägsplanens miljökonsekvensbeskrivning avgränsas aspekten till anläggningens klimatpåverkan med hänsyn till tunnelbanan som resealternativ. För en mer utförlig redogörelse, se kapitel 4.11 i järnvägsplanens miljökonsekvensbeskrivning.

3.4.12 Olycksrisker

Med olyckor avses händelser som kan orsaka stora konsekvenser för resenärer, tredje person, omgivningen och personer som arbetar inom anläggningen. I järnvägsplanens miljökonsekvensbeskrivning avgränsas aspekten till olycksrisker under tunnelbanans drifttid. Händelser och risker av arbetsmiljökaraktär behandlas inte. För en mer utförlig redogörelse, se kapitel 4.12 i järnvägsplanens miljökonsekvensbeskrivning.

3.5 Bergtekniska förutsättningar

Den nya tunnelbanans tunnlar och stationer kommer att byggas i berg. Bergtunnlar kan i princip byggas under alla förutsättningar i Stockholms berggrund, men olika förutsättningar gör det olika svårt. Till goda förutsättningar för byggande i berg hör bland annat bra bergkvalitet och god bergtäckning, det vill säga avståndet mellan tunnelns tak och bergöverytan. Bergkvaliteten väntas variera längs med linjen. Begreppet bergkvalitet kan förenklat översättas till hur uppsprucket berget är och vilka egenskaper strukturerna i berget har samt hur de är orienterade i förhållande

till planerad anläggning. Sådana strukturer kan vara svaghetszoner och sprickor. Förenklat är en svaghetszon en zon i berget där berget är svagare än omkringliggande berg. Det är mer fördelaktigt att bygga tvärs igenom svaghetszoner än att gå längs med. I det aktuella området finns ett antal svaghetszoner, bland annat längs med Riddarfjärden och Liljeholmsviken.

En annan förutsättning som är av intresse vid planering och placering av anläggningen är jorddjupet, det vill säga avståndet mellan markytan och bergöverytan. Uppgiften om jorddjup används för att bestämma hur djupt anläggningen behöver placeras men är också en aspekt vid placeringen av de anläggningsdelar som angör markytan. Området där tunnelbanan mellan Fridhemsplan och Älvsjö planeras är ett spricklandskap och är typiskt för stora delar av Mälardalen. Terrängen växlar mellan mindre höjder med berg i dagen eller tunnare moräntäcke och mellanliggande dalgångar med stora lerdjup.

Läs mer om jordartsförhållanden och jorddjup samt berggrundsförhållanden i kapitel 3.2.2 respektive 3.2.3 i miljökonsekvensbeskrivningen för miljöprövningen.

3.6 Tekniska förutsättningar för anläggningen

3.6.1 Befintliga anläggningar under mark

Befintliga underjordiska anläggningar behöver tas hänsyn till, exempelvis genom att den nya tunnelbanan anpassas i höjd- eller sidled för att undvika konflikt och för att passera på ett säkert avstånd. Exempel på sådana anläggningar är andra tunnelbanelinjer, väg- och järnvägstunnlar, tunnlar för avlopp och ledningar samt energibrunnar.

Även om direkt konflikt med befintliga anläggningar undviks, så behöver arbeten i berget anpassas genom exempelvis begränsning av vibrationer i samband med borrning, sprängning och arbete med tunnelborrmaskin. Även arbeten med bergförstärkning och tätning kräver anpassningar mot befintliga anläggningar.

3.6.2 Allmänna krav

Anläggningens utformning styrs förutom av Region Stockholms ambitionsnivå även av myndighetskrav, bland annat kopplat till säkerhet för resande men också säkerhet för drift- och underhållspersonal.

I arbetet med järnvägsplanen ingår att värdera valda lösningar ur ett socialt perspektiv, därför är även trygghetsaspekterna viktiga. Utformningen av stationer ska bland annat undvika mörka prång, hörn och baksidor som kan skapa otrygghet.

Det finns också krav på att de nya stationerna ska vara tillgängliga för personer med nedsatt rörelse- eller orienteringsförmåga. Bland annat ska stationer utformas med ledstråk, bänkar, anpassade toaletter, kontrastmarkeringar och tydligt informationsflöde.

3.6.3 Projektspecifika krav

Projektspecifika krav inkluderar sådana krav som Region Stockholm ställer på sin anläggning utöver myndighetskrav. Där ingår krav som redan tillämpas inom tunnelbanenätet. Vidare specificeras vilken standard som eftersträvas.

Spår och spårtunnlar

Följande tekniska förutsättningar finns för spår och spårtunnlar:

- Den nya tunnelbanelinjen ska förbinda stationerna med kortast möjliga väg för att minimera kostnad, körtider och påverkan på omgivningen.
- Anläggningen ska utformas med två separata enkelspårstunnlar.
- Tvärtunnlar för utrymning till säker spårtunnel planeras att anläggas med cirka 300 meter avstånd mellan varandra.
- Spåren ska vara raka vid plattformar och vid växelkryss.
- Spårens geometri anpassas för att klara en högsta tillåten hastighet på 90 kilometer i timmen.
- Banan byggs med ballastfritt spår vilket i korthet innebär att rälsen fästs i en betongplatta i stället för med slipers i krossmaterial (makadam).
- En eventuell framtida förlängning av tunnelbanan norr om Fridhemsplan och/eller söder om Älvsjö ska inte omöjliggöras. Det innebär att ändpunkterna i norr och i söder inte ska vara i konflikt med större befintliga eller planerade anläggningar som exempelvis tunnlar, bergrum och större vatten- och avloppsledningar.

Stationsutformning

Följande krav har ställts på stationsutformningen:

- Utgångspunkt för stationsutformning ska vara en så kallad mellanplanslösning, med mittplacerade rulltrappor från plattform upp till ett mellanplan och därefter hissar upp till en biljetthall.
- Stationerna ska utformas med en plattformslängd av 75 meter, det vill säga den tillgängliga längden för av- och påstigning. Styrande för utformning av stationerna är att de ska klara tåg som är upp till 70 meter långa.
- Station Fridhemsplan utformas med möjlighet till omstigning till Blå och Grön linje. Två uppställningsspår placeras norr om stationen.
- Station Liljeholmen utformas med möjlighet till omstigning till Röd linje.
- Station Älvsjö utformas för att möjliggöra tågvändningar strax söder om stationen och spåranslutningar till planerad depå.
- Region Stockholm har studerat olika möjliga lösningar för suicidprevention i tunnelbanan där plattformsavskiljande väggar har varit en av de studerade lösningarna. Plattformsavskiljande väggar är en åtgärd med fullhöga och täta väggar som sätts upp på plattformskant för att avskilja spårområdet från resenärsutrymmet på plattformen. Detta innebär att Region Stockholm förbereder för plattformsavskiljande väggar. Beslut om att föra in plattformsavskiljande väggar, eller annan lösning för att motverka suicid och obehörigt spårbeträde, på de nya stationerna kommer att fattas senare i projektet ny tunnelbanan till Älvsjö.

Trafikering och fordon

Följande krav har ställts på trafikering och fordon:

- Tunnelbanan ska utformas för självkörande fordon med en längd på upp till 70 meter. Bortsett från tågens längd utformas tunnelbanan utifrån dagens fordon, till exempel deras yttre mått och teknik.

- Tågen ska kunna köra med en hastighet av upp till 90 kilometer i timmen.

- Vid öppnande av linjen ska trafik minst kunna gå i femminuterstrafik i vardera riktningen.

- Tunnelbana ska utformas och dimensioneras för att hantera bedömda framtida resenärsmängder för år 2060.

Hissar

På grund av stationernas djupa läge ska de utformas med högkapacitetshissar. Stationerna utformas med sex hissar beroende på antingen krav på accepterad väntetid utifrån generellt normalflöde eller utrymningskrav. Högkapacitetshissar är inte aktuellt för station Fridhemsplan. För mer information om hissarna se avsnitt 4.3.1.

Tunneldrivningsteknik

Spårtunnlarna kommer drivas med tunnelborrmaskin med start i Älvsjö och vidare norrut. För övriga delar av anläggningen, såsom stationer, tvärtunnlar och arbetstunnlar, används drivningsmetoden genom att borra och spränga.

Ventilationssystem

Utformningen av ventilationssystemet styrs av krav på luftkvalitet, framför allt partikelhalter och partikelalstring från tåg och räls.

4 Planförslaget samt alternativ och utformning

I kapitel 4 beskrivs föreslagen lokalisering och utformning med motiv. Även studerade och bortvalda alternativ redovisas med motiv. Inledningsvis sammanfattas valet av lokaliseringsalternativ från tidigare genomförd lokaliseringsutredning. Därefter redovisas den planerade anläggningen uppdelat på bland annat spårtunnlar, stationer samt drift och underhåll.

4.1 Val av lokaliseringsalternativ

4.1.1 Beskrivning av lokalisering av korridor och stationer

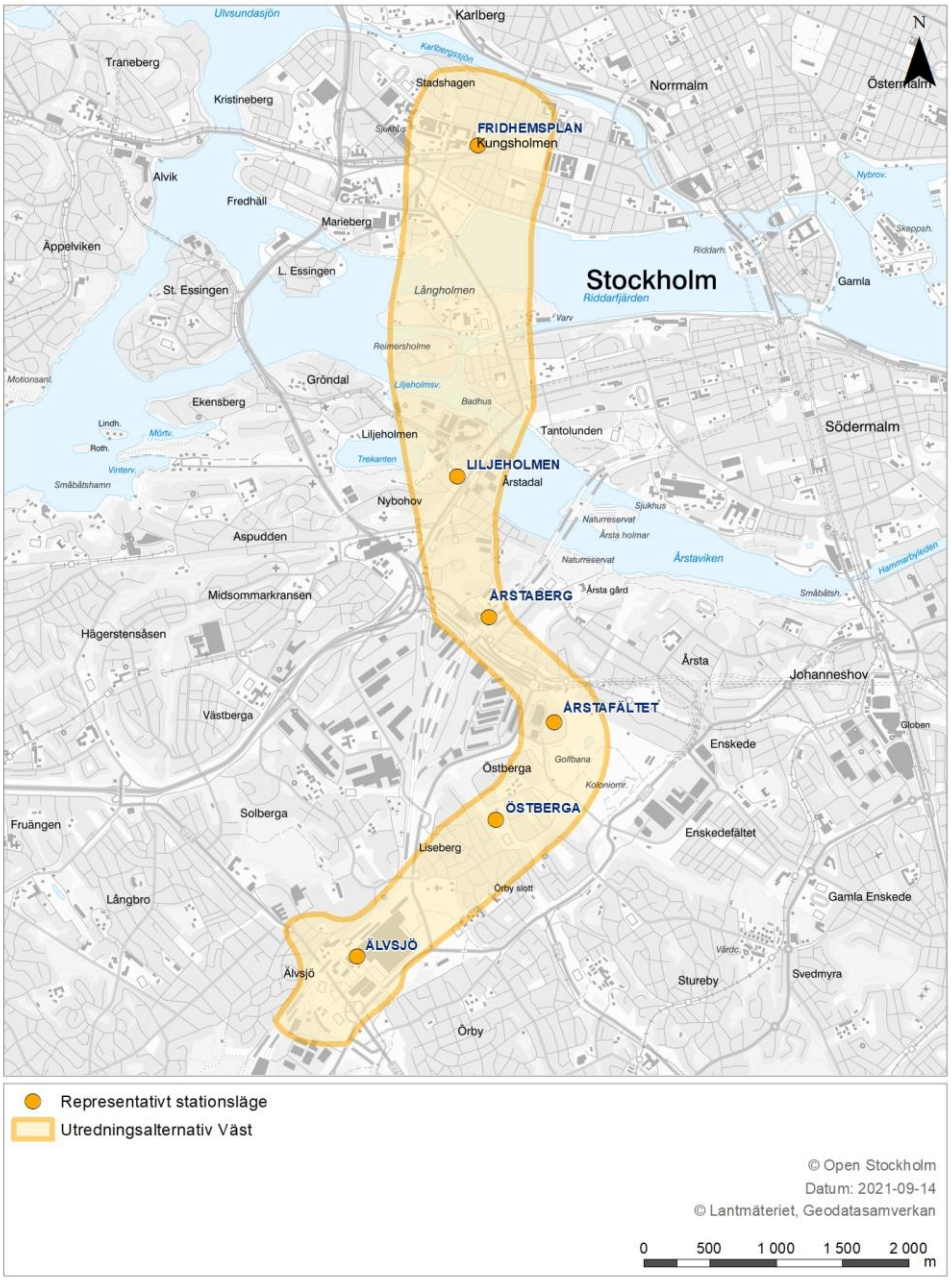
Det alternativ som förordades i lokaliseringsutredningen ligger till grund för den lokalisering och utformning av anläggningen som redovisas i järnvägsplanen.

Det förordade utredningsalternativet består av en geografiskt avgränsad korridor och sex stationer i Fridhemsplan, Liljeholmen, Årstaberg, Årstafältet, Östberga och Älvsjö, se Figur 4-1. Korridoren sträcker sig från Fridhemsplan på Kungsholmen i norr till Älvsjö i söder.

4.1.2 Motiv för vald korridor och stationer

I lokaliseringsutredningen bedömdes den valda korridoren vara mest fördelaktig eftersom det var mest resurseffektivt och gav bäst stöd för den framtida bostadsutvecklingen med nya bostäder i Årstaberg och Liljeholmen. Korridoren gav också störst resenärsnytta till lägst kostnad.

De trafikanalyser som genomfördes visade att sex stationer täcker det resandeunderlag som finns längs sträckningarna. Gemensamt för samtliga valda stationsalternativ var att de förhöll sig väl till befintlig miljö och planerad stadsutveckling. Hänsyn togs också till målpunkter såsom torg, mötesplatser och kollektivtrafiknoder.



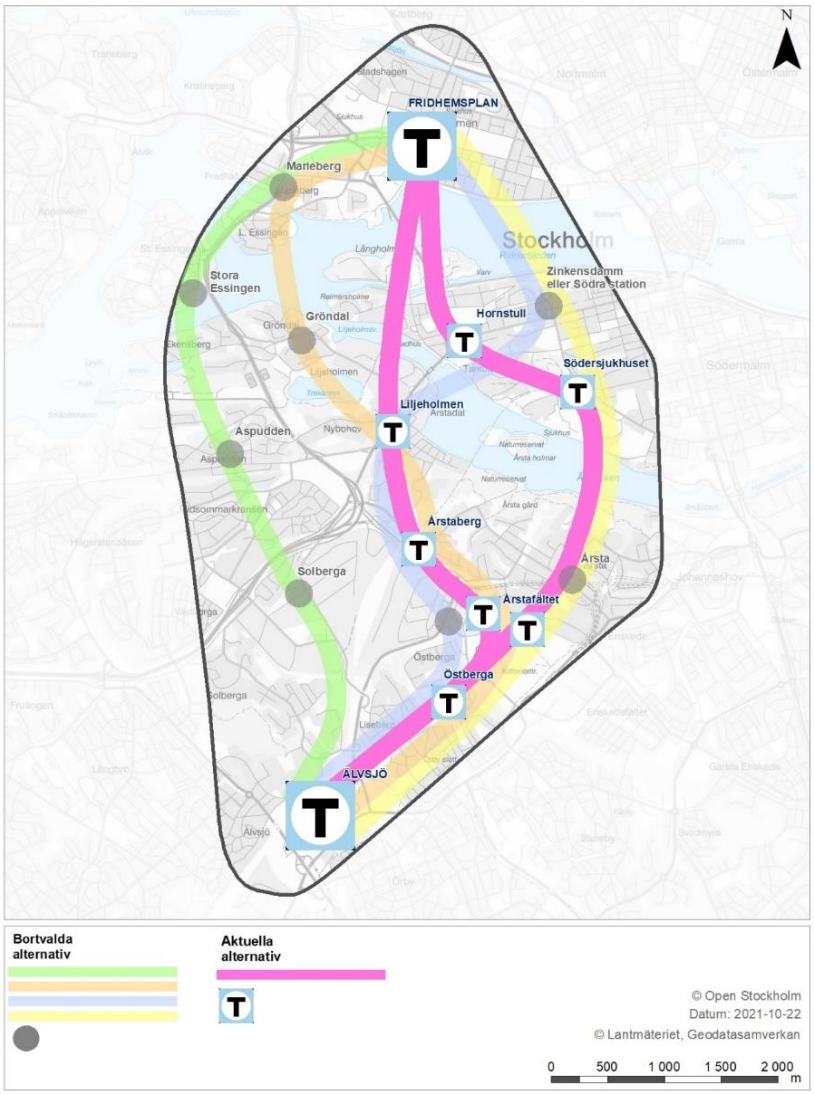
Figur 4-1. Vald korridor (UA Väst) och stationsområden från lokaliseringsutredningen.

4.1.3 Bortvalda korridoralternativ och stationer i tidigare skeden

I lokaliseringsutredningen genomgick sex alternativ en översiktlig rimlighetsbedömning vilket resulterade i att fyra alternativ valdes bort. De två återstående alternativen förfinades och landade slutligen i lokaliseringsutredningens två utredningsalternativ, Utredningsalternativ Väst och Utredningsalternativ Öst, med sex stationer vardera, se Figur 4-2.

Korridoralternativ och stationer togs fram utifrån bland annat var människor bor och arbetar, hur de reser, dagens transportsystem, framtida utvecklingsområden för bostadsbyggande och annan exploatering, miljöförhållanden, geotekniska och geologiska förhållanden samt befintliga anläggningar under mark.

Utvärderingen och beslut om vilka alternativ som skulle väljas bort gjordes med hänsyn till ett antal definierade rimlighetskriterier. De kriterier som användes var framför allt den beräknade restidsnyttan i förhållande till investeringskostnad samt teknisk komplexitet.



Figur 4-2. I kartan redovisas samtliga utredningsalternativ som togs fram i arbetet med lokaliseringsutredningen. De alternativ som benämns ”aktuella alternativ” är lokaliseringsutredningens UA Väst och UA Öst.

4.1.3.1 Alternativ Grön

Trafikanalyserna för det gröna alternativet visade på ett betydligt lägre resande än för övriga alternativ. Det var även det alternativ som minst avlastar sträckan norr om Slussen på Röd och Grön linje. Alternativet bedömdes också vara det med sämst förutsättningar att uppnå projektmålen för social hållbarhet.

4.1.3.2 Alternativ Orange

Alternativ Orange hade totalt åtta stationer. De två extra stationerna gav inte tillräckligt stora restidsnyttor för att väga upp den extra kostnaden för ytterligare två stationer, jämfört med valt alternativ.

4.1.3.3 Alternativ Blå

Alternativet hade totalt sju stationer. Den extra stationen bedömdes inte bidra med tillräckligt mycket resande för att väga upp den extra kostnaden för ytterligare en station, jämfört med valt alternativ. Alternativet hade dessutom en lång passage under Riddarfjärden som hade blivit mycket komplex att bygga.

4.1.3.4 Alternativ Gul

Alternativet hade totalt sex stationer varav en på Södermalm. Endast en station på Södermalm bedömdes inte ge lika stora restidsnyttor som två stationer på Södermalm. Alternativet hade dessutom längst passage under vatten vid Riddarfjärden, samt passerade en lersvacka vid Årstafältet, vilket medförde hög komplexitet och kostnad.

4.1.3.5 Utredningsalternativ Öst (UA Öst)

UA Öst var i många avseenden jämnstarkt med den valda korridoren men uppvisade nackdelar avseende restidsnytta, tillgängligheten till nya bostäder, stationsutformning och resursanvändning. UA Öst hade en något sämre måluppfyllelse samt högre investeringskostnad än den valda korridoren. UA Öst hade också längre sträckning än den valda korridoren vilket gav sämre utfall för olika hållbarhetsindikatorer.

4.2 Spårtunnlar

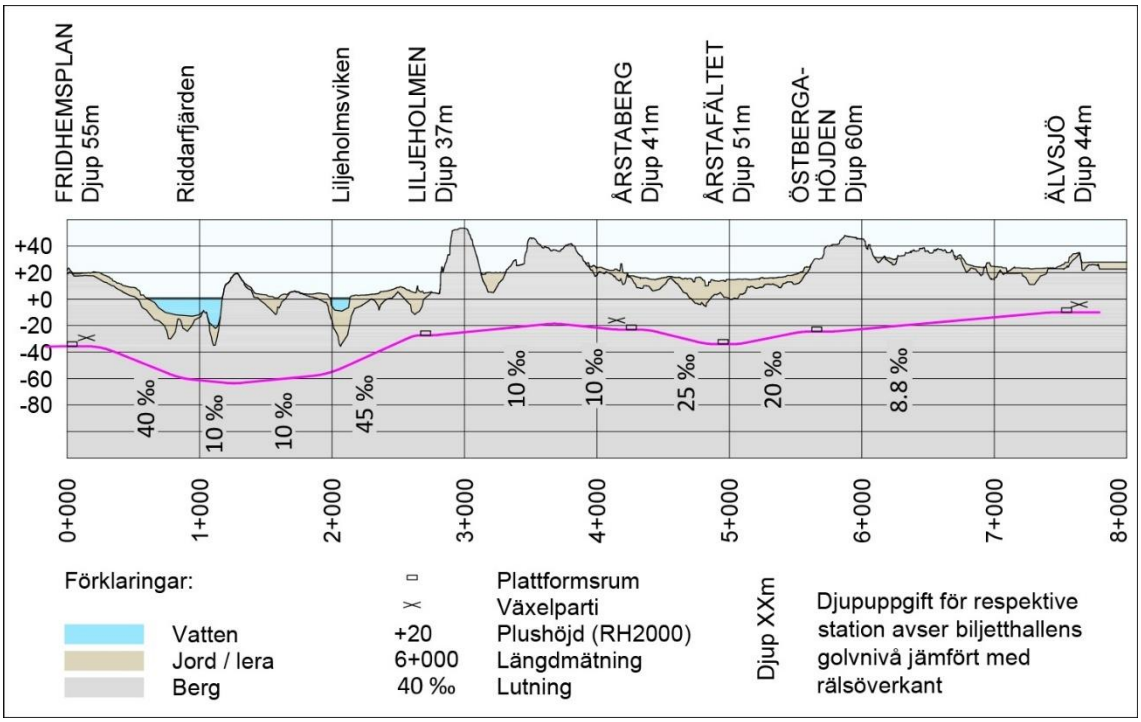
4.2.1 Beskrivning av lokalisering och utformning

Den nya tunnelbanan sträcker sig från Kungsholmen i norr till Älvsjö i söder och får sex stationer; Fridhemsplan, Liljeholmen, Årstaberg, Årstafältet, Östbergahöjden och Älvsjö, se Figur 4-3. Tunnelbanan kommer att gå i två enkelspårstunnlar som anläggs helt under markytan. Spårtunnlarna behöver ligga djupt för att passera under Riddarfjärden och Liljeholmsviken. Större infrastrukturanläggningar som passeras är Västra stambanan och Södra länken.

Spårlinjens största djup är cirka 80 meter under marknivå, se Figur 4-4. Mellan stationerna Fridhemsplan och Liljeholmen ligger spårlinjen djupt för att säkerställa tillräcklig bergtäckning genom svaghetszonerna under Riddarfjärden och Liljeholmsviken. Från Liljeholmen till Årstaberg går profilen uppåt. Station Årstafältet ligger djupt på grund av ett tjockt lerlager. I Östberga ligger marken på en hög nivå varför stationen också ligger djupt. Mellan Östbergahöjden och Älvsjö passerar linjen Liseberg där det finns ett stort antal energibrunnar med djupa borrhål. Linjen gör därför en liten böj mot öster och ligger i ett läge som i möjligaste mån undviker borrhålen. Älvsjö är linjens södra ändstation och ligger lite grundare än övriga stationer vilket underlättar installationen av tunnelborrmaskinen.

Växelpartier för vändning av tågen föreslås på tre ställen längs den nya tunnelbanelinjen; söder om station Fridhemsplan, norr om station Årstaberg och söder om station Älvsjö. Växelpartiet vid Årstaberg kommer inte användas vid normal drift, utan finns för att skapa robusthet i systemet.

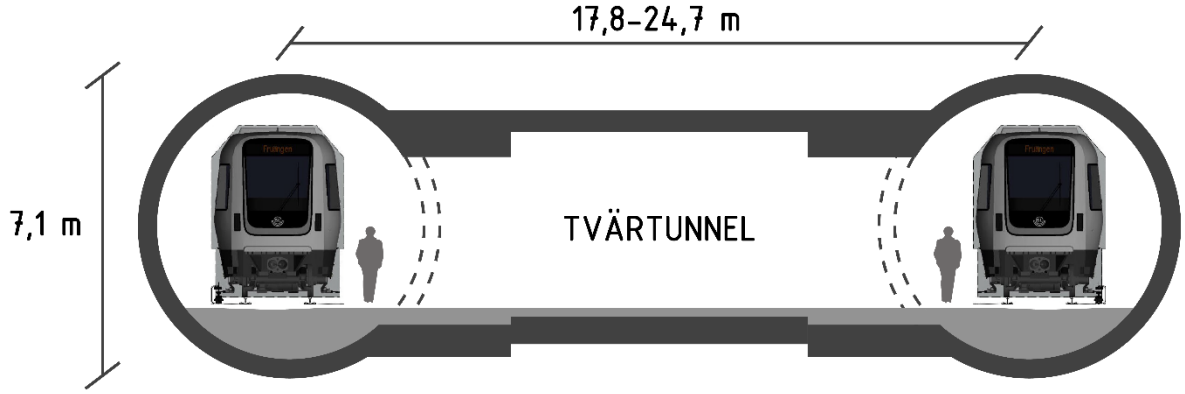
Figur 4-3. Placering av spårlinje med växelpartier och stationer för den nya tunnelbanan. Bildvinkel kopplar till illustrationer i avsnitt 4.3.2–4.3.7 och visar från vilken vinkel den nya stationen ses.



Figur 4-4. Den nya tunnelbanelinjens profil. Observera att det är olika skalor i längsled och höjdled.

De båda enkelspårtunnlarna kommer att borras med varsin tunnelborrmaskin och kläs in med betongsegment för att göra dem täta. Spårtunnlarnas innerdiameter uppgår till cirka sex meter medan deras ytterdiameter kommer vara cirka sju meter. Avståndet mellan enkelspårtunnlarnas spårmitt kommer att variera mellan cirka 18 och 25 meter, se Figur 4-5. Utöver detta tillkommer även skyddszon, se kapitel 7.1.2.

Tvärtunnlar förbinder spårtunnlarna och placeras med cirka 300 meters intervall. Syftet med tvärtunnlarna är att inrymma teknisk utrustning och kommer även att användas för räddning och underhåll. I de få fall som tågen inte kan köras till station utan måste utrymmas på spåret (på grund av brand eller rökutveckling) sker utrymning genom tvärtunnlarna över till motsatt tunnelrör och därifrån vidare till närmaste station.



Figur 4-5. Utformning av enkelspårtunnlar och tvärtunnel.

4.2.2 Motiv till lokalisering och utformning

Spårtunnlarna placeras som mest cirka 80 meter under marknivå. Djupet grundar sig på stationernas lägen, mark- och bergtekniska förhållanden, befintliga undermarksanläggningar, passage av Riddarfjärden och Liljeholmsviken med mera. Jämfört med ett tidigare studerat större djup, innebär nuvarande förslag lägre kostnader och kortare produktionstid. Den höjda profilen vid Liljeholmen innebär också fördelar ur ett resenärsperspektiv i driftskedet då restiden med högkapacitetshissarna blir kortare. Anledningen till att spårprofilen kunnat höjas är dels ökade kunskaper om bergytans nivå och bergets kvalitet, dels mer detaljerade studier som gjort det möjligt att minska avståndet mellan ny anläggning och befintliga undermarksanläggningar samt i vissa fall även minska bergtäckningen ovan stationer.

Valet att utforma den nya tunnelbanan med två enkelspårstunnlar har gjorts i jämförelse med en dubbelspårstunnel, se avsnitt 4.2.3.

Avståndet mellan spårtunnlarna varierar längt sträckan. Huvudsakliga anledningar till detta är att spåravståndet behöver anpassas till plattformsbredden vid stationerna, behov av minsta längd på tvärtunnlar samt ett utökat spåravstånd vid vattenpassagerna.

4.2.3 Bortvalda utformningsalternativ

Alternativ med dubbelspårtunnel och parallell servicetunnel har valts bort till förmån för två enkelspårstunnlar och tvärtunnlar. Motivet är att kraven som ställs på anläggningen kan uppfyllas till en bedömd lägre anläggningskostnad.

Ett alternativ som innebar ett djupt läge vid Liljeholmen har valts bort på grund av högre anläggningskostnad och längre produktionstid. Motivet är också att ett större djup för de vertikala schakten, där högkapacitetshissarna går, innebär längre restider i hissarna för resenärerna i driftskedet.

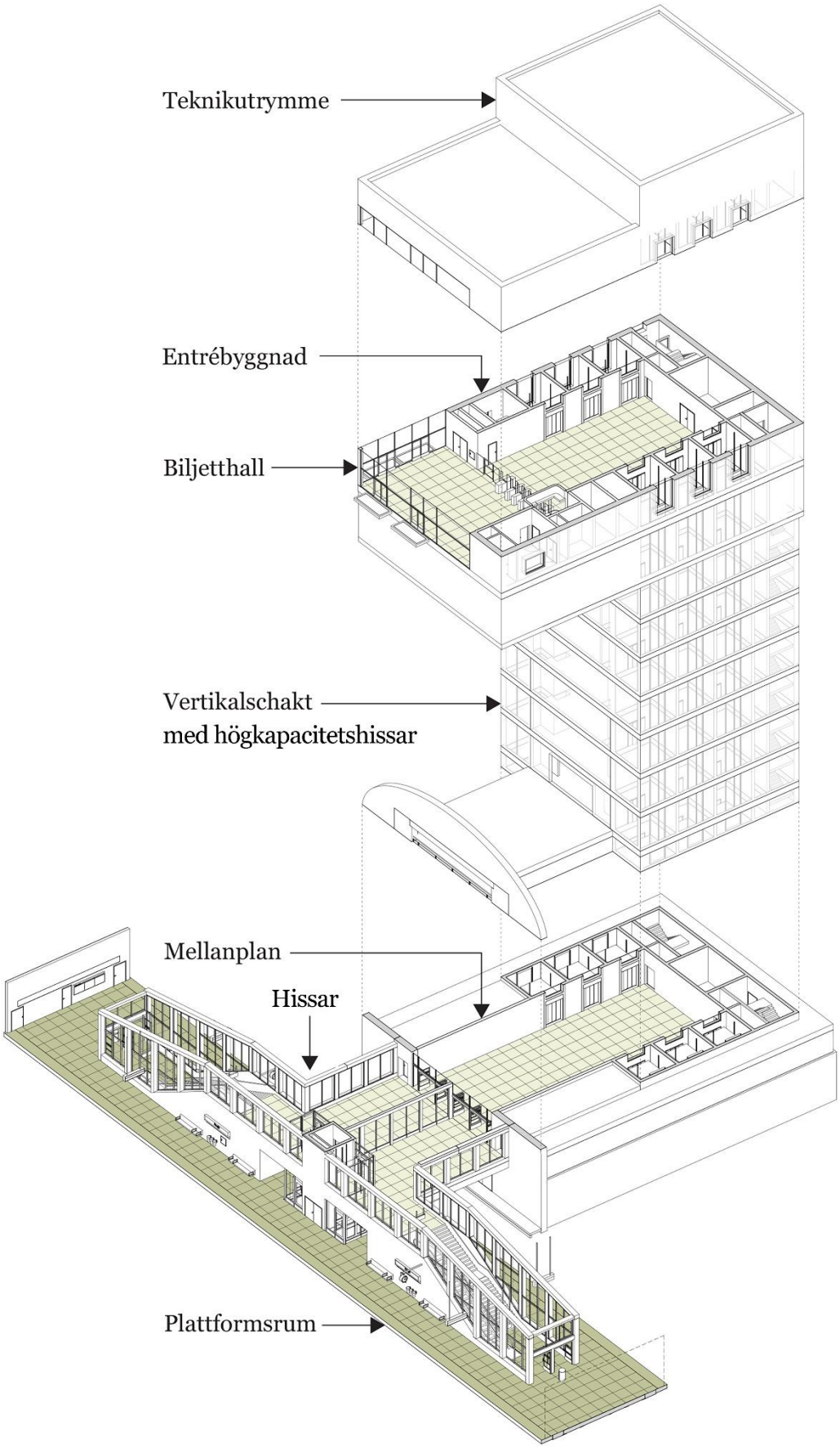
4.3 Stationer

4.3.1 Utformningsprinciper stationer

Utformningsprinciperna gäller för samtliga stationer förutom Fridhemsplan och har tagits fram i syfte att bygga enhetliga stationer. Stationerna delas in i fyra huvudanläggningsdelar; plattformsrum, mellanplan, vertikalschakt samt entrébyggnad, se Figur 4-6. Station Liljeholmen utformas utifrån utformningsprinciperna men med skillnaden att mellanplanet placeras asymmetriskt.

Plattformarna blir 75 meter långa, vilket är ungefär hälften så långt som de nuvarande plattformarna i Stockholms tunnelbana. Plattformen nås från mellanplanet via två trapphallar, en i vardera änden av plattformen. Trapphallarna utgörs av uppåtgående rulltrappa och fast trappa. Hissarna är placerade i mitten av plattformsrummet. Mellanplanet utgör en länk mellan trapphallen och hisshallen. Från hisshallen nås högkapacitetshissarna som förbinder mellanplanet med biljetthallen på markplan.

I kommande skeden utformas stationerna genom arkitektoniska och konstnärliga inslag. På så sätt får respektive station en särprägel, trots att samtliga stationer förutom Fridhemsplan utformas utifrån samma principer.

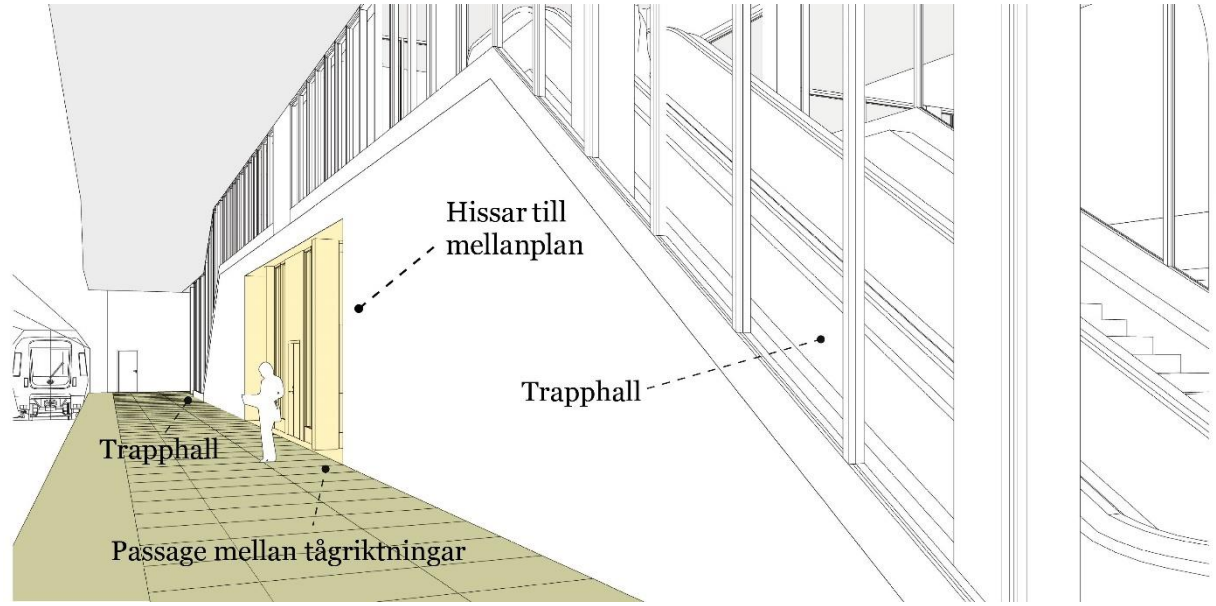


Figur 4-6. Gemensamma utformningsprinciper för de nya stationerna och dess olika delar.

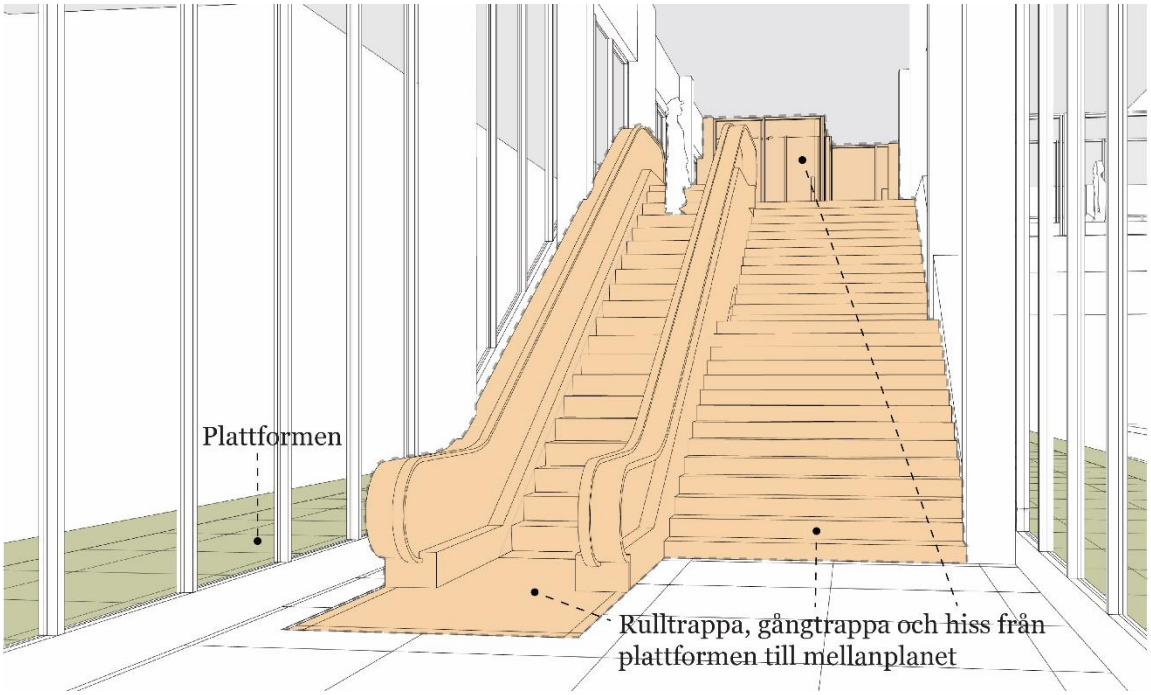
4.3.1.1 Anläggningsdelar

Plattformsrummet

Plattformsrummet, se Figur 4-7, är stationens centrala anläggningsdel. Förutom plattformen för resenärsutbytet finns uppgångar till mellanplanet. Det finns också ett antal tekniska utrymmen varav de flesta placeras under själva plattformen. Högtalare för utrop, belysning och utrymmen för tekniska installationer som ventilation och kanalisation är placerade ovanpå plattformsrummets undertak. I passagen mellan trapphallarna finns två hissar med plats för resenärer med rullstol, rollator eller barnvagn. Trapphallarna avgränsas mot plattformarna med brandavskiljande glaspartier, se Figur 4-8.



Figur 4-7. Överblick över plattformsrummet.



Figur 4-8. En av två uppgångar till mellanplanet.

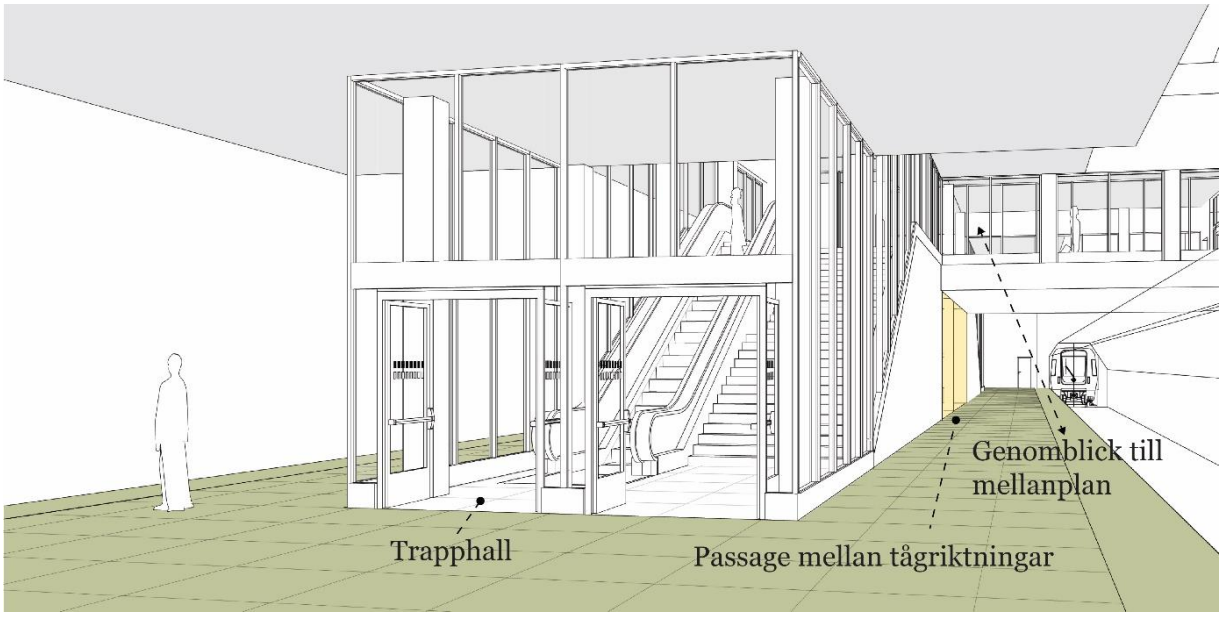
Mellanplanet

Vid mellanplanet, som förbinder trapphallen med hisshallen, gör resenären en sidoförflyttning över spårområdet för att nå hissarna som går upp till biljetthallen vid markytan, se Figur 4-9.

Figur 4-9. Illustration där förhållandet mellan plattform, vertikaltransport, mellanplan med hisshall och högkapacitetshissar visas.

En viktig del i utformningen är att säkerställa att kommunikationsvägarna blir logiska och överblickbara. Resenären ska redan från plattformsnivån få en genomblick upp till mellanplanet och tvärtom, se Figur 4-10.

Under mellanplanet kommer det att finnas flera tekniska utrymmen såsom rum för el- och teleinstallationer. Rummen ska vara åtkomliga för driftpersonal och tillgängliga för transporter av reservdelar.

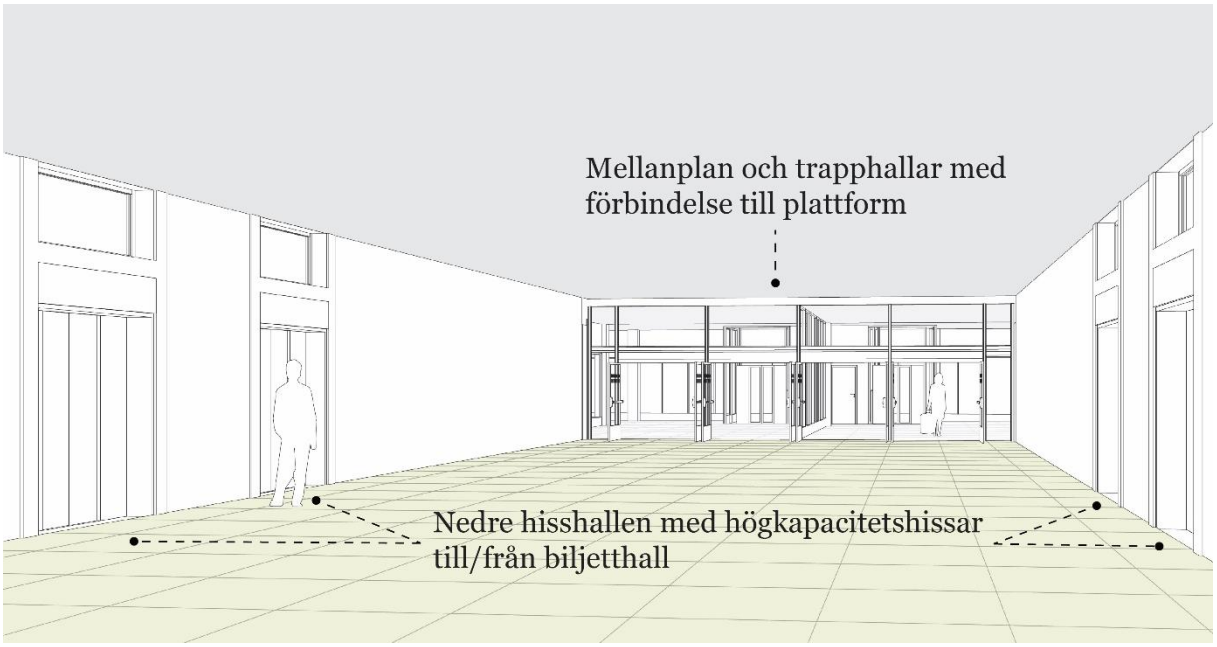


Figur 4-10. Utblick från plattformen mot mellanplanet.

Vertikalschaktet

Vertikalschaktet inrymmer framför allt högkapacitetshissar som ska transportera resenärerna mellan mellanplanet och entrébyggnadens biljetthall men även rum för tekniska funktioner som till exempel fläktrum.

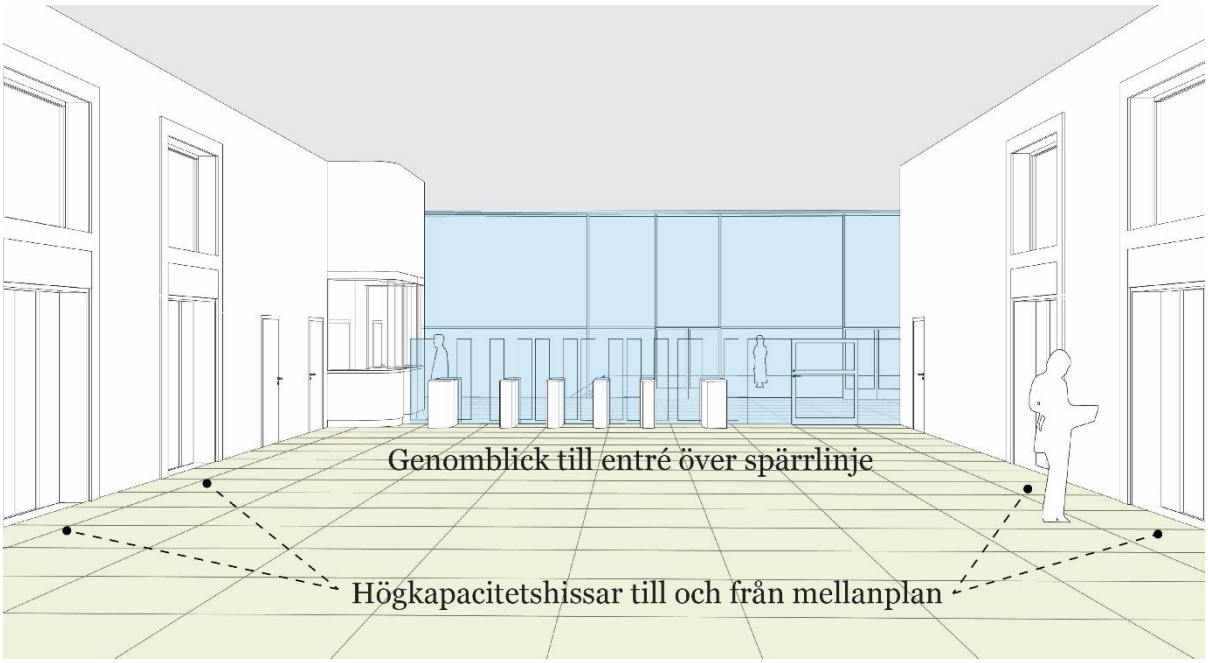
Högkapacitetshissarna kommer att vara större än vanliga hissar med större dörröppningar för att säkerställa en positiv resenärsupplevelse med kortare restid och smidigare resa. Syftet med högkapacitetshissar är att säkerställa snabbast möjliga transport mellan biljetthall och mellanplan. Hissarna kommer att utformas med glasdörrar för att resenärer i hissen ska kunna orientera sig snabbt samt för att resenärerna i entrébyggnaden respektive mellanplanet ska kunna se vem som kommer med hissen. Hissarna går hela tiden, utan att resenären behöver trycka på en knapp. För en station med 50 meters djup tar det cirka 30 sekunder från det att hissdörrarna stängs till att de öppnar igen. Maxantalet för varje hissresa är 40 personer.



Figur 4-11. Mellanplanets hisshall.

Entrébyggnaden
Stationens entrébyggnad kommer möta staden på olika sätt beroende på vilken typ av stadsmiljö som den är placerad i. I sin enklaste form är den en friliggande byggnad men entrébyggnaden kan också vara integrerad i en kvartersbebyggelse. Stationsentréernas utformning och gestaltning kommer anpassas till den omgivande bebyggelsen.

Entrébyggnadens primära funktion är att inrymma stationens biljetthall och hisshall. Överblickbarhet och orientering är viktigt i utformningen. Stationen utgörs i vissa fall av en friliggande byggnad. I andra fall är den integrerad i en kommande kvartersbebyggelse. Stationsentréernas utformning och gestaltning kommer att anpassas till den omgivande bebyggelsen, se Figur 4-12.



Figur 4-12. Vy från hisshall där resenären har blick över spärrlinjen mot entrén.

I entrébyggnaden finns även personalutrymmen för stationsvärdar och driftspersonal samt ett flertal teknikrum. De flesta teknikrummen lokaliseras i en källarvåning under biljetthallen. I extrabyggnaden finns utöver publika utrymmen även personalutrymmen för stationsvärdar och driftspersonal med dagsljus och utblick mot teknikutrymmen.

4.3.1.2 Gestaltningsprinciper
Ett gestaltningsprogram tillhörande järnvägsplanen beskriver de arkitektoniska värdena och gestaltningsprinciperna för hela projektet samt för varje enskild station. En viktig utgångspunkt är att i första hand se stationsanläggningarna genom resenärens ögon. För vägledning i gestaltningsarbetet har fem värdeord identifierats: Attraktiv, hållbar, tillgänglig, tidstålig och trygg. För vidare beskrivning, se projektets gestaltningsprogram.

Nedan sammanfattas gestaltningsprinciper för olika delar av stationsanläggningen. Se gestaltningsprogram tillhörande järnvägsplanen för en mer utvecklad beskrivning.

Enligt förslag till planerad anläggning kommer entrébyggnaden bestå av en tydlig stationsentré i markplan med glaspartier, skärmtak och skylt med stationsnamn. Innanför stationsentrén planeras för en överblickbar biljetthall och en hisshall med ljusa och rymliga högkapacitetshissar. Integrerad konst, ljusa och tidlösa material samt tydliga zoner och information ska öka orienterbarheten. Trapphallarna kommer att vara transparenta och synliga från alla olika håll som

resenärer orienterar och rör sig. Tunnelbanan i Stockholm beskrivs som ”världens längsta konstutställning” - en tradition som ska föras vidare i stationerna på den nya linjen. Avsikten är att konsten ska vara unik på varje station. Konsten kommer att vara en viktig del av helhetsupplevelsen på stationerna.

4.3.1.3 Motiv till utformning

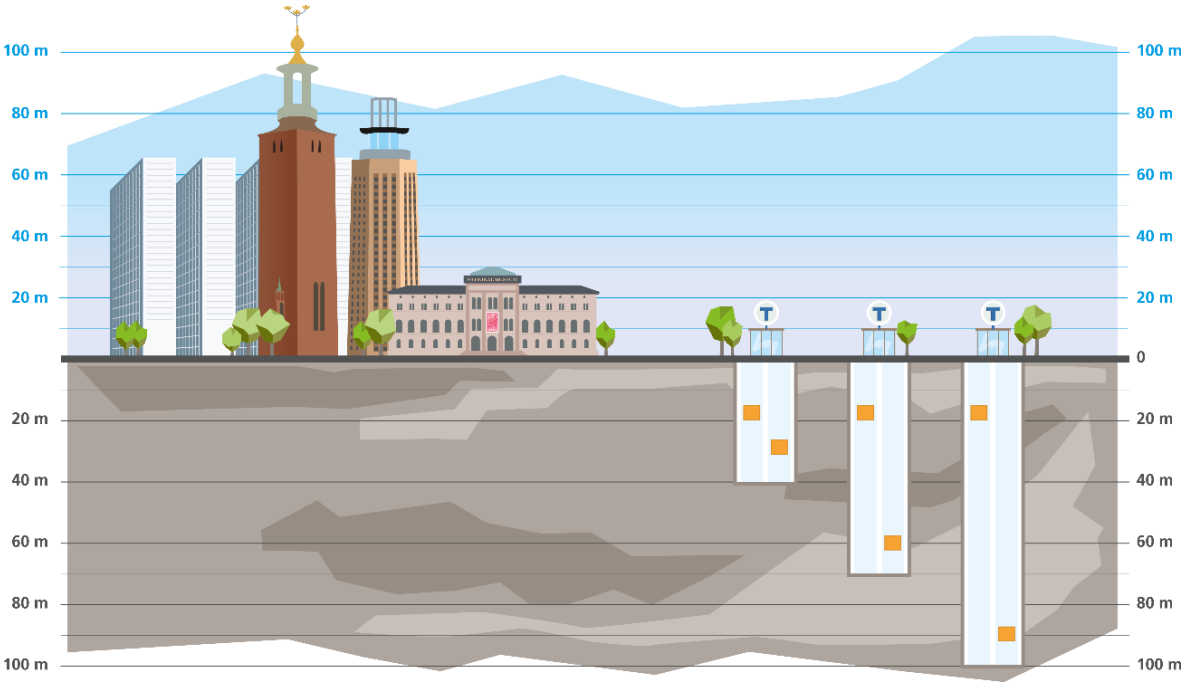
Utformningsprincip för stationer
Vid val av utformning av stationerna har ett effektivt markutnyttjande och kostnadseffektivitet varit avgörande faktorer. Det har strävats efter att uppnå en kompakt stationslösning med optimerade ytor genom att bland annat använda vertikalschaktet för att spara yta och minska stationens volym. Ett rationellt byggande med repetitionseffekter har också varit avgörande, liksom att uppnå stationslösningar med hög igenkänningsfaktor och god orientering.

Utrymme för resenärer
Tillräckligt utrymme för resenärer att både förflytta sig och vänta på tåg på plattformen är den primärt styrande faktorn för utformning av de publika delarna av stationerna. Även vertikal kommunikation, det vill säga trappor, rulltrappor och hissar, som säkerställer transporten mellan plattform och mellanplanet kräver utrymme. Uppgångarnas dimensioner styrs av antalet resenärer och även av den maximala tiden som en utrymning får ta.

Mellanplanslösning
Valet av en så kallad mellanplanslösning och kompakt station skapar förutsättningar att genomföra projektet så kostnads- och resurseffektivt som möjligt och med stor flexibilitet. Mellanplanslösningen skapar möjlighet att placera stationsentréer sidoförskjutet mot spårlinjen, vilket i sin tur innebär en flexibilitet för placering av spårlinjen.

Högkapacitetshissar
Valet av högkapacitetshissar i stället för rulltrappor grundar sig på stationernas djup. Stationernas plattformar ligger 37–60 meter under markyta och biljetthall, se Figur 4-13. Med hissar i stället för rulltrappor blir restiden mellan biljetthall och mellanplan kortare för resenärerna. Hissarnas storlek, hastighet och antal är dimensionerade för att res- och väntetider ska vara korta.

Biljetthallar
Biljetthallar ovan mark i stället för under mark är bättre ur brandsäkerhets-, trygghets- och tillgänglighetshänseende samt positivt ur arbetsmiljösynpunkt.



Figur 4-13. Illustration som visar den nya tunnelbanans stationers djup i förhållande till kända byggnader i Stockholm, från vänster Hötorgsskraporna, Stadshuset, Söder torn och Nationalmuseum. Illustrationen är principiell och avser inte specifika stationer. I föreliggande projekt planeras stationernas plattformar ligga på djup mellan cirka 37 och 60 meter.

4.3.1.4 Bortvalda utformningsalternativ

En alternativ utformningsprincip för stationerna har studerats men valts bort. Utformningen innebar bland annat ett mindre effektivt utnyttjande av vertikalschaktet jämfört med valt alternativ. Därmed behövde större ytor tas i anspråk och kostnaden blev högre.

Alternativ med vertikal kommunikation via rulltrappor i stället för hissar är bortvalda för samtliga stationer utom Fridhemsplan. Anledningen är att rulltrappor vid djupa stationer får en lång restid samt att de är komplicerade och medför hög kostnad för de djupa stationerna.

Stationslösningar där hissarna inte går upp till marknivå har valts bort eftersom de inte uppfyller krav på effektiva resandeflöden och utrymning.

4.3.2 Station Fridhemsplan

Befintlig tunnelbanestation vid Fridhemsplan är en viktig målpunkt och knutpunkt med bytesmöjligheter till Grön och Blå linje samt bussar. Det byggs ingen ny biljetthall och stationsentré, i stället förbinds den nya plattformen med befintliga stationsentréer och tillhörande biljetthallar via den befintliga förbindelsegången.

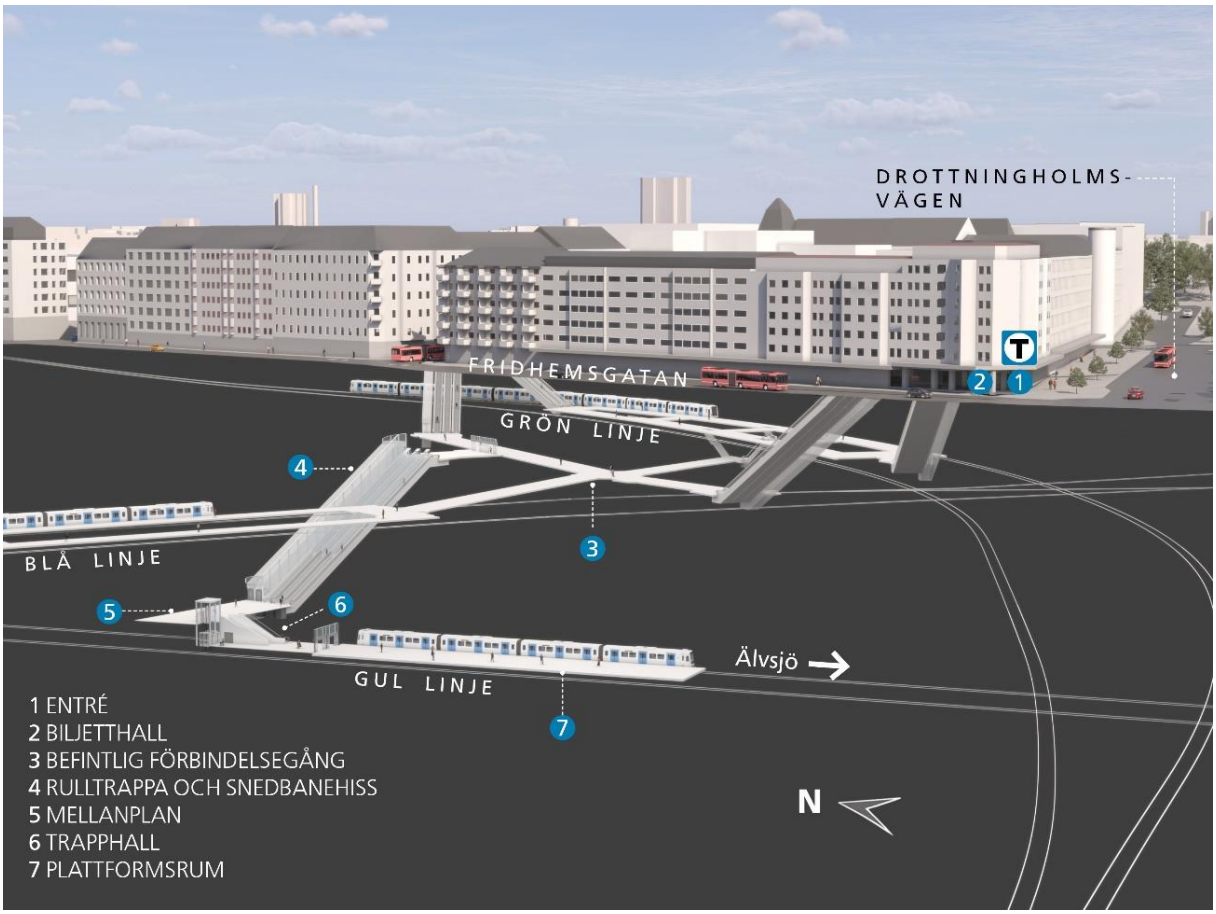
4.3.2.1 Beskrivning av lokalisering och utformning

För att nå den nya tunnelbanelinjen kommer resenärer vid Fridhemsplan använda samma stationsentréer som redan finns vid Drottningholmsvägen och Fridhemsgatan, se Figur 4-14, samt S:t Eriksgatan och Mariebergsgatan som ligger utanför bild. Stationsentréerna används i dagsläget för Grön och Blå linje.

Figur 4-14. Station Fridhemsplan. Den nya tunnelbanelinjen nås via samma entréer som i dag leder till Grön och Blå linje.

En ny plattform för den nya tunnelbanelinjen kommer att byggas under befintlig Grön och Blå linje. Plattformen ligger cirka 55 meter under biljetthallens golvnivå. Befintlig förbindelsegång

ansluts med rulltrappor och snedbanehissar till nytt mellanplan. Mellanplanet ansluts med rulltrappa, fast trappa och hissar till norra änden av plattformsrummet. Byte mellan tunnelbanelinjerna sker genom kopplingen till nuvarande förbindelsegång. Se Figur 4-15. Den tekniska utformningen, liksom den arkitektoniska, skiljer sig åt mellan de olika tunnelbanelinjerna.



Figur 4-15. Illustration för station Fridhemsplan. Se Figur 4-3 för information om ”bildvinkel”.

4.3.2.2 Motiv till lokalisering och utformning

Lokaliseringen medger möjlighet till byte mellan den nya tunnelbanelinjen och Blå samt Grön linje. Genom en direkt anslutning till befintliga tunnelbanelinjer klaras resenärsflöden för år 2060. Dessutom innebär föreslagen anslutning en lägre kostnad och minimal påverkan för trafiken på befintliga linjer jämfört med andra studerade alternativ. Stationens djupa läge möjliggör också en eventuell, framtida förlängning.

Vald utformning medger möjlighet till bra bytesfunktion, god kapacitet och stärkande av befintlig station Fridhemsplans funktion som kollektivtrafiknod. Utformningen bedöms också ge minst störning för resande med befintliga tunnelbanelinjer under byggtiden och omgivningen i direkt anslutning till stationsentréerna.

4.3.2.3 Bortvalda lokaliseringar och utformningar

Lokalisering med möjlighet till omstigning till Blå och Grön linje har varit en projektförutsättning, varför inga alternativa lokaliseringar har studerats.

Tre alternativa stationsutformningar har studerats. De två utformningsalternativ som innebar koppling till befintlig biljetthall samt koppling till Blå och Grön linje kombinerades och det tredje

alternativet valdes bort. Det bortvalda alternativet innebar en utformning med egen uppgång och stationsentré vid korsningen Fridhemsgatan-Drottningholmsvägen. Bortvalet grundar sig i att egen stationsentré skulle komma att påverka befintligt kvarter negativt. Ytterligare anledning till bortval är att alternativet inte skapar förutsättningar för effektiva byten mellan tunnelbanelinjerna.

4.3.3 Station Liljeholmen

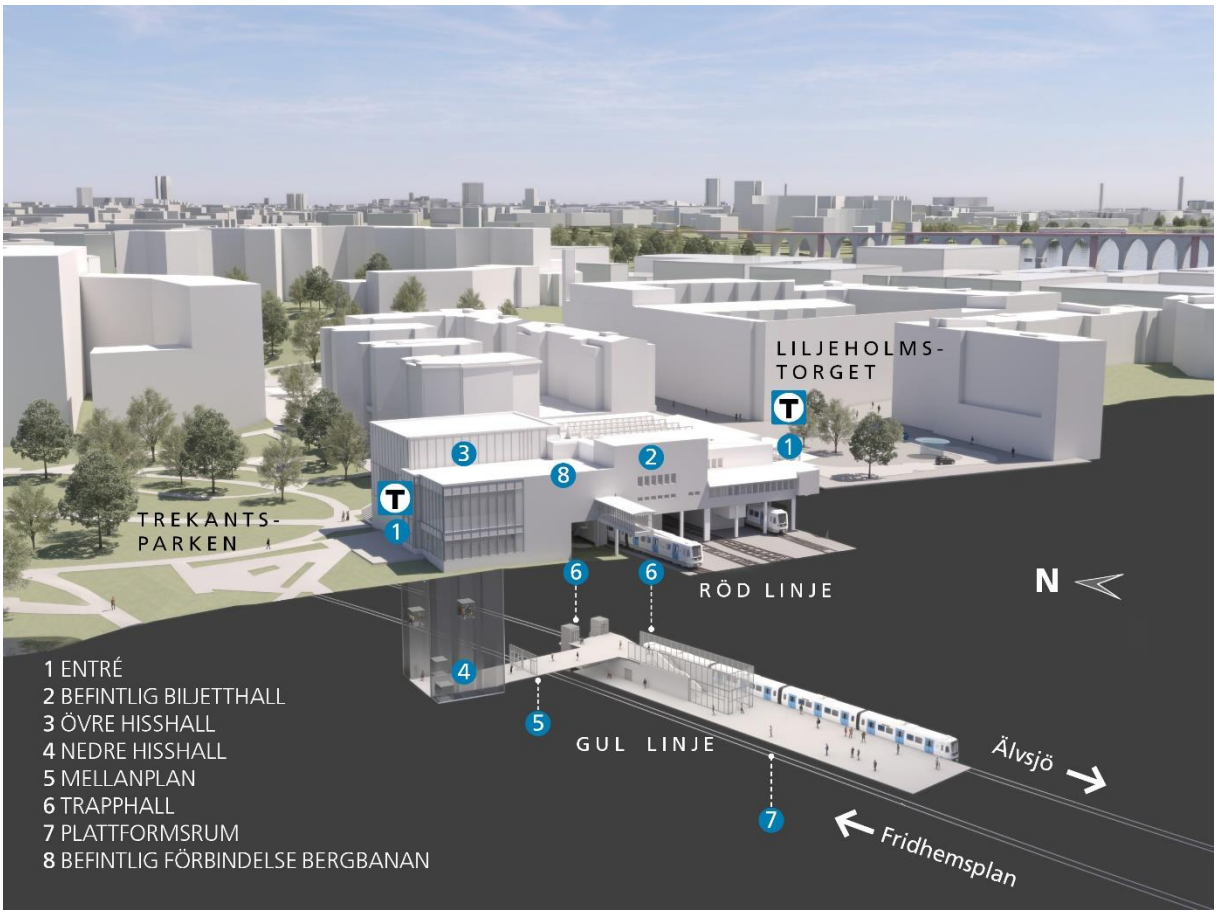
Liljeholmen är en viktig befintlig nod för byten mellan kollektivtrafikslag samt mellan cykel och kollektivtrafik. Liljeholmen trafikeras i dag av Röd linje, Tvärbanan och flera busslinjer. Funktionen av Liljeholmen som bytespunkt stärks ytterligare med den nya tunnelbanelinjen.

4.3.3.1 Beskrivning av lokalisering och utformning

Vid Liljeholmstorget finns i dag två biljetthallar som båda kopplar till befintlig bussterminal och Tvärbanan. Den södra biljetthallen har två stationsentréer och den norra har en. För att nå den nya tunnelbanelinjen används företrädesvis den södra biljetthallen, den kan även nås från norra biljetthallen via befintliga plattformar för Röd linje. Den nuvarande södra biljetthallen kompletteras med en hisshall mot nordväst, vars hissar kommer att leda till den nya tunnelbanelinjen. Den befintliga södra biljetthallen byggs om för att skapa en öppnare och ljusare miljö för bättre flöden och enklare passager. Befintlig stationsentré mot Trekantsparken får ett nytt läge i den nya biljetthallen. Se Figur 4-16. Det strävas efter att anpassa befintlig stationsbyggnad på ett varsamt sätt för att hantera flödena till den nya tunnelbanelinjen och dess hisshall.

Figur 4-16. Station Liljeholmen. Befintlig biljetthall för Röd linje kompletteras med en hisshall mot nordväst och befintlig stationsentré mot Trekantsparken får ett nytt läge.

En ny plattform för den nya tunnelbanelinjen kommer att byggas under Röd linjes plattform. Den nya plattformen ligger cirka 37 meter under biljetthallens golvnivå. Biljetthallen med hisshall blir ett sammanhängande rum där man från hisshallen har utsikt över Trekantsparken. Flöden till mellanplanet hanteras av högkapacitetshissar. Från mellanplanet når man plattformens norra ände med trappa, rulltrappa eller hiss, se Figur 4-17.



Figur 4-17. Illustration för station Liljeholmen. Se Figur 4-3 för information om ”bildvinkel”.

4.3.3.2 Delar av stationen som hanteras utanför järnvägsplanen

Delar av funktionerna tillhörande stationen planeras att tas fram av Stockholms stad och ingå i den detaljplan som tas fram för att möjliggöra ny tunnelbana, se Figur 4-18.

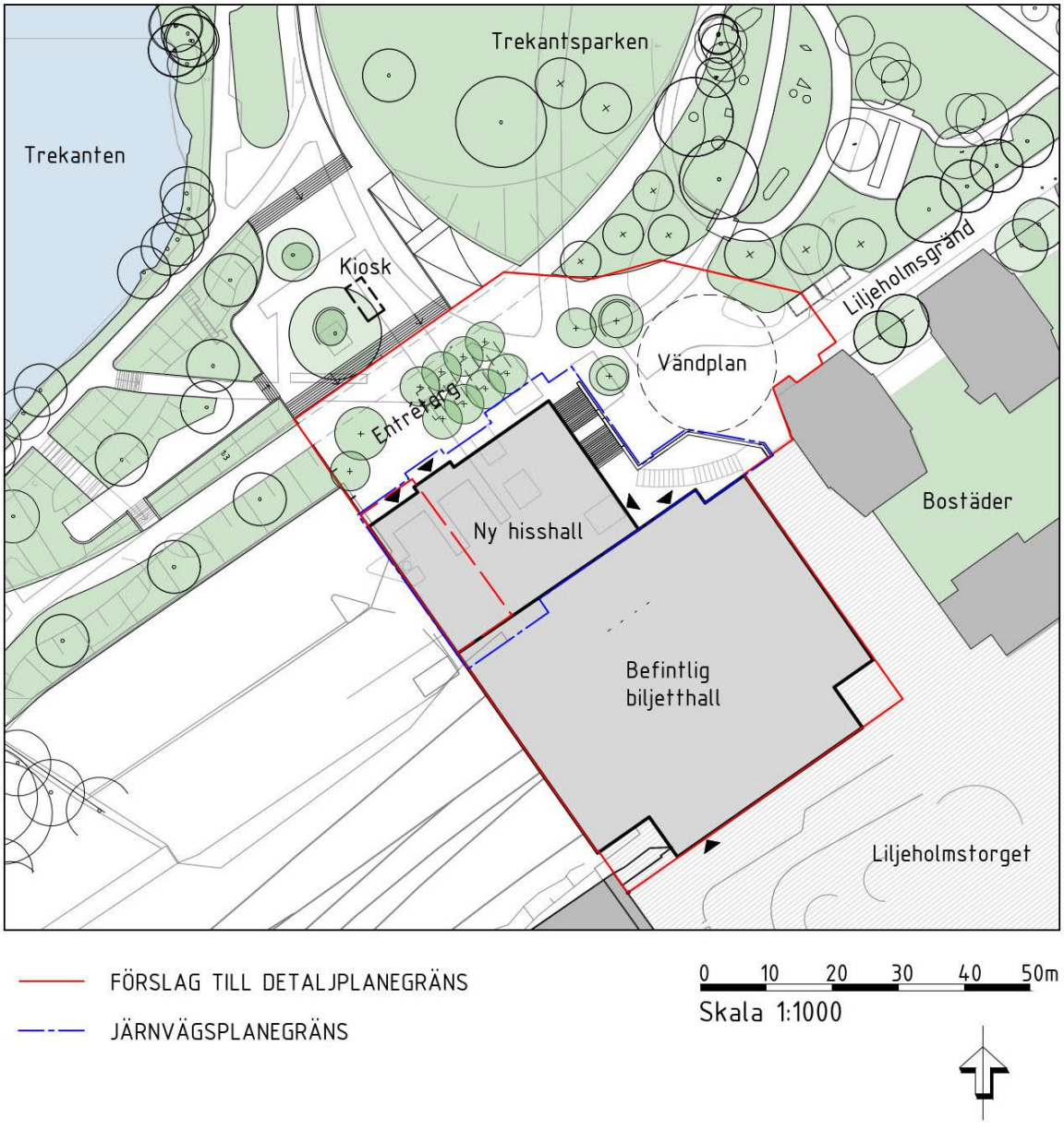
Entrémiljön anpassas framför den nya södra stationsentrén till en upphöjd torgyta som ansluter till entrénivån. Torgytan utformas som en del av den framtida parkomvandlingen med en serie av platser från stationsentrén ned mot Trekanten. Entrétorget hanterar kommunikation och en del av rörelsekopplingar för gång och cykel i parken. Den upphöjda entrétorgsytan skapar även flexibilitet för en god anslutning för den pågående planläggningen av kvartersmark mot sydväst.

I detaljplanen planeras entrémiljön planläggas som allmän plats/torg, med anslutning till lokalgata i nordost, park i nordväst samt kvartersmark i sydväst. Markanvändningen park är prioriterad. Lokalgatan avslutas med yta med vändplan för driftfordon. Fordonstilgänglighet till nuvarande markparkering säkerställs genom dels möjlighet för fordon över torgytan, dels genom garageramp från vändplanen. Torgytan kan anslutas med ramp och gångväg till pågående planläggning för Liljeholmsgallerian.

Närmast entrén prioriteras kommunikation i olika riktningar för att skapa en god tillgänglighet och orienterbarhet. Desto närmare vattnet man kommer desto mer ökar platsernas sociala vistelsefunktion. Oskyddade trafikanter, gång och cykel, är prioriterade.

Torgytans gestaltning och materialval samspelar med den framtida parkomvandlingen och ska uppfylla krav på god tillgänglighet, drift och basfunktioner för stationsentrén. Exempel på basfunktioner är sittplatser, cykelparkering och handikapparkering. Dessa behöver hanteras inom närområdet för stationen. Övriga basfunktioner är räddningstjänsten tillgänglighet vid entré och att nödutrymningsvägar är fria ut. I anslutning till den nya vändplanen anordnas plats för servicefordon och hantering av drift för reservkraftaggregat.

Gestaltningen bygger på idén om ett entrétorg med vacker och robust markbeläggning med inslag av träd och grupperad möblering. Överblickbarhet för en trygg miljö är en grund för utformningen. Belysning och ljussättning är viktiga medel för att skapa en trivsam och trygg miljö. Gestaltningen ska samspela med fasaden och entrémotivet.



Figur 4-18. Delar av funktionerna tillhörande station Liljeholmen planeras ingå i den detaljplan som möjliggör tunnelbanan.

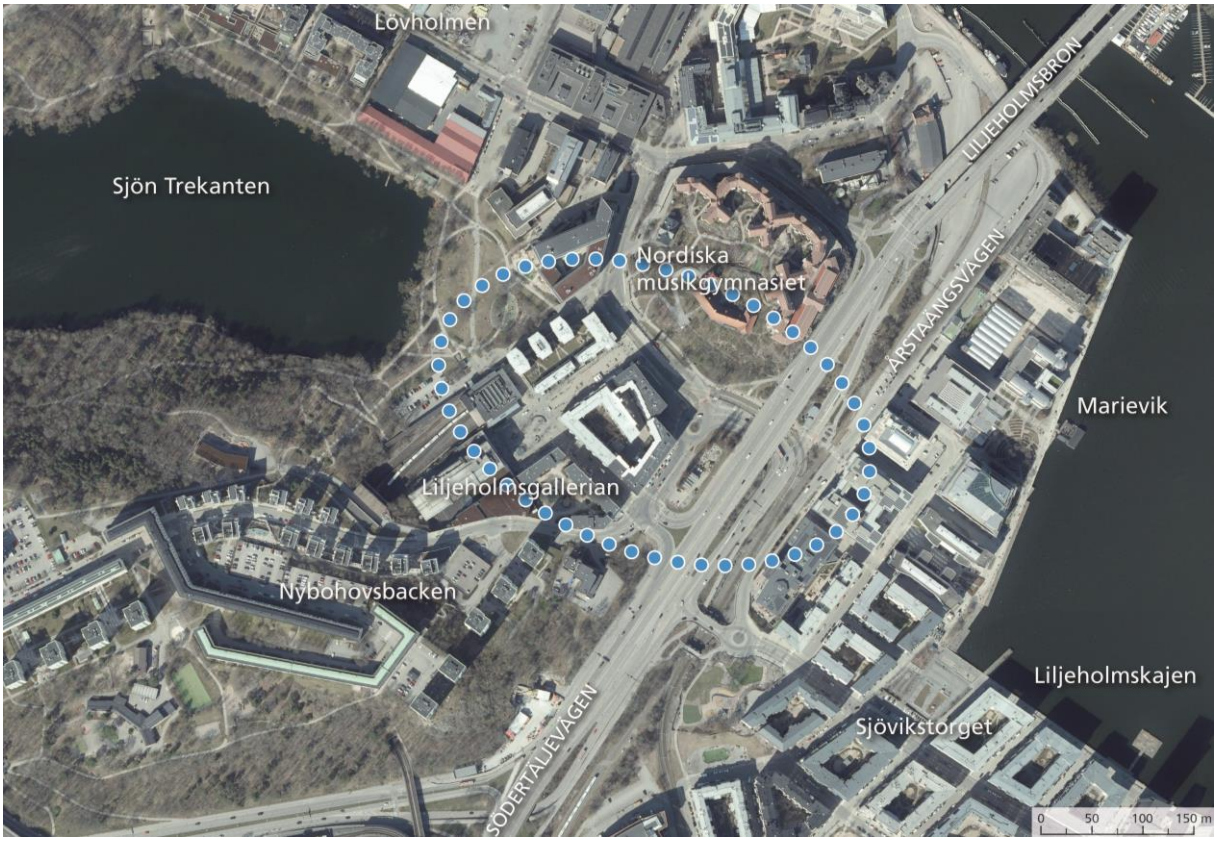
4.3.3.3 Motiv till lokalisering och utformning

Valt utformningsalternativ bedöms ge god flödeskapacitet och goda möjligheter till byten mellan kollektivtrafikslag vilket stärker dess funktion som kollektivtrafiknod. Det är också det alternativ som ger minst störning av pågående verksamhet och kollektivtrafik.

Kvaliteter som god orienterbarhet säkras genom placering intill naturliga resandeflöden i en redan etablerad station. Placeringen ger god tillgänglighet till Liljeholmen för smidiga byten mellan olika kollektivtrafikslag.

4.3.3.4 Bortvalda lokaliseringar och utformningsalternativ

Olika stationslägen har studerats inom det inringade området som syns i Figur 4-19. Motiv till bortval av alternativ bestod främst av kostsamma och mer komplexa lösningar och påverkan på naturmiljö och befintlig kollektivtrafik.



Figur 4-19. Liljeholmen. Området där möjlig uppgång för tunnelbanestationen har studerats är inringat.

4.3.4 Station Årstaberg

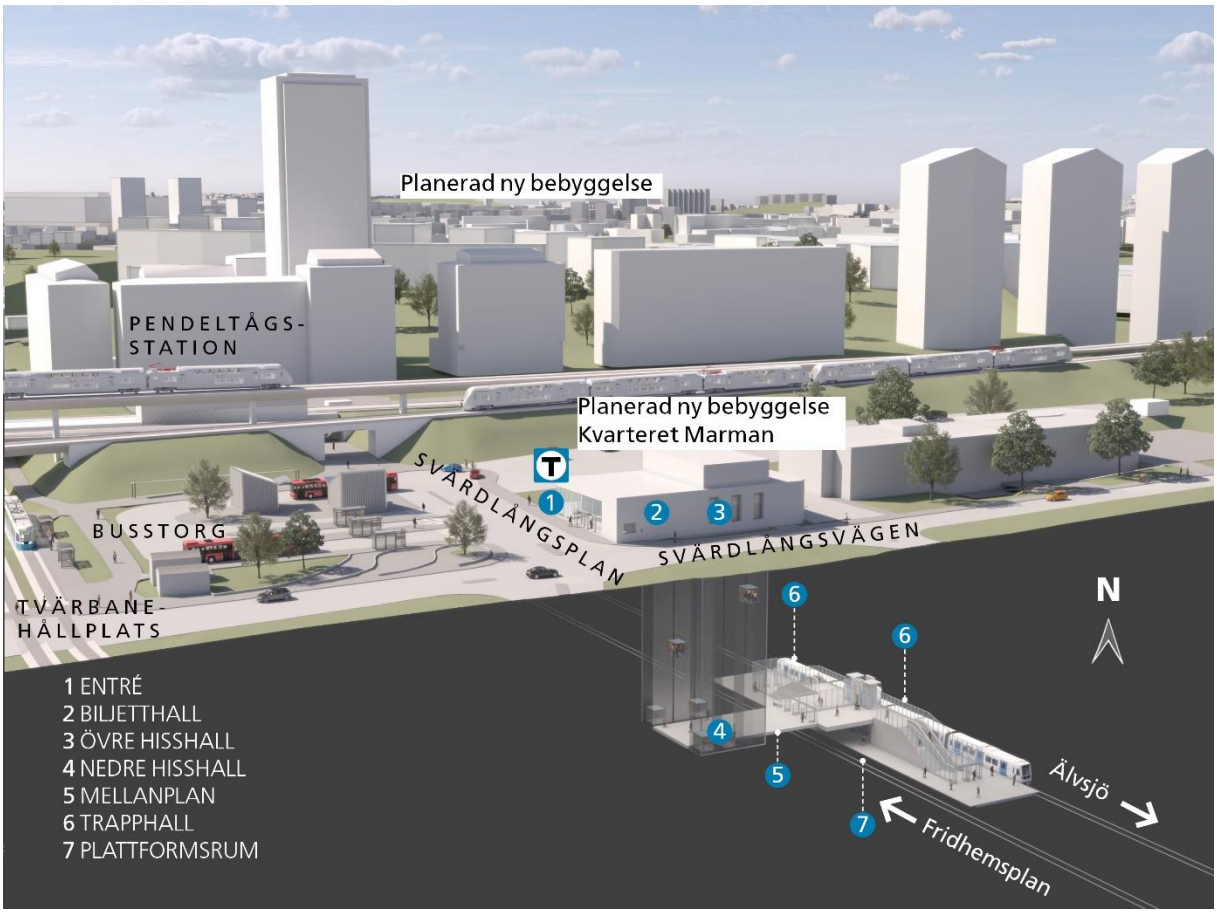
Årstaberg är en viktig befintlig kollektivtrafiknod för resande med pendeltåg, bussar och Tvärbanan. Den nya tunnelbanestationen kommer att stärka kollektivtrafiknoden ytterligare.

4.3.4.1 Beskrivning av lokalisering och utformning

Stationen placeras i kvarteret Marman, strax intill Svärdlångsplan. Det innebär en lokalisering nära befintliga stationer för pendeltåg och Tvärbanan samt bussar, vilket ger goda möjligheter till byten mellan olika kollektivtrafikslag. Stationen får en stationsentré som kopplar till resandeflödet för pendeltåg, buss och Tvärbanan. Se Figur 4-20. Hänsyn har tagits till framtida ombyggnad av Svärdlångsplan och kvarteret Marman.

Figur 4-20. Station Årstaberg. Placeringen ger goda möjligheter till byten mellan olika kollektivtrafikslag.

Stationen kommer att utformas med en kompakt biljetthall som möjliggör en integrering i ett framtida kvarter med verksamheter, handel och bostäder. Innanför entrédörrarna i glas kommer biljetthall och hisshall med högkapacitetshissar att finnas. Biljetthallen med hisshallen kommer att utgöra ett sammanhängande rum som bildar byggnadsdelar på kvarterets gård. Från biljetthallen nås mellanplanet varifrån resenären med trappa, rulltrappa eller hiss når plattformen. Plattformen ligger cirka 41 meter under biljetthallens golvnivå. Se Figur 4-21.



Figur 4-21. Illustration för station Årstaberg. Se Figur 4-3 för information om ”bildvinkel”.

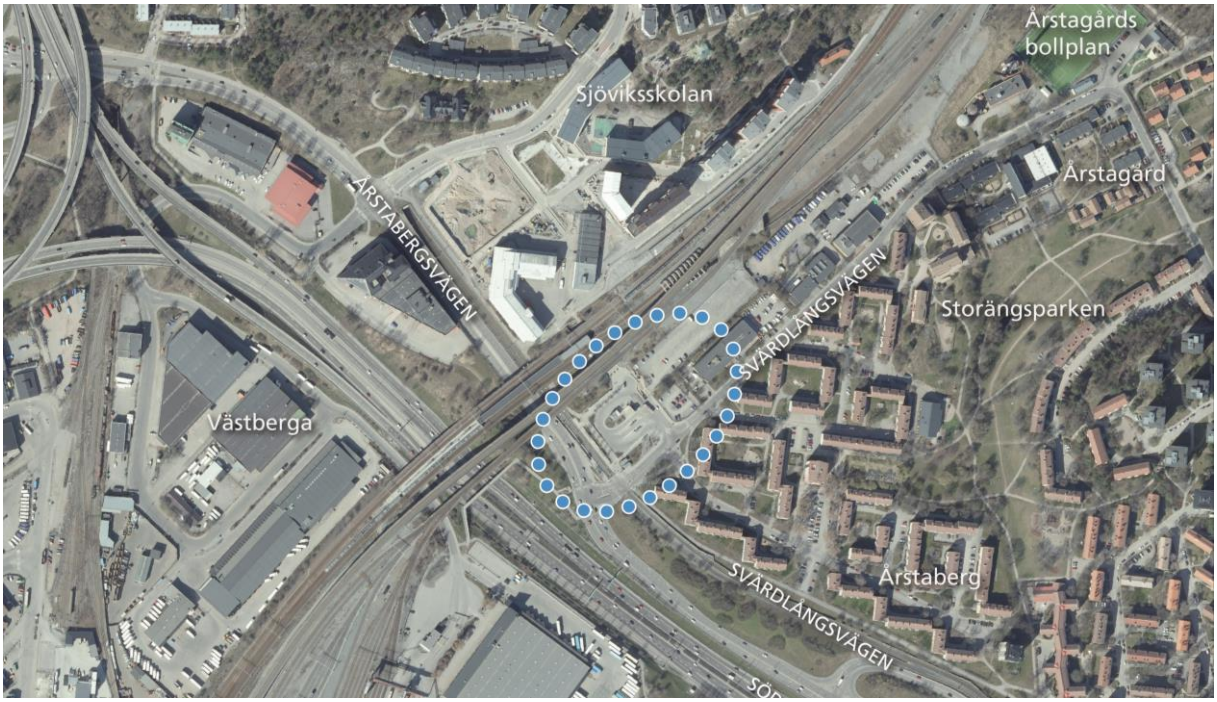
4.3.4.2 Motiv till lokalisering och utformning

Vald lokalisering medger möjlighet till en optimerad spårlinje och yteffektiv station. Placeringen innebär flexibilitet för framtida utveckling av området och kan byggas med så lite störning som möjligt på befintlig resandemiljö. Placeringen innebär smidiga byten mellan olika kollektivtrafikslag då den ger god tillgänglighet till Tvärbanan, busslinjer, regionala cykelstråk och pendeltågslinjer.

Valet av utformning har motiverats utifrån kostnadseffektivitet, flexibilitet samt rationalitet i byggprocess, projektering och till viss del anpassning av framtida exploatering.

4.3.4.3 Bortvalda lokaliseringar och utformningsalternativ

Olika stationslägen har studerats inom det inringade området som syns i Figur 4-22. Motiv till bortval av alternativ bestod främst av byggbarhet och lokalisering som gav sämre flexibilitet för framtida stadsutveckling.



Figur 4-22. Årstaberg. Området där möjlig uppgång för tunnelbanestationen har studerats är inringat.

4.3.5 Station Årstafältet

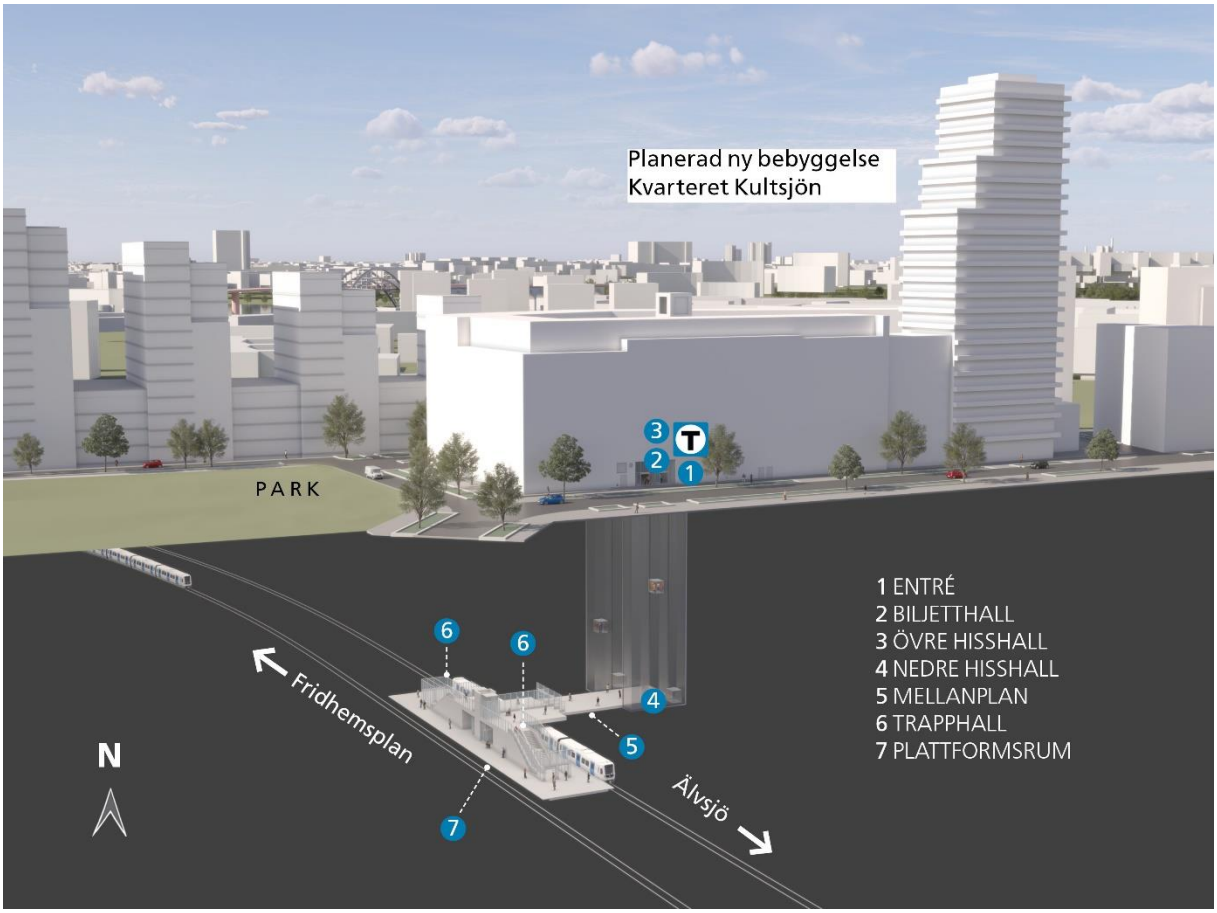
I dag utgörs Årstafältet till stora delar av en byggarbetsplats där arbete pågår för att skapa en ny funktionsblandad stadsdel som länkar samman omgivande stadsdelar. Boende i omkringliggande områden har tillgång till Tvärbanan med de två stationerna Årstafältet och Valla torg.

4.3.5.1 Beskrivning av lokalisering och utformning

Stationen placeras i ett kvarter som ligger nära det planerade stadsdelscentrumet, se Figur 4-23. En förutsättning är att stationsentréns byggnad anläggs samordnat med resten av kvarterets utbyggnad. Berörd detaljplan kommer att ändras för att medge stationsentrén. Stationen får en stationsentré på kvarterets södra sida och kommer att integreras med den nya bebyggelsen. Brandgasventileringen från stationen sker via ett brandgasschakt inom kvarterets planerade gård och höjden på schaktet anpassas till kvarterets höjd. Schaktet kan integreras i kvartersbebyggelsen eller vara utanpåliggande. Utformningen av stationen samspelar med övriga delar i kvarterets bottenvåning.

Figur 4-23. Station Årstafältet. Stationsentrén placeras i ett av de nya kvarteren på Årstafältet mellan park och torg.

Innanför entrédörrarna finns biljetthall och hisshall med högkapacitetshissar. Biljetthall och hisshall är ett sammanhängande rum som utgör en del av kvarteret. Från biljetthallen nås mellanplanet varifrån resenären med trappa, rulltrappa eller hiss når plattformen. Plattformen ligger cirka 51 meter under biljetthallens golvnivå. Se Figur 4-24.



Figur 4-24. Illustration för station Årstafältet. Se Figur 4-3 för information om ”bildvinkel”.

4.3.5.2 Motiv till lokalisering och utformning

Vald lokalisering stärker befintlig centrumfunktion, skapar god orienterbarhet och tillgänglighet. Placeringen innebär goda förutsättningar för resenärernas trygghet genom närvaro av människor och god uppsikt över platsen längs stadsgatan. Placeringen ger god tillgänglighet till Tvärbanans och busslinjernas hållplatser för smidiga byten mellan olika kollektivtrafikslag. Vald lokalisering ger möjlighet till optimerad spårlinje med kortare tunnellängd, jämfört med ett mer ett östligt läge, och ett höjdläge utmed gatan som är det mest gynnsamma för klimatsäkring mot skyfall.

Valet av utformning har motiverats utifrån kostnadseffektivitet, flexibilitet samt rationalitet i byggprocess och projektering.

4.3.5.3 Bortvalda lokaliseringar och utformningsalternativ

Olika stationslägen har studerats inom det inringade området som syns i Figur 4-25. Motiv till bortval av alternativ bestod bland annat av byggbarhet, komplicerad grundläggning, längre spårlinje, lokalisering som går emot stadsutvecklingsplaner med mera. Ytterligare motiv till bortval var för snäva kurvor för spårlinjen vilket innebar svårigheter att upprätthålla eftersträvansvärda hastigheter.

Figur 4-25. Årstafältet. Området där möjlig uppgång för tunnelbanestationen har studerats är inringat. Planerad ny bebyggelse är illustrerad med vita ytor.

4.3.6 Station Östbergahöjden

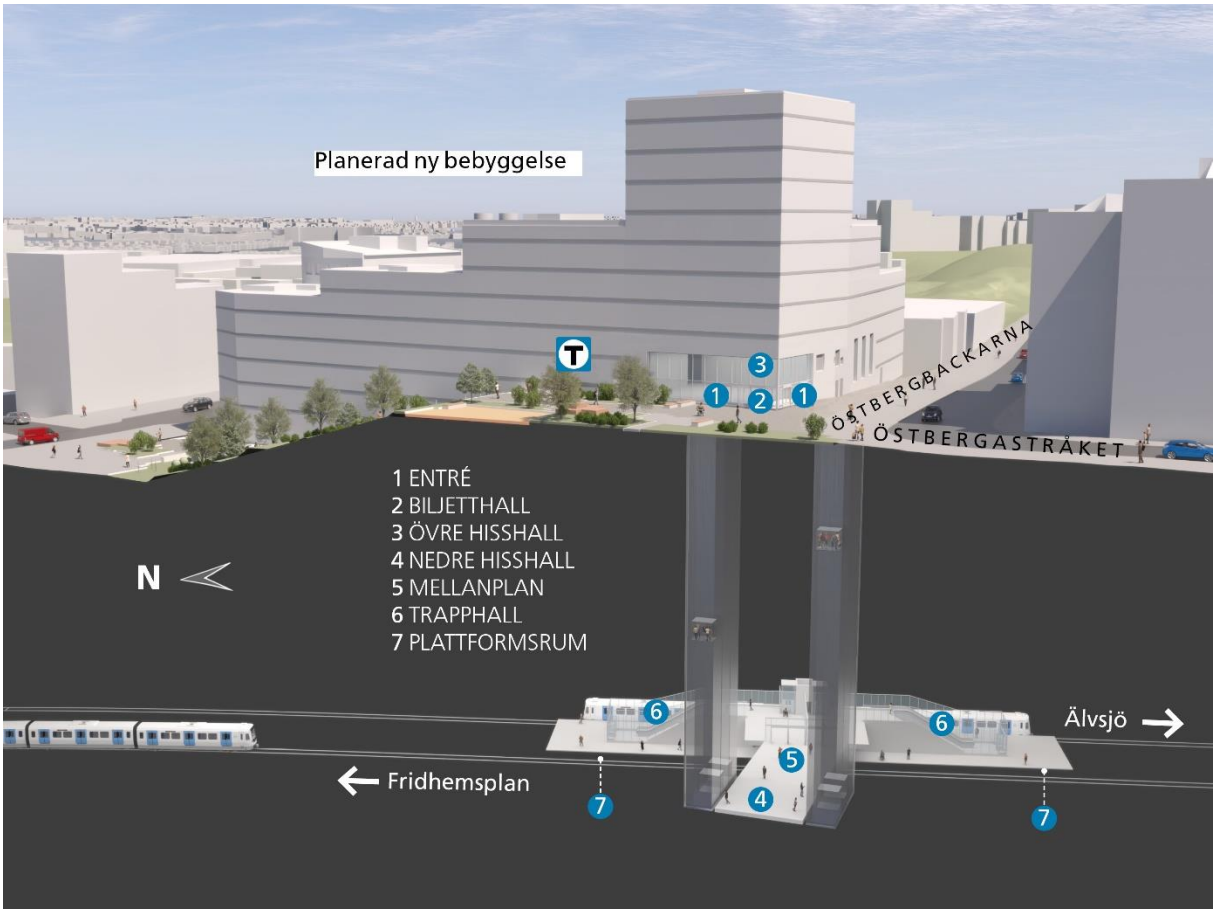
I dag saknas spårbunden kollektivtrafik i området. Området trafikeras av en busslinje. Att tillgängliggöra Östberga och bättre koppla området till den omgivande staden är en viktig del i planeringen av tunnelbaneutbyggnaden.

4.3.6.1 Beskrivning av lokalisering och utformning

Stationen och stationsentrén integreras i nordvästra hörnet av ett planerat bostadskvarter. Stationsentrén kommer att ansluta till det gångstråk som knyter samman Östberga torg med Årstafältet utmed Östbergabackarna. Placeringen av stationsentrén och biljetthallen är avvägd för att på ett bra sätt samspela med Östbergastråket, övriga delar i kvarterets bottenvåning och kommer även att innebära visuell kontakt med Östberga torg och Östbergaskolan. Se Figur 4-26.

Figur 4-26. Station Östbergahöjden. Stationsentrén placeras i ett nytt kvarter intill stråket mellan Östberga och Årstafältet.

Innanför entrédörrarna finns biljetthall och hisshall med högkapacitetshissar. Biljetthallen med hisshallen är ett sammanhängande rum som bildar byggnadsdelar utmed kvarterets norra fasad. Från biljetthallen nås mellanplanet varifrån resenären med trappa, rulltrappa eller hiss når plattformen. Plattformen ligger cirka 60 meter under biljetthallens golvnivå. Se Figur 4-27.



Figur 4-27. Illustration för station Östbergahöjden. Se Figur 4-3 för information om ”bildvinkel”.

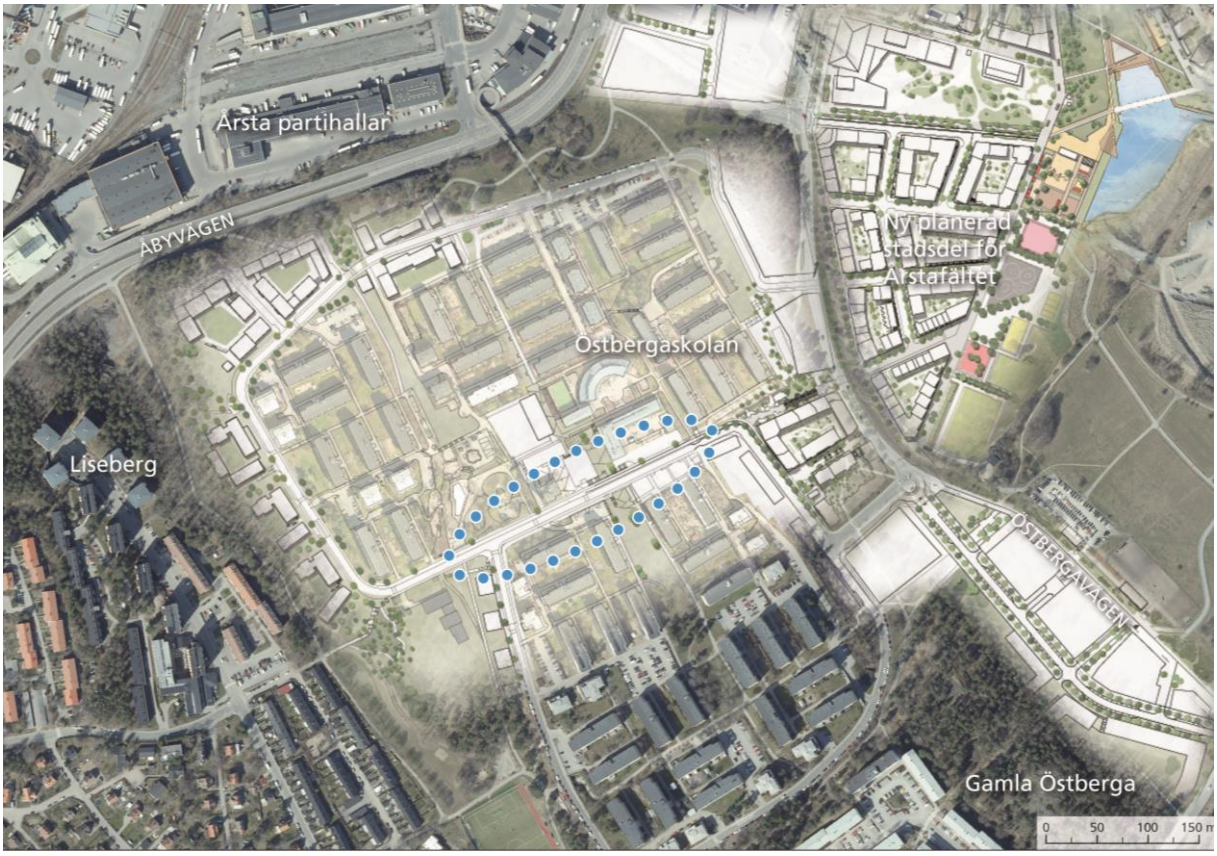
4.3.6.2 Motiv till lokalisering och utformning

Sammantaget medger vald lokalisering möjlighet till en spårlinje som kan hantera befintligheter i mark och en etablering och genomförande som minimerar störning under byggtid. Gångstråket utmed Östbergabackarna stärks, en tydlig målpunkt skapas och påverkan på befintlig park- och boendemiljö minimeras. Vidare ger vald lokalisering förutsättningar för trygghet genom flöden av människor och god uppsikt över platsen längs den planerade omvandlade stadsgatan Östbergabackarna. Valet av utformning har motiverats utifrån kostnadseffektivitet, flexibilitet samt rationalitet i byggprocess och projektering.

4.3.6.3 Bortvalda lokaliseringar och utformningsalternativ

Olika stationslägen har studerats inom det inringade området som syns i Figur 4-28. Motiv till bortval av alternativ bestod framför allt av byggbarhet, omgivningspåverkan och lokalisering som går emot stadsutvecklingsplaner.

Efter samrådet i juni 2022, där området för ny stationsuppgång presenterades i form av nedanstående bild, har beslut fattats om att tunnlarna ska drivas med tunnelborrmaskin. Detta innebär att det finns möjlighet att bygga stationen med sänkschaktsmetoden, se avsnitt 4.8.1.3. I och med detta beslut behövde stationslokaliseringen medge en större etableringsyta och då samtliga lägen inom den angivna cirkeln bedömdes antingen ha för små ytor eller för högt rekreationsvärde för etableringsyta kring stationsuppgången utvärderades ett läge strax utanför ringen som det bästa utifrån de nya förutsättningarna.



Figur 4-28. Östbergahöjden. Området där möjlig uppgång för tunnelbanestationen har studerats är inringat. Planerad ny bebyggelse är illustrerad med vita rektanglar.

4.3.7 Station Älvsjö

Befintliga Älvsjö station är en kollektivtrafiknod för resande med pendeltåg och buss. Stationens placering kommer att stödja den planerade stadsutvecklingen i området, skapa goda möjligheter för byten mellan olika kollektivtrafikslag och öka tillgängligheten för planerade bostäder och verksamheter i området.

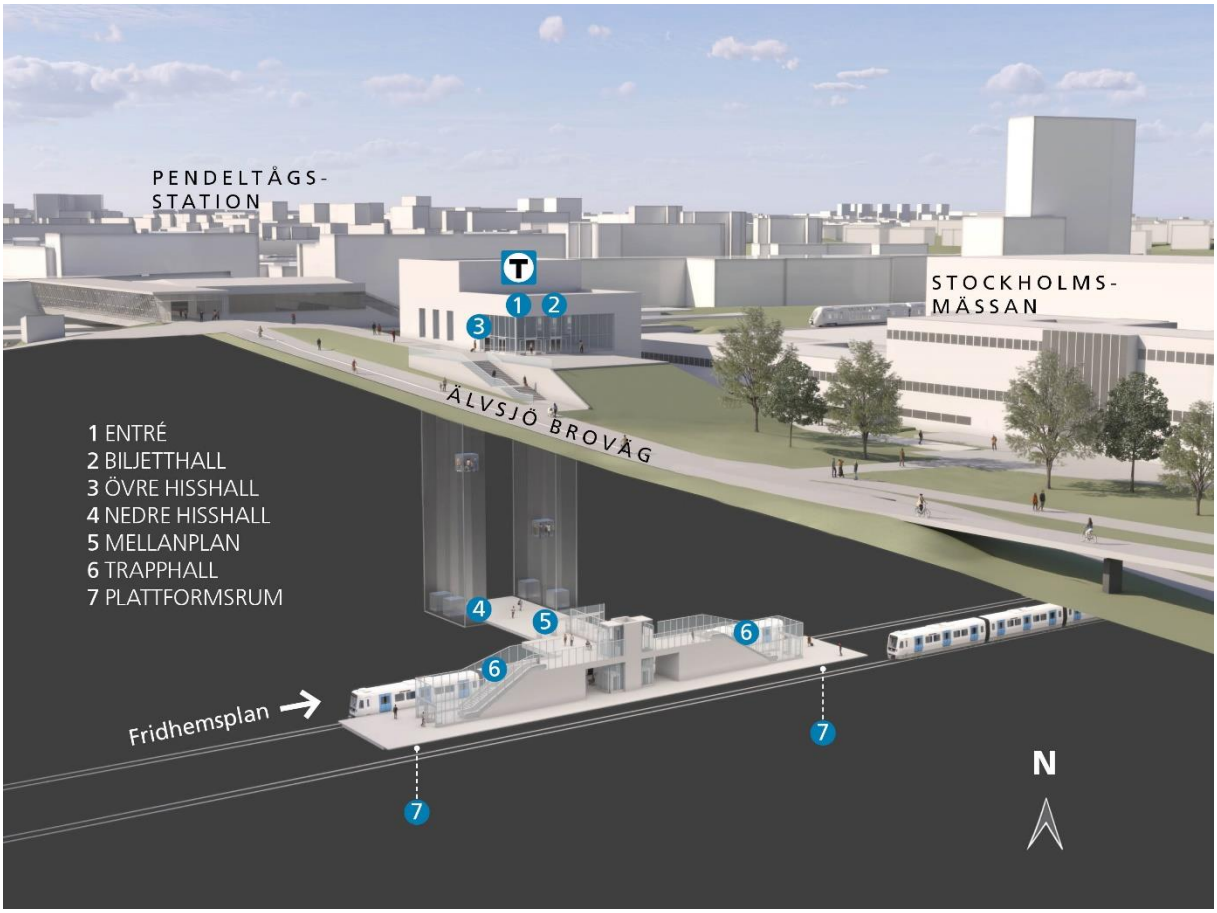
4.3.7.1 Beskrivning av lokalisering och utformning

Stationen placeras intill och i nivå med gång- och cykelstråket Älvsjö Broväg, nära Älvsjö station med befintlig pendeltåg- och busstrafik, se Figur 4-29. Placeringen innebär en samlad resandemiljö med möjlighet att samnyttja angöring, cykelparkering och andra resandefunktioner.

Figur 4-29. Station Älvsjö. Den planerade stationsbyggnaden är fristående med entré mot Älvsjö Broväg.

Stationens biljetthall utformas som en fristående byggnad i parkmiljön intill Älvsjö Broväg. Placeringen av stationsentrén och biljetthallen är avvägd för att minimera störning av Älvsjö pendeltågsstation, spårområde och Stockholmsmässan under byggtiden. Utformningen av den nya stationen möjliggör fler stationsentréer och integrering i framtida stadskvarter eller utbyggd regionaltågsstation om det blir aktuellt. Placeringen ger en trafiksäker miljö för oskyddade trafikanter.

Innanför entrédörrarna i glas, som ligger utmed byggnadens långsida, är hisshallen placerad närmast järnvägsspåren. Biljetthall och hisshall är ett sammanhängande rum. Från biljetthallen nås mellanplanet med högkapacitetshissar, varifrån resenären med trappa, rulltrappa eller hiss når plattformen. Plattformen ligger cirka 44 meter under biljetthallens golvnivå. Se Figur 4-30.



Figur 4-30. Illustration för station Älvsjö. Se Figur 4-3 för information om ”bildvinkel”.

4.3.7.2 Delar av stationen som hanteras utanför järnvägsplanen

Delar av funktionerna tillhörande stationen planeras att tas fram av Stockholms stad och ingår i den detaljplan som tas fram för att möjliggöra ny tunnelbana, se Figur 4-31.

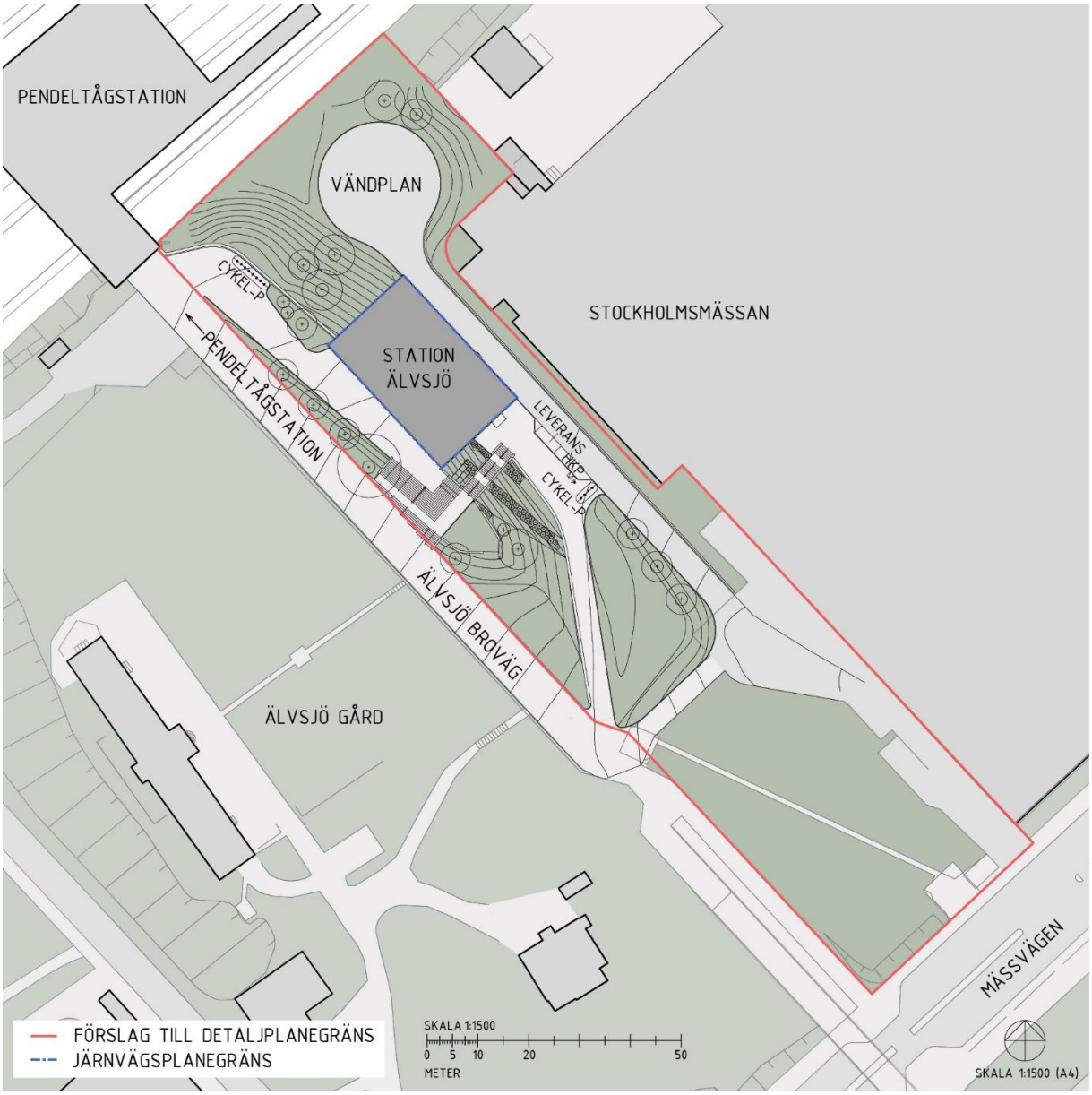
Höjdförhållandena på platsen är varierade och den främsta orsaken till detta är topografin i kombination med befintlig passage över Trafikverkets järnvägsanläggning med tillhörande station och resecentrum. Tunnelbanestationen kommer ansluta både till bussar och pendeltågen på den högre nivån samt till Mässvägen på den lägre nivån.

Tunnelbanans nya entrébyggnad anpassas efter regelverk gällande tillgänglighet på offentlig platsmark.

Biljetthallen får en höjdskillnad om cirka en meter upp till resecentrumentrén. Denna skillnad kan relativt enkelt tas upp med en till Älvsjö Broväg parallell ramp, med en tillåten längdslutning.

Tillgängligheten från söder behöver ordnas på nytt vis då Älvsjö Broväg har en brant längdslutning som inte kan anses uppfylla de senaste samhällskraven avseende tillgänglighet på offentlig platsmark utan höjdskillnaden från söder som överstiger en våningshöjd måste överbryggas med en hiss. I den föreslagna utformningen integreras därför en hiss i stationsbyggnaden. Den lägre nivån är möjlig att angöra med färdtjänst. Trappkopplingen mellan dessa nivåer sker utomhus.

Anläggningen behöver även angöring för teknisk försörjning som bland annat avser drivmedelspåfyllning av stationens reservkraftaggregat. Fordonet behöver angöra den lägre nivån och en vändplan föreslås enligt Figur 4-31.



Figur 4-31. Delar av funktionerna tillhörande station Älvsjö planeras ingå i den detaljplan som möjliggör tunnelbanan.

4.3.7.3 Motiv till lokalisering och utformning

Vald lokalisering skapar god bytesfunktionalitet, en samlad stationsmiljö och ger flexibilitet för framtida stadsutveckling. Lokaliseringen bedöms också ge minst störning mot omgivande verksamheter jämfört med övriga alternativ och minimerar kritiska beroendesamband. Lokaliseringen ger goda förutsättningar för trygghet genom att stationen kopplas till nuvarande flöden av människor och ger god uppsikt över platsen från befintlig Älvsjö station. Vald lokalisering medger möjlighet till en spårlinje som kan hantera befintligheter i mark och en etablering och ett genomförande som minimerar störning under byggtid.

Vald stationsutformning är en kompakt mellanplanslösning utformad som friliggande byggnad. Lösningen skapar kostnadseffektivitet, flexibilitet samt rationalitet i byggprocess och projektering. Stationen kommer att utgöra en målpunkt och vända sig mot Älvsjö Broväg och ha hisshall mot spår.

4.3.7.4 Bortvalda lokaliseringar och utformningsalternativ

Olika stationslägen har studerats inom det inringade området som syns i Figur 4-32. Motiv till bortval av alternativ bestod främst av lokalisering som går emot stadsutvecklingsplaner och sämre bytesfunktioner för andra kollektiva färdmedel. Bortvalda utformningsalternativ är de utformningar som har hisshall med sluten fasad mot parken, då de bedöms skapa baksidor mot den nya stadsdelen. De utformningar som inkräktar på Stockholmsmässans byggnadsdelar är bortvalda då de ger stora beroendesamband och ökad komplexitet.

Figur 4-32. Älvsjö. Området där möjlig uppgång för tunnelbanestationen har studerats är inringat.

4.4 Ventilationssystem och anläggningar ovan mark

Generellt för kapitel 4.4 gäller att motiv till placering och utformning redovisas integrerat i de beskrivande texterna, det finns därmed ingen separat rubrik för detta.

4.4.1 System för allmänventilation och brandgasventilation

4.4.1.1 Allmänventilation

Allmänventilation är ett system för ventilation av anläggningen i normal drift. Systemet ska säkerställa frisk luft i anläggningen. För mer information om luftkvalitet, se projektets miljökonsekvensbeskrivning, kapitel 4.7. Den planerade allmänventilationen för den nya tunnelbanan omfattar exempelvis separata system för plattformsrum, biljetthall och teknikutrymmen. Utformningen av ventilationssystemet där resenärer vistas kommer att styras av krav på luftkvalitet, särskilt temperatur och partikelhalt.

Plattformarna planeras att förses med frisk luft ovanifrån och luftbehandlingsaggregaten kommer att vara placerade i fläktrum nära plattformarna. Biljetthall och teknikutrymmen föreslås att ventileras via separata system med luftbehandlingsaggregat placerade i egna fläktrum. Anordningar för intag av uteluft samt ventilation av luft ifrån anläggningen planeras att vara integrerade i entrébyggnaden, med undantag för Fridhemsplan där ett separat luftutbytesschakt förser stationen med luft.

Spårtunnlarna planeras att ventileras genom åtta separata luftutbytesschakt.

Utredning avseende allmänventilation pågår fortfarande och kommer att beskrivas i sin helhet i järnvägsplanens granskningshandling.

4.4.1.2 Brandgasventilation

Den planerade brandgasventilationen syftar till att skapa säkra förhållanden för utrymning i händelse av brand. Brandgasventilationen ska dessutom stödja räddningstjänstens insats genom att hålla angreppsvägarna fria från brandgaser.

I händelse av brand på en station eller i spårtunnel kommer brandgasventilationen att aktiveras och brandgaser ventileras från plattformsrummet så att utrymning kan genomföras. Brandgaserna planeras att ventileras via brandgasschakt som finns dels i anslutning till stationerna, dels fristående mellan stationerna, se avsnitt 4.4.2.4. Fläktar i spårtunnlarna kommer även aktiveras så att en spårtunnel hålls fri från brandgaser för säker utrymning. Motsatt tunnelrör (säker plats) kommer att vara trycksatt för att hindra brandgaser från att sprida sig från det brandutsatta tunnelröret. Se även kapitel 4.6 för information om den nya tunnelbanans säkerhetskoncept.

4.4.2 Anläggningar ovan mark

4.4.2.1 Beskrivning och funktion

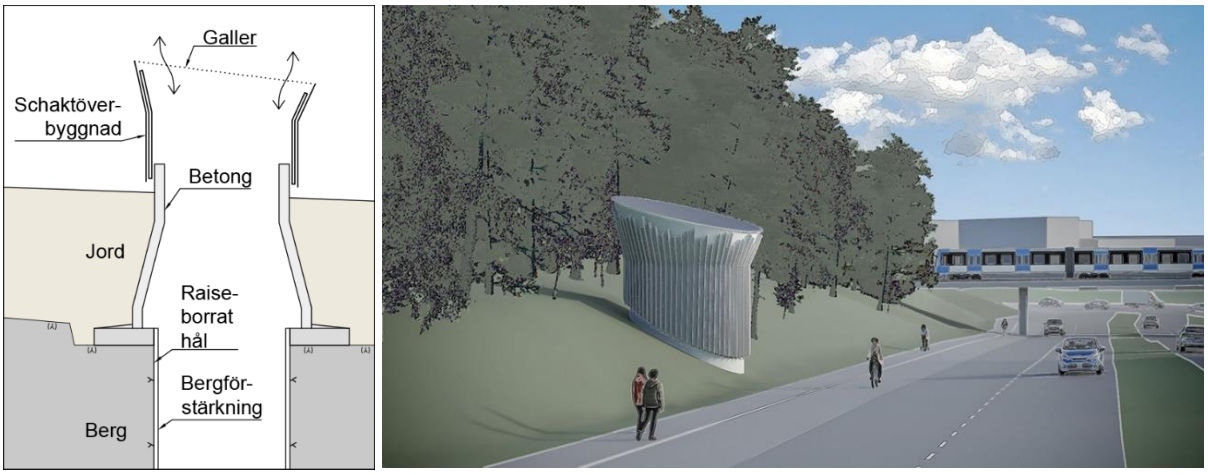
Förutom stationerna planeras anläggningar ovan mark i form av schaktöverbyggnader tillhörande åtta luftutbytesschakt, tre brandgasschakt och en teknikbyggnad, se Figur 4-31 i kapitel 4.4.2.2. Luftutbytesschakten har som funktion att ventilera spårtunnlarna, medan brandgasschakten ska ventilera ut brandgaser vid händelse av brand, se även avsnitt 4.4.1. Teknikbyggnad med transformatorstation behövs för att kunna säkra tågdriften mellan Liljeholmen och Fridhemsplan på grund av det långa avståndet mellan stationerna.

4.4.2.2 Generellt om placering och utformning

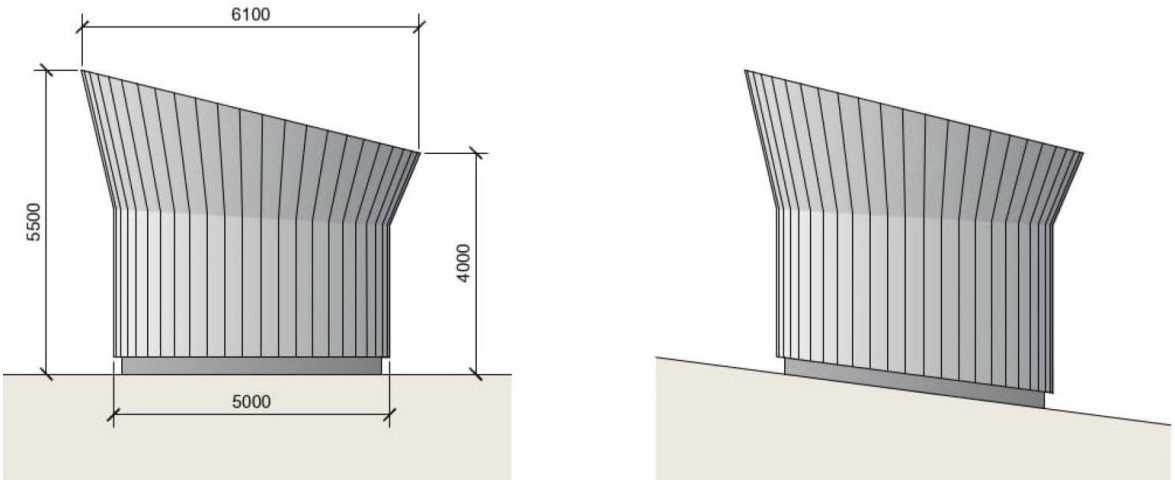
Placering av överbyggnader till luftutbytesschakt, brandgasschakt och teknikbyggnad har tagits fram i samarbete med Stockholms stad. De viktigaste aspekterna som har styrt placeringarna är närhet till spårtunnlar, byggbarhet, natur- och kulturmiljö, sociala värden, marktillgång och planerad bebyggelse.

För varje objekt har flera placeringar studerats och utvärderats utifrån ovan nämnda aspekter. Det kan exempelvis röra sig om avvägningar mellan naturmiljö och planerad bebyggelse. Slutligen har en sammanvägd bedömning gjorts för att välja placering.

Typutformningen för schaktöverbyggnader är ett cylinderformat torn med en bredare avslutning uppåt med galler över schaktmynningen. Fasadmaterialet följer den rundade formen med vertikala ribbor, se Figur 4-33 och Figur 4-34. Schaktöverbyggnaderna utformas med hänsyn till platsens stads- och landskapsbild avseende form, skala och material. Gestaltningsavsikten är att de ska vara tydligt igenkännbara som en del av den nya tunnelbanan, men med viss anpassning till förutsättningarna vid varje plats. Se även järnvägsplanens gestaltningsprogram.



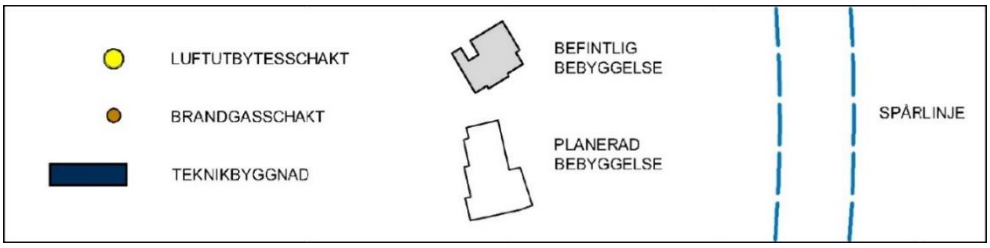
Figur 4-33. Principsektion för en schaktöverbyggnad (tv). Exempel för luftutbytesschakt Hägerstensvägen (th).



Figur 4-34. Typutformning inklusive mått för schaktöverbyggnad (tv). Placering i lutande terräng (th).

I Figur 4-35 visas hela spårsträckan och placeringen av objekten längs med denna. I kommande avsnitt 4.4.2.3-4.4.2.5 redovisas utformning och placering för respektive anläggning ovan mark. Placeringen av varje objekt illustreras i kartbilder med teckenförklaring enligt Figur 4-36.

Figur 4-35. Placering av anläggningar ovan mark längs den nya tunnelbanelinjen.



Figur 4-36. Teckenförklaring till kartbilder i avsnitt 4.4.2.3-4.4.2.5.

4.4.2.3 Luftutbytesschakt

Utformning

För den större delen av luftutbytesschakten planeras en konstruktion ovan mark med en yttre diameter på cirka sju meter. För att säkerställa funktionen är det tillräckligt att bygga upp schaktöverbyggnaden en meter över omgivande mark. Det hindrar att skräp och smältande snö kommer ner i schaktet i alltför stora mängder. För äldre tunnelbanelinjer, särskilt i innerstan, är den vanligaste utformningen för överbyggnaden att öppningen täcks med ett galler som möjliggör för människor att kunna gå och stå på det. Vid förlängningar av tunnelbanelinjer som nu är under byggnation har man valt att bygga upp schaktöverbyggnader något högre och som tydliga objekt i miljön. Arbetet med gestaltning av överbyggnaderna sker i samråd med Stockholms stad. Utformning och gestaltning av schaktöverbyggnaderna beskrivs i järnvägsplanens gestaltningsprogram.

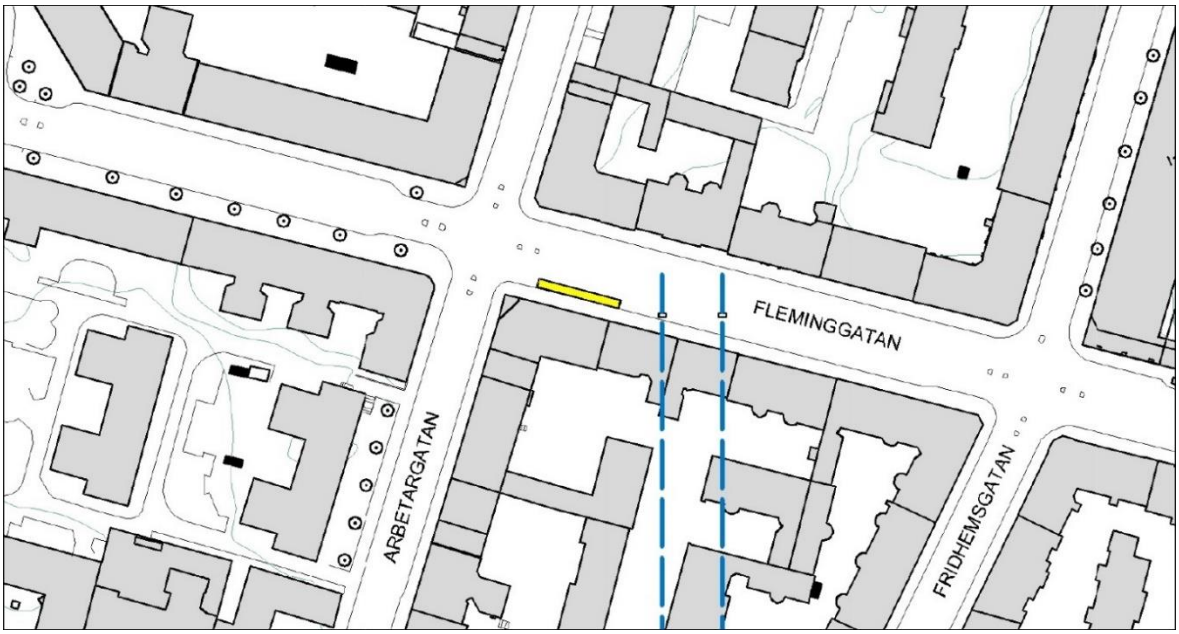
För tunnelbana till Älvsjö föreslås alla luftutbytesschakt få en standardiserad, igenkännbar utformning men med vissa variationer. Den synliga delen blir då cirka fyra meter och består av kraftig plåt. Uppåt vidgar sig schaktöverbyggnaden för att öka arean där gallret sitter vilket också ger ett karaktäristiskt uttryck. Schaktöverbyggnadens underkant anpassas till terrängen på respektive plats, se exempel i Figur 4-33. På utsidan kläs schaktöverbyggnaden med påsvetsade plåtar för att förstärka uttrycket och minska mängden slät yta som lockar till klotter. Vissa undantag görs där det finns anledning att frångå utformningen.

Fleminggatan

I kanten av Fleminggatan, nära korsningen till Arbetargatan, placeras ett luftutbytesschakt, se Figur 4-37. Ytan används idag som gatuparkering och schaktöverbyggnaden bedöms inte påverka framkomligheten på gatan. Då detta schakt ligger i en gatumiljö ges det en avvikande utformning med en låg sarg med galler på, liknande befintligt vid Skanstull, se Figur 4-38.

En placering av luftutbytesschaktet vid Fleminggatans västra ände har studerats men valdes bort på grund av långt avstånd till spårtunnlarna.

Alternativa utformningar har studerats för aktuellt läge. En utformning med en kortare men bredare schaktöverbyggnad valdes bort på grund av påverkan på trafik och stadsbild på Fleminggatan i driftskede samt stor påverkan på trafik och omgivning under byggskedet.



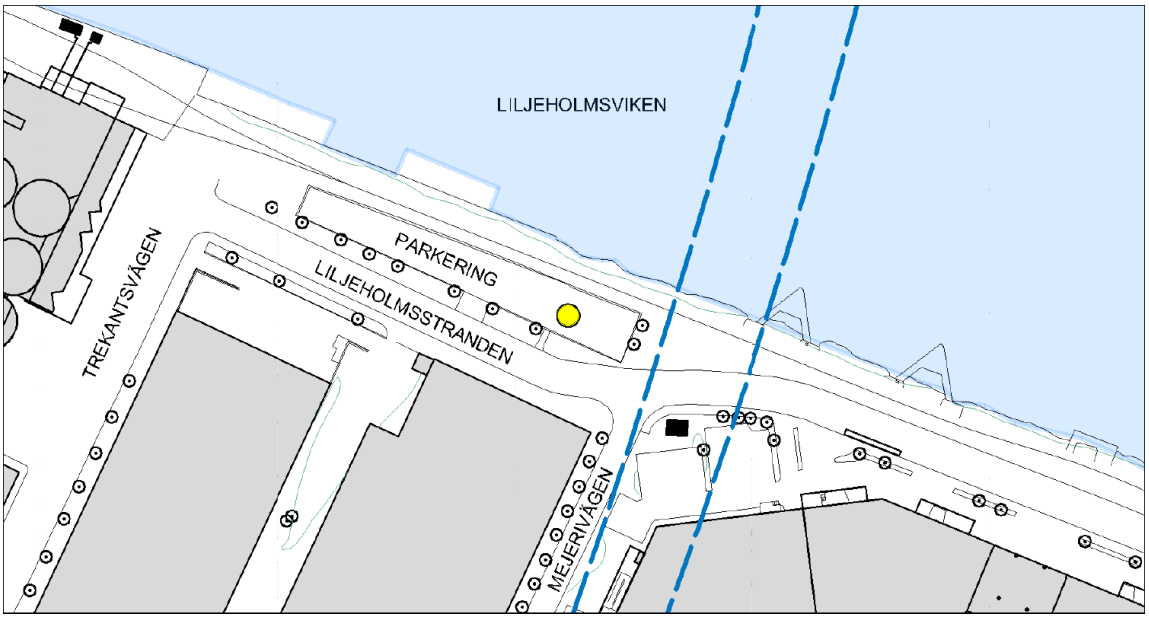
Figur 4-37. Placering av luftutbytesschakt Fleminggatan.

Figur 4-38. Befintligt luftutbytesschakt vid Skanstull.

Liljeholmsstranden

Luftutbytesschaktet föreslås placeras på en parkeringsyta vid Liljeholmsstranden, se Figur 4-39.

En placering i fonden av Mejerigatan har studerat men valdes bort på grund av påverkan på stadsbilden samt kollision med ledningar.

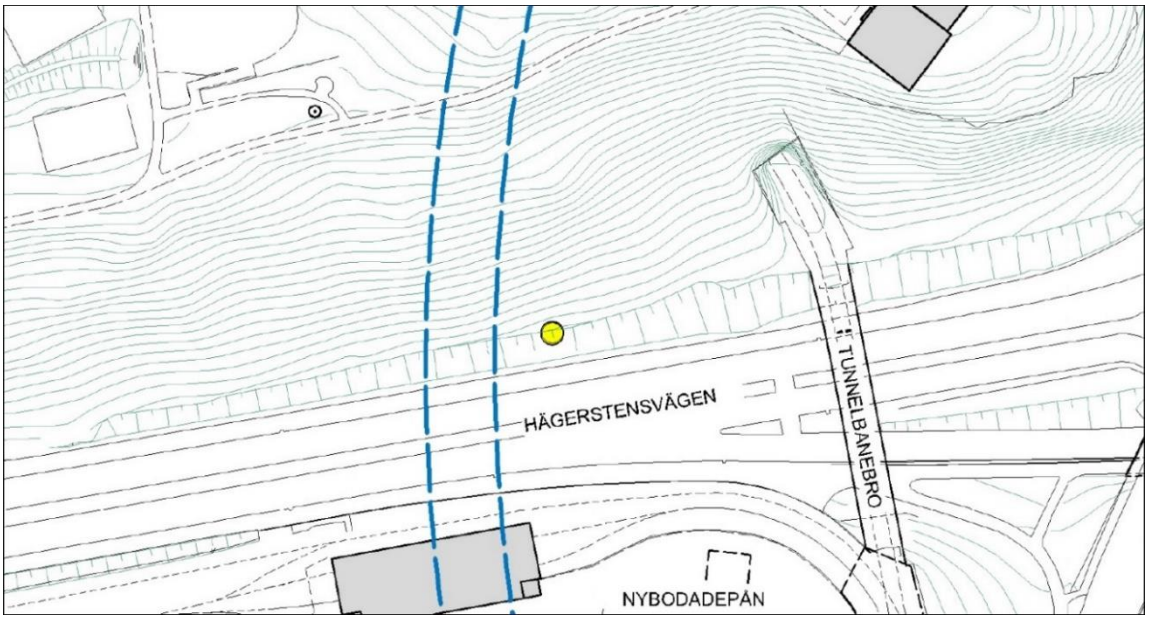


Figur 4-39. Placering av luftutbytesschakt Liljeholmsstranden.

Hägerstensvägen

Luftutbytesschaktet föreslås placeras vid Hägerstensvägen, strax väster om Röd linjes koppling till Nybodadepån, se Figur 4-40.

En placering på västra sidan om spårlinjen har studerats men valdes bort på grund av sämre teknisk lösning. Även en placering längre österut, närmare Tvärbanan, har studerats men valdes bort på grund av sämre trafiklösning under byggtiden.

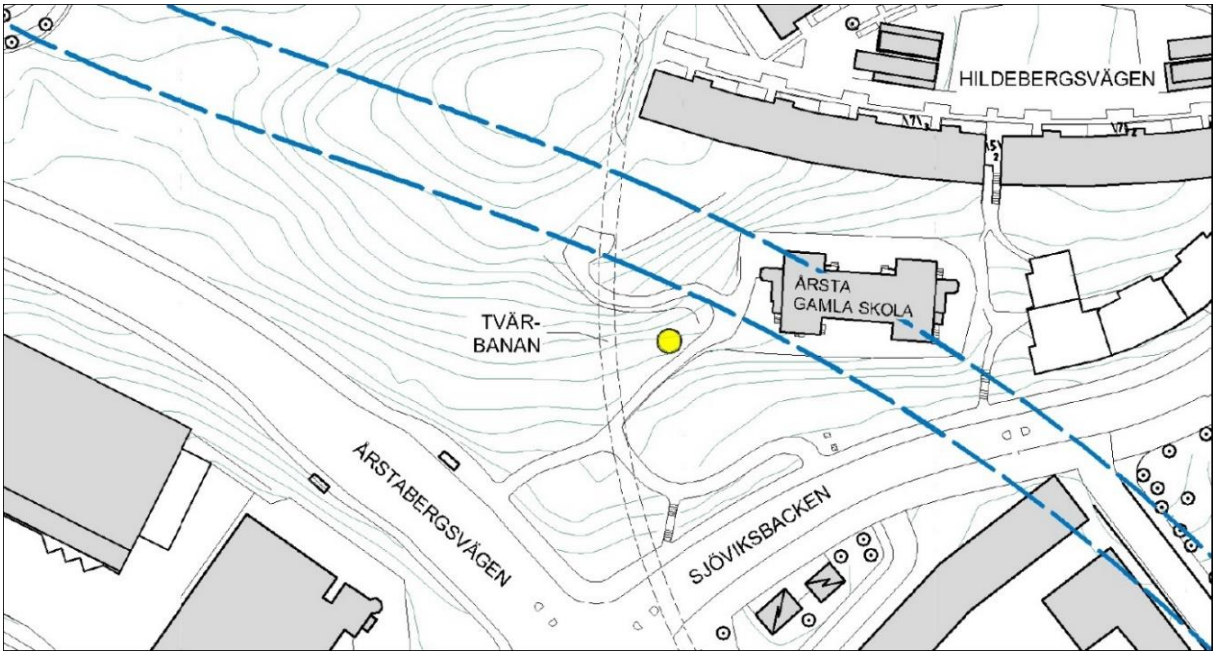


Figur 4-40. Placering av luftutbytesschakt Hägerstensvägen.

Sjöviksbacken

Luftutbytesschaktet föreslås placeras intill en gångväg strax söder om Årsta gamla skola, se Figur 4-41. Schaktet bedöms ha tillräckligt avstånd till Tvärbanans tunnel mellan Årstaberg och Årstadal.

Ett läge vid Sjöviksbacken, söder om kulturskolan, har studerats men valdes bort på grund av påverkan på kultur- och naturmiljö. Snedborrat raiseborrschakt norr om körbanan till vändslingan väster om kulturskolan valdes bort på grund av mer komplicerad teknisk lösning under bygg- och drifttid.



Figur 4-41. Placering av luftutbytesschakt Sjöviksbacken.

Östbergavägen

Nedanför slänten upp mot Östberga föreslås ett luftutbytesschakt placeras mellan olika kvarter i den planerade bebyggelsen, se Figur 4-42. Här planeras även trappor för att förbinda Östberga med Årstafältet i framtiden.

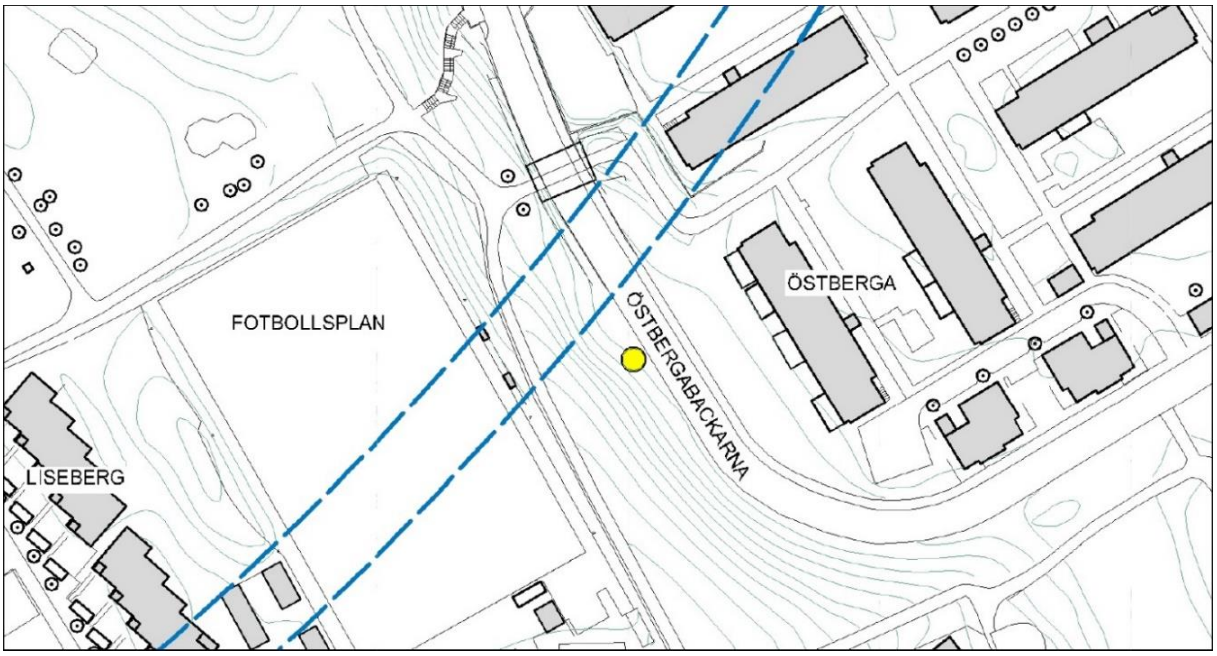
Alternativa lägen på Årstafältet har studerats men avfärdades på grund av kommande stadsutveckling med tillhörande projekt såsom planerad skola och aktivitetspark. Även studerade alternativ på södra sidan om Östbergavägen avfärdades då de hamnade för långt från spårtunnlarna.

Figur 4-42. Placering av luftutbytesschakt Östbergavägen.

Östbergabackarna

Ett luftutbytesschakt placeras vid Östbergabackarna ovanför slänten vid en fotbollsplan, se Figur 4-43. Ingen bebyggelse planeras för närvarande i närområdet.

En placering på nedsidan av slänten, i anslutning till fotbollsplanen, har studerats. Läget valdes bort på grund av påverkan på idrotts- och rekreationsvärden under byggtiden. Små justeringar har gjorts vid aktuellt läge för att minska påverkan på naturvärden under byggtiden.

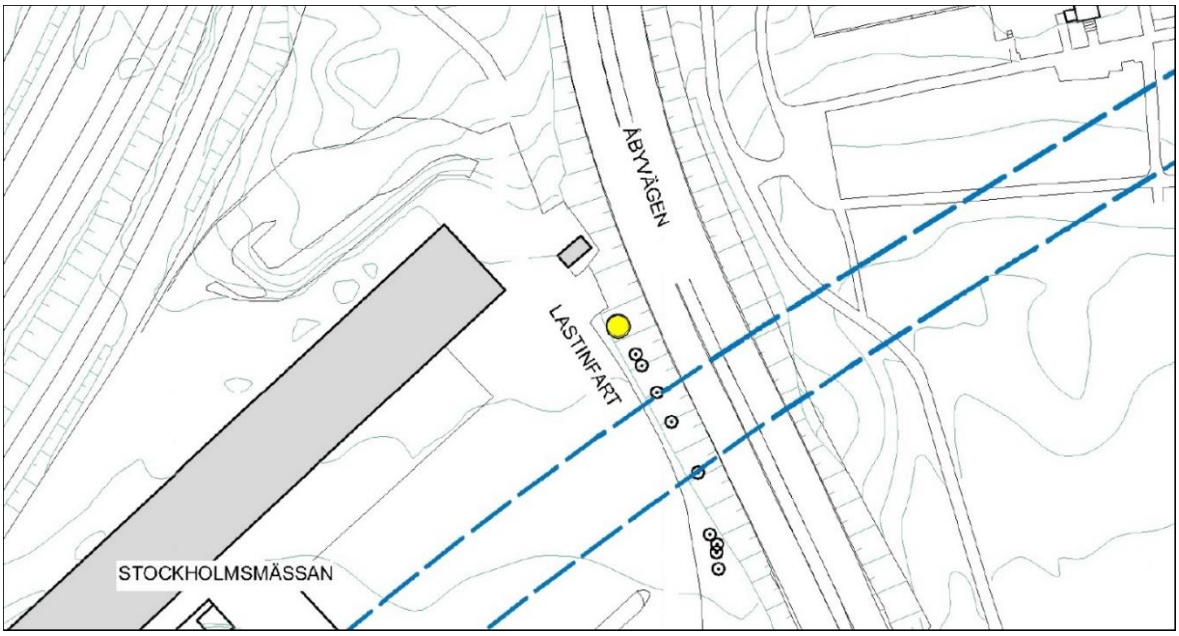


Figur 4-43. Placering av luftutbytesschakt Östbergabackarna.

Åbyvägen

Mellan Åbyvägen och Stockholmsmässans lastinfart föreslås ett luftutbytesschakt placeras, se Figur 4-44. Lastinfarten kan behöva flyttas något västerut över parkeringsytorna under byggtiden men trafiken bedöms kunna fungera utan begränsningar.

En placering på norra sidan om Åbyvägen har studerats men valdes bort på grund av påverkan på natur- och kulturvärden vid Brännkyrka kyrka.

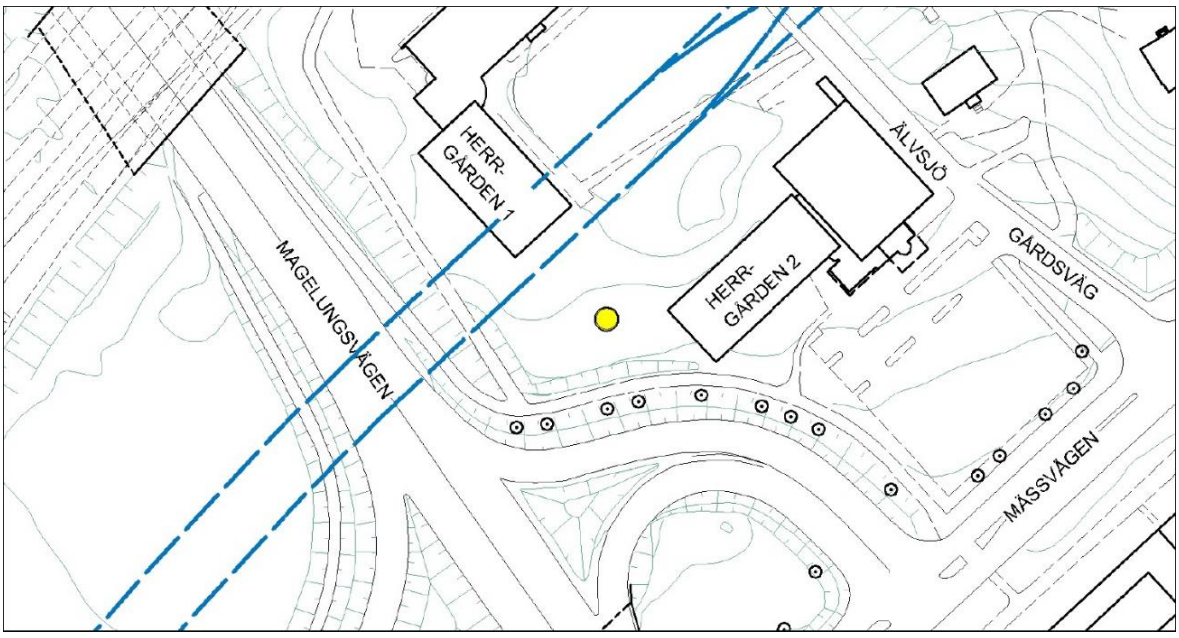


Figur 4-44. Placering av luftutbytesschakt Åbyvägen.

Magelungsvägen

Strax norr om på- och avfarten mellan Mässvägen och Magelungsvägen föreslås ett luftutbytesschakt placeras, se Figur 4-45. I närområdet, i kvarteren Herrgården 1 och 2, finns ett flertal verksamheter som exempelvis förskola och hotell.

Lokaliseringen har finjusterats för att minska påverkan på befintlig verksamhet.



Figur 4-45. Placering av luftutbytesschakt Magelungsvägen.

4.4.2.4 Brandgasschakt

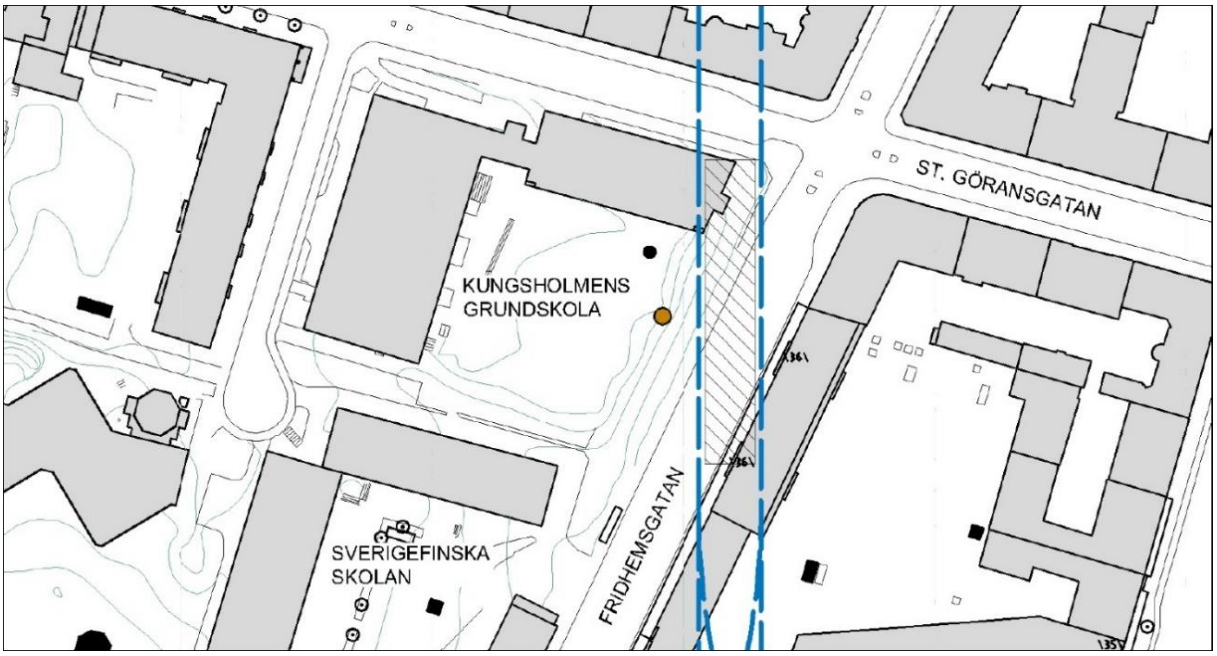
Utformning

Brandgasschaktens konstruktion över mark kommer att ha varierad utformning beroende på förutsättningarna på respektive plats.

Fridhemsgatan

Vid Fridhemsgatan, i slänten upp mot Kungsholmens grundskolas gård, placeras ett brandgasschakt, se Figur 4-46.

Flera alternativa placeringar längs Fridhemsgatans södra del har studerats. En placering i nuvarande läge för Nivå 22 samt ett läge därintill avfärdades på grund av påverkan på verksamhet samt stor påverkan på skolgård och skolverksamhet. Ett läge framför gaveln vid Sverigefinska skolan avfärdades på grund av påverkan på tillgängligheten under byggtiden samt på grund av påverkan på kulturmiljö.

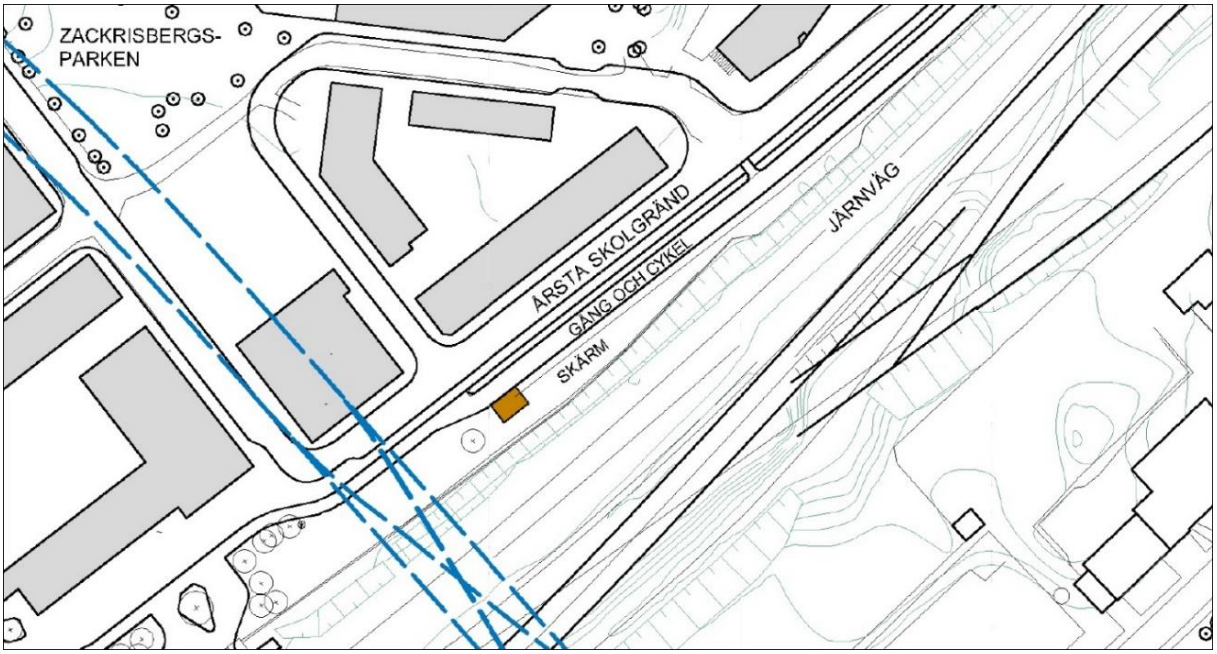


Figur 4-46. Placering av brandgasschakt Fridhemsgatan.

Årsta Skolgränd

Ett stort område nordväst om järnvägen i Årstaberg är under pågående utveckling. Flera bostadshus är färdigställda och andra är under uppförande. Närmast järnvägen löper en gång- och cykelväg med en skärm som avgränsar mot spårområdet. I detta område, integrerad med skärmen, föreslås en byggnad med fläktrum och brandgasschakt placeras, se Figur 4-47. Utformningen med fläktrum i markplan möjliggör byte av fläktar.

Placeringen vid befintlig skärm har finjusterats för att anpassas till befintlig situation med cykel- och körbana samt spårtrafik.



Figur 4-47. Placering av brandgasschakt Årsta Skolgränd.

Älvsjö Gårdsväg

Innanför vändslingan i änden av Älvsjö Gårdsväg placeras ett brandgasschakt, se Figur 4-48. Någon mindre justering av vändslingan kan eventuellt behöva göras.

Alternativa placeringar längs Älvsjö Gårdsväg har studerats men valdes bort på grund av påverkan på förskoleverksamhet, befintliga ledningar och kulturmiljö vid Älvsjö gård.

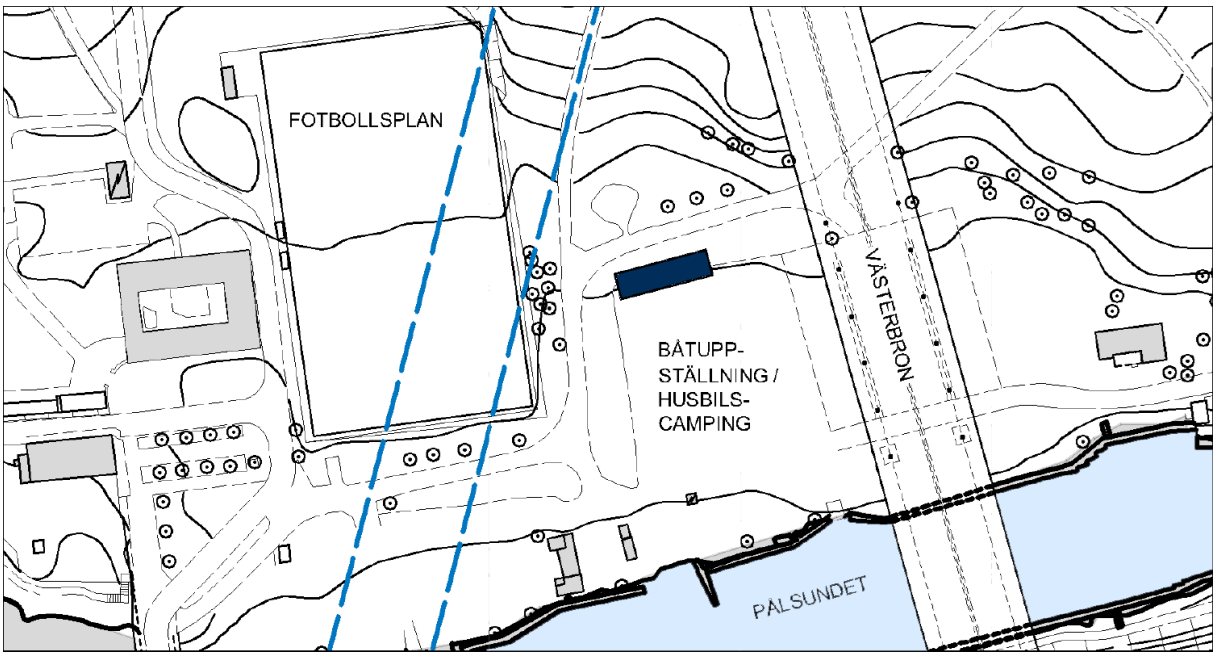
Figur 4-48. Placering av brandgasschakt Älvsjö Gårdsväg.

4.4.2.5 Teknikbyggnad Långholmen

Placering och utformning

Teknikbyggnaden placeras delvis under mark för att minska markanspråket och delvis ovan mark för att underlätta drift- och underhållsinsatser på utrustningen.

Teknikbyggnaden placeras i norra kanten av en yta som används för båtuppställning vintertid och campingbilar sommartid, se Figur 4-49. I området finns sociala värden samt kultur- och naturvärden.



Figur 4-49. Placering av teknikbyggnad Långholmen.

Teknikbyggnaden får en våning ovan mark samt källarplan. Byggnaden blir cirka 160 kvadratmeter och långsmal för att göra så litet intrång som möjligt på ytan för båtuppställning och camping. Se Figur 4-50 och Figur 4-51 för visualiseringar av byggnaden. För att säkerställa åtkomst för service dygnet runt krävs en angöringsplats för mindre servicefordon.

Figur 4-50. Visualisering av teknikbyggnaden sedd från söder.

Figur 4-51. Visualisering av teknikbyggnaden sedd från norr.

Bortvalda lokaliserings- och utformningsalternativ

Flera placeringar i området har studerats, se Figur 4-52, direkt söder om fotbollsplanen (A), i parken norr om den föreslagna placeringen (C) samt på Södermälarstrand på Södermalm (D). Den föreslagna placeringen är markerad som B i kartan.

Figur 4-52. Områden för olika placeringsalternativ för teknikbyggnad inom ytan.

De avfärdade alternativen bedöms ha större negativ påverkan på naturmiljö och kulturmiljö än det valda alternativet. Alternativ A bedöms dessutom under byggtiden påverka idrottsverksamhet på fotbollsplanen samt befintlig kiosk- och kajakverksamhet. Alternativ C bedöms, utöver påverkan på natur- och kulturvärden, leda till större negativ påverkan på sociala värden då parken är en allmän plats för vistelse och rekreation.

Placeringar utöver ovan nämnda har avfärdats på grund av för långt avstånd till planerade spårtunnlar. Närhet till Västerbron har också varit en parameter för avfärdande, då det innebär tekniska utmaningar under bygg- och drifttiden.

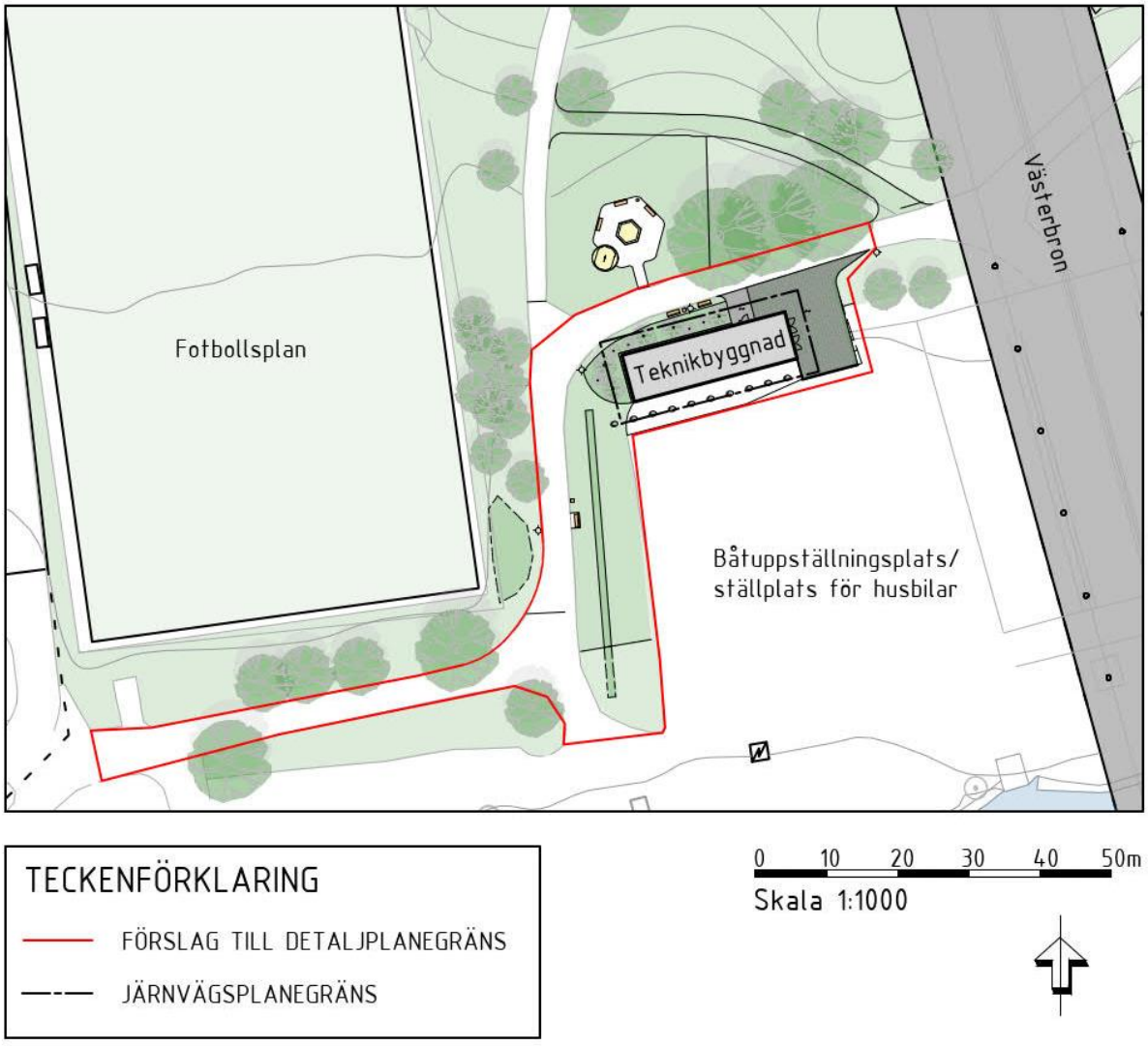
En utformning helt ovan mark har avfärdats för att minimera marksanspråket på Långholmen. En annan utformning med samtliga teknikrum under mark har studerats övergripande. Denna

utformning skulle ändå innebära ett visst markanspråk ovan mark för dels en entrébyggnad, dels yta för funktioner som krävs för drift- och underhållsarbeten. Denna utformning har avfärdats bland annat på grund av större påverkan under byggskedet samt ökad komplexitet och kostnad. Slutligen har en utformning i bergrum i anslutning till spårtunnlarna avfärdats på grund av ökad komplexitet och betydligt högre kostnad, större inläckage av grundvatten, arbetsmiljö och risker vid utrymning samt sämre förutsättningar för drift- och underhållsarbeten.

Delar som hanteras utanför järnvägsplanen

Delar av funktionerna tillhörande teknikbyggnaden planeras att tas fram av Stockholms stad och ingå i den detaljplan som tas fram för att möjliggöra ny tunnelbana, se Figur 4-53.

De driftsfunktioner som finns intill teknikbyggnaden är en gångaccess till dörr samt en uppställningsyta för driftfordon vid tillsyn, service och utbyte av utrustning. Utformningen av dessa är gjorda så att det ska smälta in i den gröna parkmiljön med exempelvis gräsarmerad yta för uppställning i stället för asfalt. Anslutande gångväg från väster kommer att förstärkas och breddas lokalt för att möjliggöra för framtida driftfordon.



Figur 4-53. Delar av funktionerna tillhörande teknikbyggnaden planeras ingå i den detaljplan som möjliggör tunnelbanan.

4.5 Vatten och avlopp

Generellt för kapitel 4.5 gäller att motiv till utformning redovisas integrerat i den beskrivande texten.

VA-systemet utgörs i huvudsak av ett avvattningssystem och ett brandvattensystem. Avvattningssystemet hanterar släckvatten från brandbekämpning, smältvatten, kondensvatten, vatten från tvättning av tunnlar samt från golvavlopp i teknikutrymmen. Syftet med avvattningssystemet är att samla upp och vid behov rena det vatten som samlas i tunnelsystemet och därefter transportera bort det. Vidare ska systemet ta hand om inläckande grundvatten och dräneringsvatten från sprickor i berget. Gemensamt benämnt tunnelvatten. Mängden inläckande grundvatten kommer mätas för olika valda delsträckor. De definitiva sträckorna där mätning ska ske avgörs efter kommande miljödom.

För eventuell brandbekämpning i tunnelsystemet behövs brandvatten som försörjer brandvattenuttag vilka placeras i tvärtunnlarna, mellan enkelspårstunnlarna, samt i anslutning till stationernas plattformar. Brandvattenledningen ansluter till tre bassänger som placeras i infartstunnel Fridhemsplan, infartstunnel Liljeholmen och mellan spårtunnlarna söder om station Älvsjö. Bassängerna i sin tur ansluts till det kommunala ledningsnätet (Stockholm Vatten och Avfall). Brandvattensystemet är ett trycksatt system och tryckstegring för att upprätthålla räddningstjänstens behov sker vid uttagspunkter.

För att avlägsna eventuella föroreningar i tunnelvattnet anläggs en behandlingsanläggning (VA-station). Anläggningen omfattar reningssteg för slamavskiljning, så kallad sedimentation, oljeavskiljning och tungmetallavskiljare. I VA-stationen finns även möjlighet till provtagning av vatten, avstängning av systemet så att vattnet inte leds ut från anläggningen samt styr- och regleringsmöjligheter av systemet. Från VA-stationen kan vattnet ledas vidare till dagvattennätet och slutligen till recipient Riddarfjärden.

Stationsbyggnaderna har ett separat vatten- och avloppssystem med dricksvattenledning och spillvatten från toaletter. Dessa ledningar ansluter till det kommunala ledningsnätet vid respektive stationsbyggnad.

Alternativet att försörja tunnelsystemet med brandvatten från brandposter förlagda i gatunivå som ansluts med tomrörsledningar mellan uttagspunkter har valts bort. Systemet bedöms inte vara tillräckligt robust för att säkerställa räddningstjänstens behov för brandbekämpning i tunnelsystemet.

4.6 Säkerhetskoncept i nya tunnelbanan

Region Stockholm har tagit fram ett säkerhetskoncept för nya tunnelbanan som övergripande beskriver inriktningen för regionens säkerhetsarbete avseende personsäkerhet. Detta har utgjort underlag för projektering och miljökonsekvensbeskrivning. Konceptet har baserat sig på tidigare arbeten med nya tunnelbanan, interna krav från regionen, erfarenheter från järnvägsprojekt i tunnlar etcetera. Säkerhetsarbetet innefattar bland annat att ta fram funktionskrav för de tekniska systemen och att ta fram lösningar hur tunnelbaneanläggningarna ska utformas. I detta skede har fokus varit 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.

4.6.1 Utrymnings- och insatskoncept

Tunnelbanan ska utformas för att möjliggöra självutrymning. Självutrymning innebär att resenärer själva ska kunna 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 för utrymning är stor. Sannolikheten för att utrymning behöver genomföras i spårtunnel är dock inte försumbar, varför det även anordnas utrymningsmöjligheter från dessa.

4.6.2 Utrymning och insats vid stationer

Utrymning från stationerna sker i första hand via ordinarie trappor, rulltrappor och hissar. Samtliga högkapacitetshissar används som utrymningshissar. Hissarna kompletteras alltid med separata utrymningstrapphus som kan användas för utrymning samt för evakuering från hissar om de fastnar på grund av tekniskt fel. 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 till mellanplanet och därefter med hjälp av utrymningshiss (högkapacitetshiss). Avskiljningarna tillsammans med brandgasventilation och övertrycksättning förhindrar att brand och brandgaser sprider sig till utrymningsvägarna.

Tillträdesvägar för räddningstjänsten för insats till stationerna utgörs huvudsakligen av ordinarie stationsentréer och transport ned till mellanplan kan ske med hjälp av hiss. Alla hissar används för utrymning. Till station Fridhemsplan och Liljeholmen planeras för att räddningstjänstens fordon ska kunna nyttja de arbetstunnlar som kommer att bli permanenta servicetunnlar. 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.

4.6.3 Utrymning och insats i spårtunnel

Vid utrymning i spårtunnel utrymmer passagerarna tåget genom att ta sig ner till hårdgjorda gångbanor i spårnivå. Gångbanorna leder till utrymningsvägar som ansluter till en annan spårtunnel eller ramper som leder upp till plattformen på en station. Gångbanorna är generellt 1,2 meter breda och löper längs med spåren utmed de nya spårtunnlarnas hela sträckning. Utrymningsvägar (tvärtunnlar) planeras att finnas med cirka 300 meters avstånd. Utrymningsvägarna leder, via brandsäkra väggar och dörrar, till den andra enkelspårstunneln som utgör säker plats. Från den säkra enkelspårstunneln kan resenärer gå ut via stationerna.

Insats i spårtunnlar sker i första hand genom att räddningstjänsten transporterar sig ner via hissar på stationerna eller servicetunnlarna vid Fridhemsplan och Liljeholmen och sedan vidare i den säkra spårtunneln och påbörjar insats från lämplig utrymningsväg. Avståndet mellan utrymningsvägarna medför att räddningstjänsten inte behöver göra insatser längre än 150 meter in i den drabbade tunneln. Tekniska system för att stödja insats finns bland annat i form av heltäckande radiokommunikationssystem och tillgång till brandvatten för räddningstjänsten.

Brandgasventilationssystem finns i tunnlarna och över plattformarna för att kontrollera brandgasspridning så att rök inte sprids till den säkra enkelspårstunneln. Systemet består av impulsfläktar i tunnlarna och utsug av brandgaser ovan plattformar.

4.7 Drift och underhåll

För att få tillträde till anläggningen och kunna utföra drift- och underhållsåtgärder under drifttiden planeras två servicetunnlar, en vid station Fridhemsplan och en vid station Liljeholmen. Under byggtiden kommer servicetunnlarna användas för att bygga de nya stationsdelarna vid respektive station och de benämns då arbetstunnlar, se avsnitt 4.8.2 och 4.8.3 för närmare beskrivning av tunnlarnas utformning.

Tunnelmynningarna utformas med en betongkonstruktion med grind eller port för att servicefordon och gods ska kunna tas in direkt i tunneln. För att angöra tunneln vid Fridhemsplan anläggs en väg i anslutning till tunnelmynningen, vilken också kommer att utgöra angreppsväg för räddningstjänsten. Anslutningen innebär att mark tas i anspråk permanent på en sträcka strax norr om cirkulationsplatsen vid Lindhagensplan fram till tunnelmynningen. Servicetunneln vid Liljeholmen ansluter från en befintlig tunnel, tillhörande Stockholm Vatten och Avfall, med påslag vid Södertäljevägen. Utformning och användning bygger på samma principer som för Fridhemsplan. Markanspråk för anslutning till tunneln hanteras inte i järnvägsplanen utan kommer att hanteras inom ramen för detaljplan.

Norr om station Fridhemsplan anläggs två spår för uppställning av tåg. Spåren fortsätter hela vägen från plattformen och blir cirka 100 meter långa. För att uppnå tillräcklig kapacitet för uppställning kommer spåren rymma ett tåg vardera och blir en del av den nya depåns funktion.

Fridhemsplan och Liljeholmen är de enda stationerna längs sträckan med möjlighet att ta ner underhållsfordon till stationens undermarksdelar. Spårtunnlarna kommer nås för större underhållsåtgärder via depån och depåtunnlarna i Älvsjö.

För stationerna Årstaberg, Årstafältet, Östbergahöjden och Älvsjö krävs angörings- och lossningsplats i anslutning till stationsentréerna där merparten av gods för drift och underhåll kan tas in. I de flesta fall behöver också biljetthallarnas fasadytor vara åtkomliga för underhåll, exempelvis skötsel av glas- och entrépartier.

Luftutbytes- och brandgasschaktens utvändiga delar ovan mark kommer endast i mindre omfattning behöva underhåll då tillhörande tekniska system är placerade i bergtunnlarna.

Teknikbyggnaden på Långholmen kommer att kräva särskild plats för angöring, lastning och lossning. Stockholms stads detaljplan kommer att möjliggöra åtkomst.

4.8 Ytbehov under byggtiden

4.8.1 Övergripande om ytbehov

Se miljökonsekvensbeskrivning för miljöprövning för mer utförlig beskrivning av byggmetoder, etableringsytor med mera.

4.8.1.1 Etableringsytor

För att kunna bygga den nya tunnelbanan behöver mark och utrymmen tas i anspråk tillfälligt under byggtiden i form av etableringsytor. Ytorna anläggs i anslutning till arbetstunnlar, vertikala schakt, ventilationsanläggningar, teknikhus och start av tunnelborrmaskin. Ytorna används för borttransport av jord- och bergmassor, upplag av material, installationer och arbetsbodar, lokala mobila reningsanläggningar samt för arbetsmaskiner och fordon med mera. Där det behövs placeras verkstads- och förrådsutrymmen. Under hela byggtiden sker transporter till och från etableringsytorna i form av byggtrafik. Ytor kan också komma att behövas för stödkonstruktioner (spont) för att stabilisera schaktsidorna samt för att förhindra grundvatten från att komma in i schakten. Sponten tas bort när byggnationen är klar.

Vid val av lokalisering och utformning av ytorna har flera parametrar studerats, exempelvis byggbarhet, befintligheter, närhet till riskobjekt, tekniska förutsättningar samt kostnad och omgivningspåverkan. Etableringsytorna är utformade för att byggtrafiken ska kunna vända inom ytorna för att minska störningar i trafikflödena. Ytornas storlek varierar på grund av läge, framkomlighet och produktionsmetod.

4.8.1.2 Etableringsytor för tunnelborrmaskin

Spårtunnlarna föreslås drivas med tunnelborrmaskin med start i Älvsjö industriområde och vidare norrut. Tunneldrivningen genomförs i två etapper för att kunna genomföra flera olika arbeten parallellt, vilket minskar tidsåtgången för projektets genomförande. Det innebär att när tunnelborrmaskinerna når Årstaberg flyttas all tillhörande logistik med massor, byggmaterial med mera från etableringsytan för tunnelborrmaskin i Älvsjö industriområde till arbetstunnel och etableringsyta vid Årstakrossen. För att tunneldrivningen ska kunna genomföras i två etapper har arbetstunneln Årstakrossen en förgrening så att den ansluter på två ställen vid stationsläget Årstaberg. Tunnelborrmaskinerna kommer att demonteras strax söder om station Fridhemsplan.

För övriga delar av anläggningen, såsom stationer, tvärtunnlar och arbetstunnlar, används drivningsmetoden att borra och spränga.

Motiv till tunneldrivning med tunnelborrmaskin

Motiv till att tunneldrivningsmetoden med tunnelborrmaskin har valts grundas i att både injektering och sprängningar minskar. Det innebär i sin tur att risken för påverkan på omkringliggande anläggningar såsom tunnlar blir mindre.

Drivning med tunnelborrmaskin ger mer konstanta tunneltvärsnitt, i jämförelse med borrning och sprängning. En annan fördel är att grundvattenpåverkan under drifttiden minskas. Metoden ger upphov till stomljudsbuller, men framdriften förväntas bli snabbare än genom borrning och sprängning. Därmed förväntas den tid under vilken en enskild person blir störd av buller från tunneldrivningen minska. En nackdel med metoden är att det krävs större etableringsytor där tunnelborrmaskinen ska monteras och starta, än vid borrning och sprängning, men fördelarna med metoden har bedömts överväga denna nackdel.

Den totala kostnaden för drivning med tunnelborrmaskin och borra och spränga bedöms vara likvärdig.

4.8.1.3 Byggmetod för stationer

Beskrivning av byggmetod och ytbehov

Två olika byggmetoder för stationer har studerats, med syfte att ge en så tids- och kostnadseffektiv lösning som möjligt. Stationerna Fridhemsplan, Liljeholmen, Årstaberg och Älvsjö planeras att byggas med hjälp av arbetstunnlar medan Årstafältet och Östbergahöjden byggs med sänkschaktsmetoden, se beskrivning av metod i kap 4.2.1.3 i miljökonsekvensbeskrivning för miljöprövning. Arbetstunnlarna för Fridhemsplan och Liljeholmen kommer även nyttjas som permanenta servicetunnlar efter byggtiden, se kapitel 4.7.

Båda byggmetoderna innebär att borra och spränga. Vid en byggnation med arbetstunnel krävs etableringsytor både vid arbetstunnelns mynning och vid stationsläget medan det vid ett sänkschakt enbart krävs en yta vid stationsläget.

Oavsett byggmetod kommer det att vid planerade stationslägen med ny entré i markplan behöva anläggas ett hisschakt. Ett hisschakt är ett öppet vertikalschakt ner till kommande station. Under drifttiden kommer schaktet att innehålla hissarna från biljetthallen på markytan till underliggande station. Etableringsyta intill blivande biljetthall kommer därför att behövas under byggtiden oavsett byggmetod.

Se Figur 4-54 för information om byggmetod samt lokalisering av arbetstunnlar och etableringsytor.

Figur 4-54. Föreslagna byggmetoder för stationerna samt lokalisering av arbetstunnlar med tillhörande etableringsytor.

Motiv till val och bortval av byggmetod

För station Fridhemsplan har inte byggmetod med sänkschakt varit aktuellt eftersom platsen, med befintlig station, kräver en arbetstunnel som även ska nyttjas som en permanent servicetunnel efter byggtiden. Inte heller för station Älvsjö har sänkschakt varit ett alternativ utan stationen planeras att byggas med arbetstunnel. Detta beror på att ytan vid stationsläget är för liten för att kunna byggas effektivt med sänkschaktsmetoden.

För de fyra stationerna Liljeholmen, Årstaberg, Årstafältet och Östbergahöjden har förutsättningar som varit styrande inför val av byggmetod utgått från parametrarna kostnad och byggtid, omgivningspåverkan och grundvattenpåverkan.

Kostnad och byggtid

En kostnadsmässig fördel för metoden sänkschakt är att det inte sprängs ut mer berg än vad stationen kräver, till skillnad mot de arbetstunnlar som sprängs ut men bara används i byggskedet. Begränsningar uppkommer dock i produktionstakt när alla bergmassor ska transporteras ut och logistiken för arbeten i stationen och schaktet behöver ske vertikalt. Beroende på storlek på schaktet, arbetstunnelns längd, mängden bergmassor som ska transporteras ut så kan jämförelsen i kostnad och tid se olika ut för de olika stationerna.

Ytorna vid stationsläget behöver också användas olika länge beroende på produktionsmetod. Vid metoden sänkschakt bedöms produktionen vid stationsläget pågå under större delen av byggtiden, med olika aktiviteter under olika tidpunkter.

Vid byggande av station med arbetstunnel bedöms produktionstiden vid stationsläget vara mellan 4,5 och 6 år beroende på station, med olika aktiviteter under olika tidpunkter. Etableringsytan krävs dock under större delen av byggtiden.

Omgivningspåverkan

Vid sänkschaktsmetoden är antalet transporter vid stationsläget betydligt fler än vid metoden arbetstunnel, vilket minskar störning för trafik och bostäder lokalt. Vid metoden arbetstunnel kommer de flesta transporter i stället ske från arbetstunneln. Så fort det går att lasta bergmassor inne i arbetstunneln minskar också luftburet buller lokalt vid arbetstunneln. Vid metoden sänkschakt kommer de mest bullrande arbetena (bergborrningsarbeten, sprängning samt lyft och transport av bergmassor) vid stationsområdet att ske under längre tid än de bullrande arbetena vid metoden arbetstunnel (bergborrningsarbeten, sprängning). I metoden arbetstunnel tillkommer det dock ytor för etablering och byggnation av arbetstunneln samt störningar i form av buller och stomljud från produktion av arbetstunneln.

Grundvattenpåverkan

Byggande med arbetstunnel medför ett ökat grundvatteninläckage för anläggningen vilket innebär högre kostnader för att undvika påverkan på grundvattennivån.

4.8.2 Station Fridhemsplan

4.8.2.1 Beskrivning av ytbehov för station Fridhemsplan

Station Fridhemsplan föreslås att byggas med arbetstunnel som byggmetod. Arbetstunneln kommer att användas som permanent servicetunnel under driftskedet. Valt alternativ för arbetstunneln är Lindhagensplan, se avsnitt 4.8.2.2 samt PM arbets- och servicetunnel Fridhemsplan för motiv till val av arbetstunnel. Arbetstunneln föreslås löpa norr om Drottningholmsvägen ner till stationens teknikrum cirka 55 meter under marknivå. Den kombinerade arbets- och servicetunneln föreslås bli åtta meter bred och åtta meter hög. Behovet av etableringsyta vid Lindhagensplan uppgår till cirka
5 600 kvadratmeter.

4.8.2.2 Motiv till val av arbetstunnel för station Fridhemsplan

Se föreslagna alternativ för arbetstunnlar i Figur 4-55. Alternativet arbetstunnel vid Lindhagensplan bedöms sammantaget innebära mindre miljöpåverkan och kortare byggtid än ett alternativ vid Rålambshovsleden, som också utretts.

Figur 4-55. Studerade alternativ för arbetstunnlar vid Fridhemsplan.

Kostnad

Lindhagensplan innebär en kortare arbetstunnel (cirka 480 meter och 40 meter ramp), men det tillkommer en inlösenkostnad för bensinstationen samt kostnader för produktionsanpassningar på grund av känsliga verksamheter som passeras. Rålambshovsledens arbetstunnel är längre (cirka 570 meter och 150 meter ramp) vilket innebär att kostnaden bedöms som högre än alternativ Lindhagensplan i detta skede.

Buller och vibrationer

Alternativ Lindhagensplan innebär att Stockholms sjukhem och S:t Görans sjukhus påverkas av luftbuller och stomljud. För att driva tunneln under dessa verksamheter krävs anpassningar i produktionen, vilket kan innebära tids- och kostnadspåverkan för projektet. En tät samordning med verksamheterna kommer att krävas under byggtiden, liksom anpassningar i produktionstider och vid behov anpassningar av vårdverksamheternas lokalisering. Alternativ Rålambshovsleden innebär totalt ett större antal påverkade byggnader i närområdet vad gäller luftbuller och stomljud. Det luftburna bullret bedöms störa fler boende än för alternativ Lindhagensplan på grund av spontning och schaktning för den ramp som kommer att krävas i detta alternativ.

Naturmiljö

Naturmiljön kommer att påverkas i båda alternativen. Platserna är två helt olika biotoper, och de skiljer sig även sett till storlek, naturvärdesklass, förekomst av arter och omgivande natur. Lindhagensplan bedöms vara det alternativ som totalt sett ger minst skada på naturmiljön. Fler antal träd och värdefulla träd påverkas vid Rålambshovsleden än vid alternativet Lindhagensplan. Ingreppet vid Lindhagensplan är mer avgränsat då omkringliggande naturmark och andra grönytor endast påverkas marginellt.

Kulturmiljö och stadsbild

Båda alternativen ingår i utpekade områden för kulturmiljövård. Lindhagensplan bedöms dock tåla inverkan mer då platsen redan idag utgörs av ett varierat stadsrum med storskalig infrastruktur. Stadsrummet kring Rålamshovsparken är mer sammanhängande och småskaligt. Bebyggelsen vid alternativ Rålambshovsleden uppfördes under samma tidsperiod som parken och delar därmed en kulturhistorisk kontext. Därutöver består bebyggelsen omkring alternativ Rålambshovsleden i större utsträckning av högt kulturmiljöklassade byggnader. Påverkan på Rålambshovsparken kan leda till kumulativa negativa effekter med hänsyn till tidigare genomförda åtgärder kring parken. Det härleds till att etableringsytan föreslås att placeras i en slänt som är en del i en sammanhållen grönstruktur. Rålambshovsparken i sig påverkas inte av lokaliseringsalternativet för arbetstunnel.

Placeringen av arbetstunnelns mynning och etableringsytor i alternativ Lindhagensplan är i högre grad dold i jämförelse med motsvarande för alternativ Rålambshovsleden. Lindhagensplans funktion som cirkulationsplats gör platsen till en trafiknod med starka kopplingar mellan centrum och periferi. Dess kvaliteter upplevs i första hand av passerande trafik, medan läget intill Rålambshovsparken i stället har stora kvaliteter som en del av gång- och cykelstråk för boende och besökare.

Trafikpåverkan

Båda alternativen kommer att innebära ökad trafik under byggskedet genom transporter till och från etableringsytor. Trafikanalyser har gjorts för båda alternativen och för båda krävs att såväl tillgänglighet som framkomlighet säkras, samt att möjligheten till mer omfattande trafikavstängningar är begränsad. Transporter in och ut från etableringsområdet för alternativ Lindhagensplan bedöms ha begränsad inverkan på befintlig trafik.

Alternativ Rålambshovleden bedöms ge enklare förutsättningar för att hitta luckor i trafiken, tack vare trafiksignalerna i korsningen Rålambshovleden/Gjörwellsgatan.

Sociala värden

Ur aspekten sociala värden bedöms alternativen likvärdiga, då vitt skilda grupper och miljöer påverkas under byggtiden på respektive plats. Olika grupper och sociala behov ställs mot varandra och inget av alternativen bedöms vara tydligt bättre än det andra.

4.8.3 Station Liljeholmen

4.8.3.1 Beskrivning av ytbehov för station Liljeholmen

Station Liljeholmen föreslås att byggas med arbetstunnel som byggmetod, se avsnitt 4.8.3.2 för motiv till vald byggmetod. Arbetstunneln kommer att användas som permanent servicetunnel under driftskedet. Arbetstunneln föreslås starta nära avfarten från Södertäljevägen mot Hägerstensvägen genom samförläggning med befintlig tunnel som delvis kan nyttjas för delar av den planerade arbetstunneln. Arbetstunneln föreslås därefter gå i nordlig riktning till det planerade stationsläget cirka 37 meter under marknivån. Omfattningen av möjlig gemensam sträckning med befintlig tunnel utreds i samråd med anläggningsägaren. Behovet av etableringsyta vid tunnelmynningen uppgår till cirka 3 600 kvadratmeter. Etableringsytan vid stationen bedöms bli cirka 6 000 kvadratmeter varav vertikalschakt för hissar blir cirka 36 meter djupt och omkring 330 kvadratmeter stort.

4.8.3.2 Motiv till val av byggmetod för station Liljeholmen

Skälen till val av arbetstunnel som byggmetod grundar sig på bedömningar om lägre kostnad, kortare byggtid och mindre omgivningspåverkan vid stationsläget.

Rekreationsområdet Trekantsparken påverkas av buller och transporter. Det innebär att områdets funktion och användning begränsas under delar av byggtiden. Störningarna pågår under en kortare tid än vid byggmetod sänkschakt vilket förbättrar möjligheten att använda parken under byggtiden. Då ytbehovet är mindre med arbetstunnel som byggmetod är möjligheten större att anpassa etableringsytan för att parken ska kunna nyttjas så bra som möjligt under byggtiden. Mindre störningar för närliggande förskola, boende och lekplatsen Fruktlekparken har också varit viktiga aspekter i jämförelsen.

Omgivningspåverkan för själva arbetstunneln tillkommer men bedöms bli begränsad då relativt få bostäder och andra byggnader passeras.

När arbetstunneln inte längre används för transporter i byggskedet kommer den att användas som servicetunnel samt angreppsväg för räddningstjänsten i driftskedet. Servicetunneln kommer även användas som utrymningsväg och inrymma ventilationskanaler. Det innebär att vertikalschaktet vid stationen kan minskas.

En annan faktor som har talat för byggmetod arbetstunnel är att en del av arbetstunneln redan är utsprängd, vilket innebär att cirka 150 meter av arbetstunneln kan samutnyttjas med tunnelägaren. Etableringsområdet kan tas över när Stockholms vatten och avfall har avetablerat sin verksamhet.

4.8.3.3 Tidigare bortvalda alternativ med motiv

För station Liljeholmen har tre alternativa lokaliseringar av arbetstunnel med tillhörande etableringsyta studerats: Lövholmsgränd, Liljeholmskajen och Södertäljevägen. Se samrådsunderlag från februari-mars 2023 på nyatunnelbanan.se/alvsjo/beslut-och-handlingar.

Inom samtliga alternativ fanns utpekade naturmiljövärden, som i varierande grad bedömdes kunna undvikas. Alla alternativen berörde såväl bostäder som skolor och verksamheter. Lövholmsgränd bedömdes innebära stor risk för störningar från stomljud under byggtiden, medan de andra två alternativen bedömdes innebära en måttlig risk för störningar. Samtliga alternativ innebar påverkan på framkomlighet. För Södertäljevägen bedömdes dock finnas en fungerande lösning. Framkomlighetsbegränsningar för de andra två alternativen har ett stort samband med andra pågående projekt i områdena.

För alternativen Lövholmsgränd och Liljeholmskajen krävdes en komplex och omfattande samordning med såväl kringliggande projekt som pågående markanvändning. Det kunde innebära begränsningar i användning av ytor, transporter och logistik samt tid för färdigställande.

Kostnaden bedömdes som lägst för alternativ Södertäljevägen och högst för alternativ Lövholmsgränd.

Slutsatsen i en sammanvägd bedömning var att alternativ Södertäljevägen bör väljas som inriktning för det fortsatta arbetet. Detta då kostnaden var lägst och alternativet innehöll betydligt färre risker avseende markåtkomst och projektberoenden.

4.8.4 Station Årstaberg

4.8.4.1 Beskrivning av ytbehov för station Årstaberg

Station Årstaberg föreslås att byggas med arbetstunnel som byggmetod, se avsnitt 4.8.4.2 för motiv till vald byggmetod. Valt alternativ lokaliseras till Årstakrossen. Tunneln passerar under Södra länken och ansluter till station Årstaberg som planeras cirka 41 meter under marknivån och blir cirka 500 meter lång. Den planerade tunnelmynningen placeras på en yta som i dag används för krossning av bergmaterial. Osäkerheter kring jorddjupet i området medför att det kan behövas en lång ramp för att komma ner till önskat djup för tunnelmynningen. Behovet av etableringsyta vid tunnelmynningen vid Årstakrossen uppgår till cirka 11 700 kvadratmeter. Etableringsytan vid stationen bedöms bli cirka 7 500 kvadratmeter. Vertikalschakt för hissar blir cirka 41 meter djupt, 410 kvadratmeter stort och föreslås att placeras nära busstorget och Svärdlångsvägen.

4.8.4.2 Motiv till val av byggmetod för station Årstaberg

Skälen till val av arbetstunnel som byggmetod grundar sig på bedömningar om lägre kostnad, kortare byggtid och mindre omgivningspåverkan vid stationsläget jämfört med arbetstunnel.

I Årstaberg ska även ett utrymme för att anlägga nytt växelparti tas ut, utöver själva plattformsrummet. Det innebär att stora volymer berg ska transporteras bort. Genom att transportera bort massorna via en arbetstunnel bedöms både tidsåtgång och kostnad minskas.

Kring föreslaget läge för station Årstaberg finns i dag flera olika funktioner, såsom bostäder, verksamheter samt befintlig station för bussar, pendeltåg och Tvärbanan, som kan påverkas under byggskedet. Omgivningspåverkan kring stationsläget bedöms bli mindre genom att använda arbetstunnel som byggmetod eftersom bergmassorna inte behöver lyftas ut ur det vertikala schaktet.

Antalet transporter vid stationsläget blir färre med metoden arbetstunnel vilket minskar störningar för trafik och bostäder samt resenärer i bytespunkten.

Vid arbetstunnelns sträckning finns få bostäder i närheten vilket har gjort att bedömningen för risken för störningar från arbetstunneln är liten.

Logistiken kopplad till tunnelborrmaskindriften har varit en viktig aspekt i valet av metoden arbetstunnel i Årstaberg. Massor från tunnelborrmaskinerna kan tas ut genom arbetstunneln när tunnelborrmaskinerna har passerat Årstaberg samtidigt som tunnelsegmenten kan tas in i spårtunnlarna. Om logistiken kring arbetet med tunnelborrmaskin för den norra sträckan sker i Årstaberg i stället för i Älvsjö kan stationerna söder om Årstaberg färdigställas tidigare.

4.8.4.3 Tidigare bortvalda alternativ med motiv

För station Årstaberg har två alternativa lokaliseringar av arbetstunnlar med tillhörande etableringsytor studerats; Nybodadepån och Årstakrossen. Se samrådsunderlag från februari-mars 2023 på nyatunnelbanan.se/alvsjo/beslut-och-handlingar.

Båda alternativen bedömdes kräva en omfattande samordning med fastighetsägare, angränsande projekt och pågående markanvändning. Alternativ Årstakrossen förutsätter en samordning med Trafikverkets behov av området för sin verksamhet och projekt som kommer att pågå under samma tidsperiod som tunnelbaneutbyggnaden. Alternativ Nybodadepån krävde trafikomläggningar.

Nybodadepån ligger inom område med känsliga träd och är en del av spridningskorridor. För Årstakrossen finns inga kända naturvärden.

I närheten av Nybodadepån finns skolor vilket kan komma att kräva vissa restriktioner under byggtiden. Nybodadepåns närhet till Essingeleden kan innebära vibrationskrav kopplat till brofundament.

Alternativ Nybodadepån innebär påverkan på framkomlighet och befintlig cykelbana påverkades negativt och kräver anpassning under byggtiden.

Årstakrossen innebär begränsad omgivningspåverkan. Passagen under Södra länken kan kräva vissa restriktioner.

Årstakrossen var det alternativ som bedömdes ha lägst kostnad.

Slutsatsen i en sammanvägd bedömning var att Årstakrossen bör väljas som inriktning för det fortsatta arbetet då kostnaden var lägst och alternativet innebar minst negativ påverkan.

4.8.5 Station Årstafältet

4.8.5.1 Beskrivning av ytbehov för station Årstafältet

Station Årstafältet föreslås att byggas med sänkschakt som byggmetod, se avsnitt 4.8.5.2 för motiv till vald byggmetod. Behovet av etableringsyta vid stationsläget uppgår till cirka 6 500 kvadratmeter. Vertikalschaktet för hissarna blir cirka 51 meter djupt och 410 kvadratmeter stort. Både en temporär och en permanent stödkonstruktion av sekantpålar anläggs vid stationen. Den permanenta konstruktionen krävs på grund av lerlagrets mäktighet medan den temporära krävs vid byggnation av biljetthallen.

4.8.5.2 Motiv till val av byggmetod för station Årstafältet

Skälen till val av sänkschakt som byggmetod grundar sig på bedömningar om lägre kostnad och kortare byggtid jämfört med arbetstunnel. Omgivningspåverkan har inte bedömts bli lika betydande vid denna station då de arbeten som orsakar mest bullerstörningar kommer att utföras när det inte finns några bostäder i direkt närhet till området.

4.8.6 Station Östbergahöjden

4.8.6.1 Beskrivning av ytbehov för station Östbergahöjden

Station Östbergahöjden föreslås att byggas med sänkschakt som byggmetod, se avsnitt 4.8.6.2 för motiv till vald byggmetod. Behovet av etableringsyta vid stationsläget uppgår till cirka 8 300 kvadratmeter. Vertikalschaktet för hissarna blir cirka 60 meter djupt och 400 kvadratmeter stort och anordnas i ett planerat kvarter intill stråket mellan Östberga och Årstafältet.

4.8.6.2 Motiv till val av byggmetod för station Östbergahöjden

Skälen till val av sänkschakt som byggmetod grundar sig på bedömningar om lägre kostnad och kortare byggtid jämfört med arbetstunnel.

Stockholms stad har i ett yttrande i tidigare samråd angett att de är negativt inställda till föreslagen placering av arbetstunnel för Östbergahöjden, eftersom det innebär intrång i känslig naturmark. Transporter till och från arbetstunneln skulle också passera ett primärt cykelstråk.

Omgivningspåverkan har bedömts som större vid sänkschakt än vid arbetstunnel, men då området ligger i utkanten av Östberga centrum och berör mark som ändå kommer att exploateras bedöms ändå påverkan bli acceptabel.

Skyddsåtgärder för att minimera omgivningspåverkan under byggtiden kan exempelvis vara en samordning med övriga byggetableringar och byggarbeten samt en bullerskyddande inbyggnad av omlastningsplats för bergmassor.

4.8.7 Station Älvsjö

4.8.7.1 Beskrivning av ytbehov för station Älvsjö

Station Älvsjö föreslås att byggas med arbetstunnel som byggmetod. Förordat alternativ lokaliseras till Älvsjö IP:s grusplan. Se samrådsunderlag från februari-mars 2023 på nyatunnelbanan.se/alvsjo/beslut-och-handlingar.

Arbetstunneln planeras att gå i nordostlig riktning mot växelpartiet i södra änden av stationsläget. Från de planerade etableringsytorna vid Älvsjö IP:s grusplan krävs en tillfartsramp för att nå tunnelmynningen. Behovet av etableringsyta vid tunnelmynningen uppgår till cirka 11 300 kvadratmeter. För att kunna utföra arbetet i byggskedet är etableringsytan vid stationen uppdelad på två områden på cirka 8 200 kvadratmeter respektive 400 kvadratmeter. I anslutning till ytorna föreslås även tre mindre ytor för infart till området samt tillfällig omledning av gång- och cykeltrafik. Vertikalschaktet för hissarna blir cirka 44 meter djupt och 400 kvadratmeter stort.

4.8.7.2 Motiv till val av arbetstunnel och etableringsyta för station Älvsjö

Tidigare motiverades alternativet vid Älvsjö IP:s grusplan med att det var den enda studerade etableringsytan som var stor nog att möjliggöra tunneldrivningsmetod med tunnelborrmaskin.

I och med beslut om ändrad produktionsplanering som innebär att etableringen av tunnelborrmaskin samordnas med depåområdet som föreslås i Älvsjö industriområde, krävs dock inte längre en lika stor yta för arbetstunneln. Etableringsytan som krävs för att kunna bygga ihop och starta två tunnelborrmaskiner från station Älvsjö har nu flyttats till depåområdet. Genom att tunnelborrmaskinerna byggs ihop på plats vid depåområdet undviks att gräsytorna vid Älvsjö AIK:s anläggning påverkas.

Arbetstunneln krävs dock fortfarande för att transportera bort massor från station och växelparti i Älvsjö.

På grund av att möjligheterna att samlokalisera logistiken för tunnelborrmaskinerna med depåområdet som föreslås i Älvsjö industriområde, har Älvsjö IP:s grusplan fortsatt bedömts vara det bästa alternativet för arbetstunnel. Med det minskade ytbehovet minskar risken för påverkan på idrottsverksamheten på närliggande Älvsjö IP.

Beslutet att bibehålla alternativ Älvsjö IP:s grusplan som lokalisering av arbetstunnel motiveras av flera anledningar. Alternativet innebär en väsentligt kortare arbetstunnel (175 meter + 140 meter ramp) än de två andra alternativen, Norr om Stockholmsmässan och Magelungsvägen, vilket innebär att kostnaden blir betydligt lägre. Påverkan på naturmiljön är också något lägre för alternativ Älvsjö IP:s grusplan än för de andra alternativen.

Efter samrådet kring arbetstunnlar och etableringsområden i mars 2023 har Älvsjö station och växelpartiet justerats söderut. Alternativ Norr om Stockholmsmässan hade efter flytt av växelparti och station söderut, inneburit en mycket lång tunnel (cirka 1130 meter) som behöver passera under Åbyvägen. Vidare utredning har också visat att det inte går att gå rakt österut från påslaget på grund av utbredning av lerlager söderut. Alternativet innebar lång byggtid på grund av komplexitet och tätningsbehov samt hög kostnad. Alternativet ligger även nära Västra stambanan och befintliga byggnader, varav en befintlig byggnad riskerar att behöva rivas. Sammantaget

innebär förhållandena att alternativet inte bedöms vara vare sig kostnadsmässigt eller riskmässigt försvarbar att utföra, varför det har avfärdats.

Alternativ Magelungsvägen har också efter vidare utredningar avfärdats, då det innebär en mycket lång tunnel (cirka 820 meter) under 20–25 meter djupa lerlager och med risk för begränsad bergtäckning. Alternativet innebar omfattande tätningsbehov, stora ytbehov på grund av djup till berg, samt både närhet till och påverkan på omkringliggande undermarksanläggningar. Sammantaget gav det upphov till stora risker och kostnader.

4.8.7.3 Tidigare bortvalda alternativ med motiv

I tidigare skede i projektet har flera ytterligare alternativ för arbetstunnel i Älvsjö utretts och avfärdats. Då mer detaljerade undersökningar i området nu skett har tidigare avfärdade alternativ lyfts upp igen, i syfte att säkerställa att beslut om alternativ tas med så goda underlag som möjligt. Efter utredning har dessa tidigare avfärdade alternativ avfärdats på nytt, främst på grund av tunnellängd vilket medför ökade kostnader.

4.8.8 Ytbehov för anläggningar ovan mark

4.8.8.1 Luftutbytesschakt samt brandgasschakt

Berguttag för luftutbytesschakt och brandgasschakt sker med så kallad raiseborrning. Detta innebär en borrmetod där ett hål borras ner till spårtunnelnivå. När borren kommit ned monteras en borrkrona som maler berget nedifrån och vidare upp. När arbetsområdet är etablerat kommer spontning och plansprängning att utföras för att skapa yta för raiseborrutrustningen som utförs från den framschaktade bergytan.

Fleminggatan

Etableringsytan för luftutbytesschakt beräknas uppgå till cirka 1 100 kvadratmeter.

Vid spontningsarbeten krävs ett säkerhetsavstånd och under arbetet med raiseborrningen behövs bodar och omhändertagande av det vatten som genereras i samband med åtgärden.

Under byggtiden kommer passerande trafik tillfälligt att påverkas. Etableringsytan för byggtrafiken beräknas bli cirka 100 kvadratmeter.

Fridhemsgatan

Etableringsytan för brandgasschakt beräknas uppgå till cirka 1 500 kvadratmeter.

Under byggtiden kan en tillfällig omledning av gång- och cykeltrafik krävas, vilket regleras i en trafikanordningsplan.

Liljeholmsstranden

Etableringsytan för luftutbytesschakt vid Liljeholmsstranden beräknas uppgå till cirka 1 400 kvadratmeter.

Vid spontningsarbeten kommer ett körfält stängas av på Liljeholmsstranden för att kunna utföra de säkerhetsåtgärder som krävs vid denna typ av arbete. Under den tiden som spontningsarbeten krävs uppskattas behovet av etableringsyta öka med cirka 200 kvadratmeter under ett tidsspann av totalt fyra veckor.

Hägerstensvägen
Etableringsytan för luftutbytesschakt vid Hägerstensvägen beräknas uppgå till cirka 2 300 kvadratmeter.

Under byggtiden kan en tillfällig omledning av gång- och cykeltrafik krävas, vilket regleras utanför järnvägsplanen. Ett körfält på Hägerstensvägen tas i anspråk för att inrymma den tillfälliga gång- och cykelbanan. In- och utfart för byggtrafiken sker direkt från Hägerstensvägen. Exempelvis kan gallergrindar installeras som öppnas när ett fordon ska köra in eller ut. I öppet läge blockerar dessa grindar gång- och cykeltrafiken som kan passera först när grindarna stängs igen.

Sjöviksbacken
Etableringsytan för luftutbytesschakt vid Sjöviksbacken beräknas uppgå till cirka 1 700 kvadratmeter.

Etableringsområdet nås via befintlig väg till Sjöviksbacken 60 (Årsta Gamla Skola). Delar av den befintliga vägen behöver breddas (cirka 225 kvadratmeter) för att lastbilar ska kunna ta sig fram i kurvorna. För att bredda vägen behövs en del grönyta tas i anspråk.

Årsta Skolgränd
Etableringsytan för brandgasschakt vid Årsta Skolgränd beräknas uppgå till cirka 1 500 kvadratmeter.

Under byggtiden kan en tillfällig omledning av gång- och cykeltrafik krävas, vilket regleras utanför järnvägsplanen.

Östbergavägen
Etableringsytan för luftutbytesschakt vid Östbergavägen beräknas uppgå till cirka 1 800 kvadratmeter.

Vid spontningsarbeten kommer ett körfält stängas av på Östbergavägen för att kunna utföra dom säkerhetsåtgärder som krävs vid denna typ av arbete. Under den tiden som spontingsarbeten krävs uppskattas behovet av etableringsyta öka med cirka 200 kvadratmeter under ett tidsspann av totalt fyra veckor.

Under byggtiden kan en tillfällig omledning av gång- och cykeltrafik krävas, vilket regleras utanför järnvägsplanen.

Östbergabackarna
Etableringsytan för luftutbytesschakt vid Östbergabackarna beräknas uppgå till cirka 1 900 kvadratmeter.

Etableringen nås direkt från Östbergabackarna. Ingen ytterligare yta utöver etableringsytan behövs för trafikändamål. Under byggtiden kommer ett av gatans körfält vara avstängt.

Åbyvägen
Etableringsytan för luftutbytesschakt vid Åbyvägen beräknas uppgå till cirka 1 400 kvadratmeter.

Vid spontningsarbeten kommer två körfält stängas av på Åbyvägen för att kunna utföra de säkerhetsåtgärder som krävs vid denna typ av arbete. Under den tiden som spontningsarbeten krävs uppskattas behovet av etableringsyta öka med 350 kvadratmeter under ett tidsspann av totalt fyra veckor.

Yta på befintlig parkering väster om etableringen behöver tas i anspråk under byggtiden för att säkerställa att transporter till och från Stockholmsmässan kan nå godsmottagningen.

Magelungsvägen

Etableringsytan för luftutbytesschakt vid Magelungsvägen beräknas uppgå till cirka 1 600 kvadratmeter.

Yta behöver tas i anspråk under byggtiden för att anlägga en in- och utfartsväg för byggtrafik från Älvsjö Gårdsväg till etableringsytan, som beräknas till cirka 600 kvadratmeter.

Älvsjö Gårdsväg

Etableringsytan för brandgasschaktet vid Älvsjö Gårdsväg beräknas uppgå till cirka 1 200 kvadratmeter.

Del av befintlig parkering väster om etableringsytan behöver tas i anspråk under byggtiden för att möjliggöra en förbiledning för fordonstrafik till och från Älvsjö station (på södra sidan om järnvägen). Ytan är cirka 500 kvadratmeter.

4.8.8.2 Långholmen

För teknikbyggnad på Långholmen behövs en etableringsyta för arbetsområde med en area på cirka 2 100 kvadratmeter. Utöver det tillkommer en etableringsyta på cirka 760 kvadratmeter för att utföra arbeten med att bredda befintlig grusväg från Alstaviksvägen. För att bredda vägen behövs en del grönyta tas i anspråk. Totalt utgörs etableringsytorna av cirka 3060 kvadratmeter.

5 Effekter och konsekvenser av projektet

I kapitel 5 beskrivs vilka effekter och konsekvenser som den nya tunnelbanan bedöms medföra på trafik och resenärer, miljö och hälsa, verksamheter samt lokalsamhälle och regional utveckling. Kapitlet beskriver även omgivningspåverkan under byggtiden.

5.1 Effekter och konsekvenser för resenärer och trafik

5.1.1 Trafik och resenärsmängder

Vid flera av stationerna finns det möjlighet att byta till andra spårförbindelser. Vid station Fridhemsplan har resenärerna möjlighet att byta till Blå och Grön tunnelbanelinje, vid Liljeholmen till befintlig Röd linje för tunnelbanan, vid Årstaberg till pendeltåg eller Tvärbanan och vid Älvsjö till eller från pendeltåg eller Spårväg Syd när den är färdigbyggd.

Beräkningarna av restider baseras på en förenklad restidsmodell baserad på lokaliseringsutredningen. Den totala restiden mellan station Fridhemsplan och Älvsjö beräknas ta cirka 10 minuter. Restiden mellan stationerna, inklusive stationstopp, varierar mellan 95 sekunder och 180 sekunder. Restiderna har antagits vara samma i norr- och södergående riktning. Tunnelbanan mellan Fridhemsplan och Älvsjö tar, tillsammans med Spårväg Syd, helt eller delvis över vissa busslinjers funktion vilket möjliggör effektiviseringar av busstrafiken i sydvästra Stockholmsområdet. Med en utbyggnad av tunnelbana mellan Fridhemsplan och Älvsjö skapas en ny förbindelse över Saltsjö-Mälarsnittet, vilket innebär att kapaciteten stärks över detta snitt samtidigt som befintligt kollektivtrafiksystem får en viss avlastning. Den nya förbindelsen är den första tunnelbanelinjen som inte passerar T-Centralen, vilket skapar helt nya resmöjligheter mellan olika områden. Tillgängligheten blir bättre i anslutning till den nya tunnelbanans sträckning.

Eftersom flera stationer längs sträckan är eller kommer att bli tydliga kollektivtrafiknoder innebär den nya tunnelbanan generellt en förkortning av restiderna. Den totala restidsvinsten uppgår till 1 240 timmar i förmiddagens maxtimme, jämfört med om inga åtgärder görs. Restidsvinsten är så mycket tid som tjänas in totalt på den timme när flest förväntas resa inom länet. Detta resultat tas fram genom att undersöka restider mellan olika punkter, så som bostäder, arbetsplatser och hållplatser.

Eftersom införandet av ny tunnelbanelinje i kollektivtrafiksystemet, i samband med införande av annan kapacitetsstark kollektivtrafik, innebär nya bytesmöjligheter, förväntas också bytespunkterna Slussen och Gullmarsplan avlastas något. Längs sträckningen och i närhet av stationerna planeras utveckling av såväl bostäder, verksamheter och annan service som kan utgöra målpunkter.

Särskilt stora negativa effekter på restiden för befintliga resmönster kan tunnelbanan få på platser där busslinjer dras in och stationer lokaliseras långt bort.

5.1.2 Trygghet

Upplevd trygghet varierar utifrån kön, ålder och fysisk kapacitet, men beror också av hur det fysiska rummet byggs och gestaltas. I utformning av ny tunnelbana arbetar regionen för att stationsmiljöerna ska ha god överblickbarhet och orienterbarhet samt att det finns goda förutsättningar för närvaro av andra människor. Detta är centrala faktorer för att alla människor ska uppleva tunnelbanan och dess stationsmiljöer som trygga. Under byggtiden finns risk för att avskärmningar, byggplank och temporära trafiklösningar minskar orienterbarheten och skapar baksidor. Då blir belysning, överblickbarhet och samlade gångflöden viktigt för att säkerställa trygghet på platsen. Gott underhåll och renhållning minskar risker för brott och olyckor.

För beskrivning av effekter och konsekvenser för trygghet och säkerhet, se social konsekvensanalys och barnkonsekvensanalys tillhörande järnvägsplanen. I järnvägsplanens granskningshandling kommer effekter och konsekvenser för trygghet att beskrivas ytterligare.

5.1.3 Tillgänglighet

I utbyggnad av tunnelbanan innebär begreppet god tillgänglighet att lagkraven på utformning är uppfyllda inom- och utomhus samt att alla grupper i samhället upplever tunnelbanan som trivsam, trygg, välskött, lätt att hitta och använda alla tider på dygnet och året. Tunnelbanan och dess stationsmiljöer ska byggas och utformas med hänsyn till behov hos resenärer med nedsatt rörelse-, syn- och hörselförmåga samt resenärer med kognitiva eller psykiska funktionsnedsättningar. Vidare handlar tillgänglighet om att människor har tillgång till och kan ta sig till exempelvis utbildning, kultur och arbete, där kollektivtrafik kan bidra genom ökade möjligheter att transportera sig.

För beskrivning av effekter och konsekvenser för tillgänglighet och användbarhet, se social konsekvensanalys och barnkonsekvensanalys tillhörande järnvägsplanen. I järnvägsplanens granskningshandling kommer effekter och konsekvenser för tillgänglighet att beskrivas ytterligare.

5.1.4 Jämställdhet

Jämställdhet innebär att kvinnor och män, flickor och pojkar, har samma makt att forma samhället och sina egna liv. I planering av utbyggd kollektivtrafik innebär jämställdhet att kvinnor och män ska ha likvärdig tillgänglighet till transporter, samt kunna vistas i kollektivtrafiken på lika villkor. Den nya tunnelbanan bidrar i stort till att tillgängliggöra staden och sammanlänka olika bostads- och verksamhetsområden. Med en trygg och utbyggd kollektivtrafik, som når nya delar av staden och bytespunkter, ökar tillgängligheten till hela regionens utbildnings- och arbetsmarknad. Då kan fler grupper ta del av utbildningsutbud och arbetsplatser, samt minska restiden väsentligt.

För beskrivning av effekter och konsekvenser för jämställdhet, se social konsekvensanalys och barnkonsekvensanalys tillhörande järnvägsplanen. I järnvägsplanens granskningshandling kommer effekter och konsekvenser för jämställdhet att beskrivas ytterligare.

5.2 Effekter och konsekvenser för miljö och hälsa

Effekter och konsekvenser för aspekter kopplade till miljö och hälsa, enligt avsnitt 3.4, kommer redovisas i sammanfattad form i järnvägsplanens granskningshandling. Sammanfattningen kommer utgå ifrån såväl järnvägsplanens som miljöprövningens miljökonsekvensbeskrivning.

5.3 Effekter och konsekvenser för verksamheter

En väl fungerande arbetsregion ställer krav på hög tillgänglighet och närhet mellan producent och konsument, vilket den nya tunnelbanan kommer att bidra till. Genom att restiderna kortas och nya stadsdelar kopplas samman tillgängliggörs befintlig arbetsmarknad för fler. Detta möjliggör också att verksamheter kan utvecklas och bidra till fler arbetstillfällen. Utbyggnaden av tunnelbanan medför även att befintliga handels- och serviceinriktade verksamheter nära de nya stationerna bedöms få ett större kundunderlag.

Utredning avseende effekter och konsekvenser för verksamheter pågår fortfarande och kommer att beskrivas i sin helhet i järnvägsplanens granskningshandling.

5.4 Effekter och konsekvenser för lokalsamhälle och regional utveckling

Den nya tunnelbanan går i linje med Stockholms stads översiktsplan där en ny tunnelbaneförbindelse mellan Fridhemsplan och Älvsjö pekas ut som en förutsättning för önskad stadsutveckling. I de områden där staden planerar nya bostäder kommer den nya tunnelbanan bidra till utökad kollektivtrafikförsörjning, med förbättrade möjligheter för boende att göra skol-, utbildnings- och arbetsresor med kollektivtrafiken. Den nya sträckningen kommer att kopplas samman med övrig kollektivtrafik samt möjliggöra 48 500 nya bostäder i tunnelbanans närområde. Med funktionsblandad bebyggelse, hög befolkningstäthet och snabba transporter ökar det sammanlagda antalet personer med god tillgänglighet till arbetsmarknaden. Sammantaget bedöms utbyggnaden bidra till måluppfyllelse för samtliga mål som preciserats i översiktsplanen, se avsnitt 3.3.1.2.

En utbyggnad av tunnelbana mellan Fridhemsplan och Älvsjö finns även utpekad i RUFS 2050. Den nya tunnelbanan bidrar till uppfyllelse av målen *En tillgänglig region med god livsmiljö* och *En resurseffektiv och resilient region utan klimatpåverkande utsläpp*, läs mer i avsnitt 3.3.1.2.

5.5 Påverkan under byggtiden

5.5.1 Anläggningsarbeten för tunnelbanan

Byggtiden omfattar byggande av arbetstunnlar, spårtunnlar, tvärtunnlar och vertikalschakt. Det omfattar också byggnation av stationer med uppgångar, biljetthallar och stationsentréer. Under byggtiden 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. Läs om anläggningsarbeten för tunnelbanan i kapitel 4.2 i miljökonsekvensbeskrivningen för miljöprövningen.

5.5.2 Påverkan och konsekvenser under byggtid

Utbyggnaden av tunnelbanan kommer innebära påverkan på miljön och medföra störningar från tunneldrivningen och vid etableringsområden under byggtiden.

Grundvattenpåverkan uppstår då arbeten sker under grundvattennivå. Störst påverkan sker under byggtiden innan spårtunnlar, arbetstunnlar eller vertikala schakt tätats genom injektering eller betonglining. Ett påverkansområde kommer att tas fram i arbetet med miljöprövningen. Påverkansområde som kan påverkas vid en grundvattennivåsänkning, förutsatt att det inte genomförs några åtgärder. Exempel på anläggningar som kan påverkas av en grundvattensänkning är bostadsbyggnader, kulturhistoriskt värdefulla byggnader eller energibrunnar och dricksvattenbrunnar. Även grundvattenberoende naturvärden eller fornlämningar kan påverkas. Påverkan kan ske genom att sättningsskador uppstår eller att grundvattentillgången minskar vilket kan få följdeffekter.

Schaktarbeten i jord och berg innebär att det uppstår risk för föroreningsspridning i grundvatten i områden där det historiskt sett funnits förorenande verksamheter. Utöver redan existerande föroreningskällor som behöver beaktas, kommer länshållningsvatten från tunneldrivningen behöva renas genom portabla reningsanläggningar, ledas till reningsverk eller dagvattennätet beroende på föroreningsinnehåll.

Från tunneldrivning, spontning, sprängning och transporter uppstår störningar såsom buller, stomljud och vibrationer i varierande omfattning.

Under byggtiden transporteras stora mängder jord- och bergmassor vilket kan orsaka utsläpp till luft i form av luftföroreningar och växthusgaser. Påverkan beror på om arbetsmaskiner drivs av el och om elen kommer från förnyelsebara energikällor. Utsläpp av partiklar och luftföroreningar uppstår vid sprängning och dammande arbetsmoment som har påverkan på luftkvaliteten.

Läs mer om påverkan under byggtiden i kapitel 6, 7 och 8 i miljökonsekvensbeskrivningen för miljöprövningen.

6 Skyddsåtgärder och försiktighetsmått

Utredning av skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått pågår och kommer att beskrivas i sin helhet i järnvägsplanens granskningshandling.

Skyddsåtgärder kan behövas vid anläggningar ovan mark för att uppfylla riktvärden för buller från verksamheter. Enligt en preliminär bedömning krävs spårnära åtgärder för bullerskydd som minskar utbredningen av stomljud längs med större delen av sträckan där byggnader som omfattas av riktvärden för stomljud finns eller planeras.

Vidare krävs en VA-station vid Lindhagensplan för att hantera inläckande grundvatten.

Försiktighetsmått som kan komma att behöva tillämpas är exempelvis instängsling av träd som ska skyddas under byggtid. Ett antikvariskt kontrollprogram bör upprättas för att säkerställa att inga skyddsvärda kulturhistoriska lämningar skadas under bygg- eller drifttiden.

7 Beskrivning av markanspråk och dess konsekvenser för pågående markanvändning

I kapitel 7 redogörs för 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. Tunnelbaneutbyggnaden innebär att mark och utrymmen kommer att behöva tas i anspråk, dels permanent, dels tillfälligt under byggtiden. På plankartorna framgår markanspråkens omfattning samt om de är för tillfälliga eller permanenta behov. Arbete med att precisera markanspråken pågår och kommer att vidareutvecklas och presenteras i sin helhet i järnvägsplanens granskningshandling.

7.1 Permanenta markanspråk

Det permanenta markanspråket syftar till att säkerställa tillräckliga rättigheter till mark och utrymme för tunnelbaneanläggningen. I plankartorna redovisas utbredningen av det permanenta markanspråket. 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 kan orsaka enskilda.

Den fastställda och lagakraftvunna järnvägsplanen innebär att tillåtligheten för Region Stockholm att ta i anspråk de utrymmen som redovisas på plankartorna i det närmaste är avgjord. Innan regionen får tillträda utrymmena krävs att de markanspråk som redovisas på plankartorna omsätts till en rättighet. Avsikten är att utrymmen för tunnelbaneanläggningen inklusive erforderlig skyddszon primärt tas i anspråk genom servitutsrätt. Detta sker i första hand genom bildande av officialservitut hos antingen lantmäterimyndighet eller domstol och i andra hand genom tecknande av avtalsservitut. I kapitel 10 redovisas processen utförligare.

De permanenta markanspråken på järnvägsplanekartan avser utrymmen, ovan eller under mark, för tunnelbanan och tillhörande anläggningar.

7.1.1 Servitutsrätt eller äganderätt

Regionen avser att i första hand tillförsäkra sig rätten att använda de utrymmen som på plankartorna redovisas för permanenta behov genom servitutsupplåtelser. Ett alternativ till servitutsupplåtelser hade varit äganderätt, det vill säga att Regionen i stället för servitut tillskansat sig äganderätt till de tredimensionella utrymmen som behövs för tunnelbanan. För en privat fastighetsägare som berörs av intrång är skillnaden mellan äganderätt och servitut i praktiken mycket liten. Stockholms stad, som är den fastighetsägare som upplåter mest mark för tunnelbanan, anser dock att servitut är bättre ur ett kommunalt planerings- och fastighetsägarperspektiv. Regionen gör bedömningen att det med servitutsupplåtelser går att åstadkomma fullt tillräcklig tydlighet och säkerhet för tunnelbaneutbyggnaden.

7.1.2 Skyddszon i berg

7.1.2.1 Bergtekniskt behov och fastighetsrättslig reglering

Större delen av tunnelbaneanläggningen kommer att bestå av bergtunnlar och bergrum. Dessa drivs framför allt med metoder såsom borra spräng eller med tunnelborrmaskin. För att säkerställa tunnlarnas och bergrummens bärförmåga, stadga, beständighet och täthet på lång sikt behövs en del av bergmassan som omger utrymmet. Detta omgivande berg kallas skyddszon. Begreppet är dock något missvisande eftersom denna zon är lika viktig för tunnelbanan som själva tunnelutrymmena – skyddszonen utgör därmed en del av själva tunnelbaneanläggningen. I skyddszonen sätts bergbultar, i varierande längd, och bergmassan som kringgärdar tunnelröret tätas med injekteringsbruk för att förhindra inläckage av vatten. Även för tunnlar som drivs med tunnelborrmaskin kommer särskilda passager att behöva förstärkas med bergbultar och tätas med injekteringsbruk. Berg är ett unikt byggnadsmaterial eftersom berget både är konstruktionsmaterialet och lasten. För att en tunnel ska vara stabil krävs tillräcklig bergtäckning för att ett teoretiskt bergvalv ska kunna bildas, som kan uppta lasterna från ovanliggande berg- och jordmassor.

Utifrån de bergtekniska behoven behöver Region Stockholm dels befogenhet att utföra de åtgärder som behövs, dels ett starkt fastighetsrättsligt skydd mot framtida intrång i tunnelbaneanläggningen. Då intrånget för en berörd fastighetsägare är lika stort avseende själva tunnelutrymmet som för skyddszonen redovisas dessa utrymmen tillsammans på plankartorna.

7.1.2.2 Skyddszonens omfattning

För bergtunnlar och bergrum med spännvidd mindre än 20 meter behövs som utgångspunkt en skyddszon om 10 meter runt närmaste bergkontur. Normalt gäller detta spårtunnlar, servicetunnlar, ventilationsschakt och hisschakt oavsett tunneldrivningsmetod. För bergtunnlar och bergrum med en spännvidd större än 20 meter omfattar skyddszonen 15 meter runtom närmaste bergkontur. Normalt gäller detta stationsutrymmen, växelpartier samt plattformsrum, mellanplan och vertikalschakt inom stationer.

För passager genom berg av sämre kvalitet kan skyddszonen behöva vara större än ovan angivna mått. Skyddszonen omfattar endast fast berg och inte befintliga anläggningar såsom källare. För de fall bergutrymmen ligger närmre befintliga anläggningar än 10 respektive 15 meter säkerställs det att en mindre eller samnyttjad skyddszon är tillräcklig för denna passage samt om särskilda förstärkningsåtgärder behöver vidtas.

När det uppstått ett utrymme som är mindre än tio meter mellan skyddszonerna för tunnlar i samma nivå har detta område tagits i anspråk med hänsyn till bergtekniska frågor som stabilitet eller risk för dålig bergkvalitet.

På vissa platser där tunnelbaneanläggningen kommer i närheten av andra underjordiska anläggningar samnyttjas skyddszonen för tunnelbaneanläggningens respektive den andra underjordiska anläggningen.

7.1.3 Redovisning av plankartans planbestämmelser

7.1.3.1 Markanspråk med servitutsrätt (Js1)

Markanspråk inom Js1 på plankartorna 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 att kräva medgivande från ägaren av förmånsfastigheten, vilket i detta fall är Region Stockholm. 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 regionen att vidta de åtgärder som ryms inom servitutsformuleringen/servitutets angivna specifika ändamål för att bygga och därefter utföra drift och underhåll av tunnelbaneanläggningen.

7.1.3.2 Markanspråk med servitutsrätt (Js2)

Markanspråk inom Js2 på plankartorna 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 dessa. Ytterligare exempel är mark som behövs för jordförstärkning samt berg som behövs för förankring av pålgrundläggning. Konsekvensen för fastighetsägaren är dels att regionen får en permanent rätt att använda området, dels att fastighetsägaren således inte, genom till exempel att ändra markanvändning, får hindra detta.

7.1.3.3 Nytt utrymme för tunnelbanans skyddszon som är gemensam med annan anläggnings skyddszon, servitutsrätt (Js3)

Markanspråk inom Js3 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 Js3 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 Region Stockholm 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.

7.1.4 Markanspråk för arbetstunnlar

Principen för arbetstunnlar är att regionen tar utrymme i anspråk för dessa permanent i järnvägsplanen. När arbetstunneln inte längre fyller en funktion gjuts en betongplugg cirka 10–30 meter från mynningen så att förskärning och mark kan återställas. Mer exakt placering avgörs för respektive arbetstunnel utifrån tekniska förutsättningar. Den del av arbetstunneln som är placerad innanför betongpluggen hålls tillgänglig för inspektion och kontrolleras av region Stockholms driftsorganisation. Tunnelmynning och mark utanför tunnelmynning tas i anspråk med tillfälligt markanspråk och återställs samt lämnas tillbaka till fastighetsägaren efter byggskedet. Betongplugg och arbetstunneln innanför denna omfattas av regionens servitut och förvaltas av regionen.

Motivet till detta är att regionen bedömer att ingreppet i mark som följer av att anlägga en arbetstunnel är oåterkalleligt och att ansvaret inte kan ges till fastighetsägaren. I de delar som ligger nedanför pluggen har fastighetsägaren inte access till utrymmet för inspektion och eventuella underhållsåtgärder. Det betyder således att regionen tar ansvar för hela arbetstunneln (oavsett om den har en funktion i driftskedet eller ej) från betongpluggen och in mot huvudtunneln.

7.2 Tillfälligt markanspråk (T1-T7)

På plankartorna redovisas vilka markområden och byggnadsutrymmen som behöver tas i anspråk tillfälligt vid byggandet av tunnelbaneanläggningen. Regionen har inlett samordning med flertalet intressenter såsom kringliggande projekt, fastighetsägare och verksamheter och kommer att ta kontakt med ytterligare intressenter. Denna samordning kommer att fortgå i takt med projektframdriften. Av *Preliminär Bilaga till plankartor, tillfällig nyttjanderätt* framgår platsspecifika hänsynstaganden kopplat till de tillfälliga markanspråken där så är nödvändigt, något som kommer att utvecklas ytterligare till granskningshandling. Nya tunnelbanan byggs i områden med en omfattande stadsutveckling och tillfälliga ytorna kommer i vissa fall att behöva samordnas ytterligare med andra byggherrar i området. Bilagan syftar till att förtydliga var samverkan behövs och kan genomföras.

De tillfälliga markanspråken benämns här i planbeskrivningen etableringsytor eller etableringsområden. Markanspråken kommer gälla dels arbetsområden för själva byggverksamheten, schakter, upplag och körvägar, dels ytor för verkstäder, uppställning av maskiner, arbetsbodar, kontor och dylikt intill arbetsområden och arbetstunnlar. I byggnader som kan komma att byggas om krävs arbetsområden i dessa för arbetets utförande eller för kontroll och uppföljning av byggnadsåtgärder. Kontor och omklädningsrum kommer även kunna lokaliseras till befintliga byggnader.

Efter avslutad byggnation kommer ytorna att återställas, om inte annat överenskommes med fastighetsägaren.

Markanspråk, ändamål för anspråken samt i förekommande fall restriktioner för de tillfälliga markanspråken kommer att preciseras ytterligare vid kommande granskning av järnvägsplanen.

7.2.1 Redovisning av plankartans planbestämmelser

I järnvägsplanens plankartor redovisas vilka markområden och byggnadsutrymmen som behöver tas i anspråk tillfälligt för byggandet av den nya tunnelbaneanläggningen.

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 *Preliminär Bilaga till plankartor, tillfällig nyttjanderätt*. Ytorna är benämnda med ett ”T” på plankartan. Beroende på användningsområde är T-områdena numrerade med siffrorna 1–7:

- 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 säkerhetsavstånd vid spontarbeten
- T6 - Tillfälligt nyttjande för övrigt
- T7 - Tillfälligt nyttjande under mark för spont och spontstag

Siffrorna därefter är löpnummer som är specifikt för varje yta.

Behov av nyttjanderätt redovisas i plankartorna. Tidsbehovet varierar för de olika områdena och i *Preliminär Bilaga till plankartor, tillfällig nyttjanderätt* anges hur länge respektive yta kommer att användas.

8 Samlad bedömning

I kapitel 8 redovisas en bedömning av överensstämmelse och bidrag till flera olika mål, såsom projektmål och miljökvalitetsmål. Arbete med detta pågår fortfarande och kommer att beskrivas i sin helhet i järnvägsplanens granskningshandling.

8.1 Måluppfyllelse

Arbetet med måluppfyllelse pågår fortfarande och kommer att beskrivas i sin helhet i järnvägsplanens granskningshandling.

8.2 Överensstämmelse med miljöbalkens allmänna hänsynsregler

Överensstämmelse med miljöbalkens allmänna hänsynsregler redovisas i järnvägsplanens miljökonsekvensbeskrivning, se kapitel 9.7.

8.3 Miljökvalitetsnormer

De miljökvalitetsnormer som berörs av projektet är vattenkvalitet och luftkvalitet, se järnvägsplanens miljökonsekvensbeskrivning kapitel 9.6.

8.4 Riksintressen och andra skyddsvärda områden

8.4.1 Riksintressen

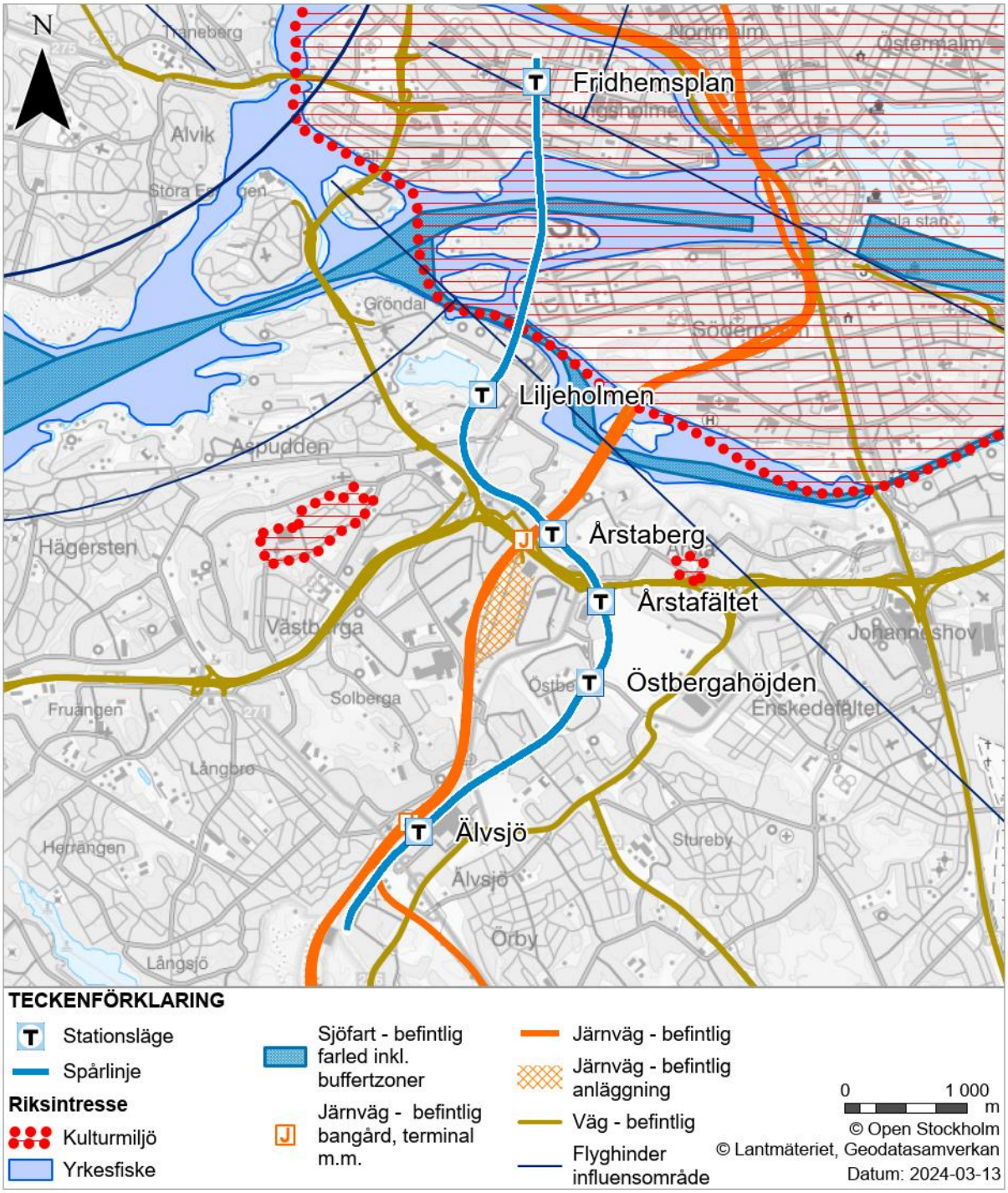
Tunnelbanan till Älvsjö passerar genom eller nära områden eller objekt av riksintresse. Riksintressen är områden som hyser värden av stor nationell vikt, behövs för att uppfylla Sveriges internationella åtaganden eller behövs för att genomföra eller upprätthålla nationellt viktiga strukturer. Nedan redovisas de riksintresseområden som ligger inom eller nära området för ny tunnelbana. Se Figur 8-1. Läs mer om bedömd påverkan på riksintressen för yrkesfiske, kulturmiljövård och kommunikationer i järnvägsplanens miljökonsekvensbeskrivning kapitel 9.4.

8.4.1.1 Riksintresse för yrkesfiske

Den nya tunnelbanelinjen kommer passera under Mälaren, som utgör ett riksintresse för yrkesfiske enligt miljöbalken 3 kapitlet 5 §. I riksintresseområdet ingår Riddarfjärden, Liljeholmsviken och Årstaviken. Tunnelbanan bedöms inte påverka detta riksintresse.

8.4.1.2 Riksintresse för kulturmiljövård

Stockholms innerstad med Djurgården (AB115) är en kulturmiljö av riksintresse enligt miljöbalken 3 kapitlet 6 §. Den nya tunnelbanan ligger inom riksintresseområdet på sträckan från Fridhemsplan till Liljeholmsviken. Den preliminära bedömningen är att riksintressets värden inte påverkas, eftersom påverkan endast blir lokal.



Figur 8-1. Riksintressen inom området för ny tunnelbana till Älvsjö (HaV, 2023; Trafikverket; Riksantikvarieämbetet, 2023). Riksintresse för totalförsvaret (väderradar) samt MSA-områden för flygplatserna Arlanda och Bromma redovisas inte på kartan, eftersom de täcker in hela kartbilden.

8.4.1.3 Riksintressen för kommunikation

Den nya tunnelbaneanläggningen kommer ligga inom eller i närheten av ett antal riksintressen för kommunikationer enligt miljöbalken 3 kapitlet 8 §.

Västra stambanan och Nynäsbanan, som båda går genom Älvsjö är järnvägar av riksintresse. Även pendeltågsstationerna i Årstaberg och Älvsjö, Årsta kombiterminal samt Älvsjö godsbangård är av riksintresse. Den nya tunnelbanelinjen kommer att passera under Västra stambanan vid Årstaberg samt under Nynäsbanan vid Älvsjö. De nya tunnelbanestationerna i Årstaberg och Älvsjö kommer ligga i närheten av pendeltågsstationerna.

Vägar av riksintresse i närheten av den nya tunnelbanelinjen är väg 75, Södra länken, E4/E20, väg 226 Gullmarsplan-Flemingsberg samt Klarastrandsleden. Den nya tunnelbanelinjen kommer att passera under Södra länken vid Årstafältet. Spårtunnlarna har anpassats i höjdled för att undvika Södra länken.

Den nya tunnelbanelinjen passerar under båda farlederna Riddarfjärden-Stora Björkfjärden samt Danviksbron-Gröndal som utgör riksintressen för sjöfarten.

På sträckan från Fridhemsplan till Liljeholmen kommer den nya tunnelbanelinjen ligga inom riksintresset Bromma flygplats. I närhet till Bromma flygplats finns så kallade hinderfria områden, där det av flygsäkerhetsskäl finns begränsningar i höjd för byggnader, master och andra höga objekt. Den nya tunnelbanan ligger även inom riksintresse för såväl Bromma flygplats som Arlanda flygplats avseende MSA-yta, vilken reglerar lägsta tillåtna flyghöjd.

Eftersom den nya tunnelbanelinjen mestadels kommer att passera under ovanstående infrastruktur bedöms den inte medföra några konsekvenser för riksintressena för kommunikationer. På de ställen där anläggningen placeras ovan mark invid Trafikverkets befintliga eller planerade anläggningar, eller där grundvattenpåverkan kan komma att ske, pågår löpande dialog med Trafikverket. Detta för att säkerställa att lokalisering och utformning av anläggningen inte ska motverka riksintressena. Hinderfria områden för Bromma flygplats bedöms inte påverkas eftersom inga höga byggnadsdelar är aktuella för den nya tunnelbanan. Inte heller riksintressena för Bromma och Arlanda flygplatser avseende lägsta tillåtna flyghöjd bedöms beröras.

8.4.1.4 Riksintresse för totalförsvaret

Stora delar av Stockholmsområdet ligger inom ett av Försvarsmakten utpekat riksintresse för totalförsvaret enligt 3 kap. 9 § miljöbalken. Det är ett påverkansområde för väderradar. Den nya tunnelbanan kommer att ligga inom riksintresset, men bedöms inte påverka det.

8.4.2 Andra skyddsvärda områden

Skyddade eller på annat sätt värdefulla natur- och kulturmiljöer som berörs av den nya tunnelbanan redovisas i kapitel 4 i järnvägsplanens miljökonsekvensbeskrivning. Strandskydd, biotopskydd samt samråd enligt 12 kapitlet 6 § miljöbalken hanteras inom järnvägsplan, i samråd med länsstyrelsen under planarbetet. Vidare information om detta finns i kapitel 8 *Prövningar som hanteras i järnvägsplanen* i järnvägsplanens miljökonsekvensbeskrivning. och avsnitten 9.2.3–9.2.5 i järnvägsplanens miljökonsekvensbeskrivning. Övriga skyddsvärda områden, såsom fornlämningar, kulturhistoriskt värdefull bebyggelse enligt Stockholms stadsmuseums klassning samt skyddade arter tas upp i avsnitt 10.2 *Prövningar och planer som behövs i järnvägsplanens miljökonsekvensbeskrivning*. Som underlag till miljökonsekvensbeskrivningen har en underlagsrapport om kulturvärden samt en naturvärdesinventering tagits fram.

9 Genomförande och finansiering

I kapitel 9 beskrivs hur projektet planeras att genomföras avseende organisatoriska frågor och avtal med olika parter. Även tidplan med huvudsakliga milstolpar, gränssnitt gentemot kommunal planering och finansiering redovisas. Arbete med detta pågår fortfarande och kommer att beskrivas i sin helhet i järnvägsplanens granskningshandling.

9.1 Organisatoriska frågor

Tunnelbana till Älvsjö ingår i Sverigeförhandlingen. Sverigeförhandlingen var ett initiativ från regeringen för att bygga ny infrastruktur i Sverige, få förbättrad kollektivtrafik och ökat bostadsbyggande i storstäderna. En viktig del i Sverigeförhandlingen var att hitta lösningar där flera parter kunde dela på finansieringen och samarbeta i stads- och infrastrukturplaneringen. Våren 2017 skrevs avtalet om storstadsåtgärder i Stockholmsregionen under av de parter som slutit avtal med Sverigeförhandlingen. Avtalet omfattade fyra stora satsningar på kollektivtrafiken i länet där tunnelbanan till Älvsjö var en av satsningarna. Kostnaden delades mellan staten, regionen och berörda kommuner.

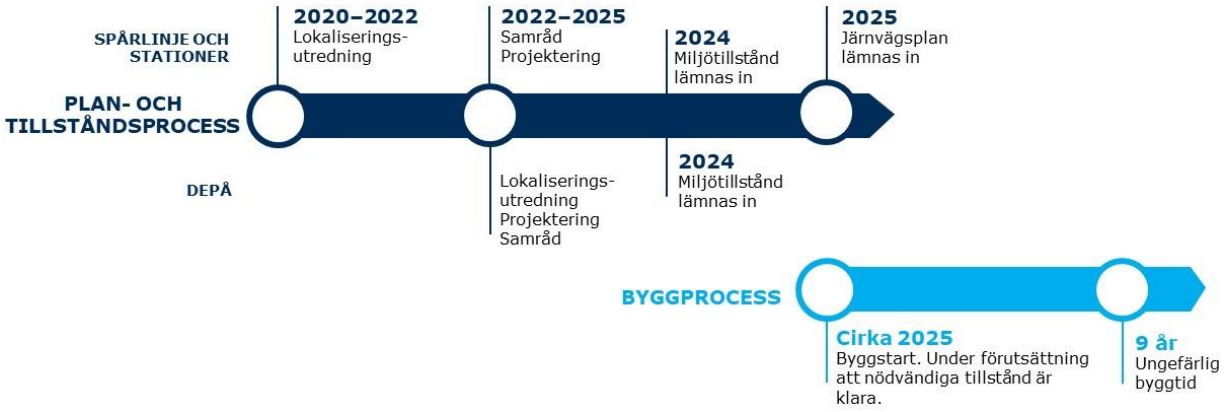
Ny tunnelbana mellan Fridhemsplan och Älvsjö är ett avtal mellan staten, Region Stockholm och Stockholms stad. Region Stockholm ansvarar för utbyggnaden av den nya tunnelbanan och Stockholms stad ansvarar för att bygga 48 500 nya bostäder i tunnelbanans närområde, antingen själva eller genom andra markägare och exploatörer. När det gäller depå och nya fordon som behövs för tunnelbanan så finansieras dessa endast av Region Stockholm.

Ett genomförandeavtal har även tecknats mellan Region Stockholm och Stockholms stad. 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.

Region Stockholm 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

I Figur 9-1 framgår de huvudsakliga milstolparna i planläggningsprocessen och för byggtiden. Planeringen av en ny tunnelbanelinje till Älvsjö har pågått sedan år 2020 och beräknas ta cirka fem år. Byggstart planeras till år 2025 under förutsättning att nödvändiga tillstånd är klara. När byggandet har startat bedöms byggtiden till cirka nio år. Parallellt med framtagande av järnvägsplan för spårlinje och stationer pågår även framtagande med järnvägsplan för depå, se kapitel 1.6. Samtidigt tas även handlingar fram som underlag till miljöprövning för spårlinje, stationer och depå.

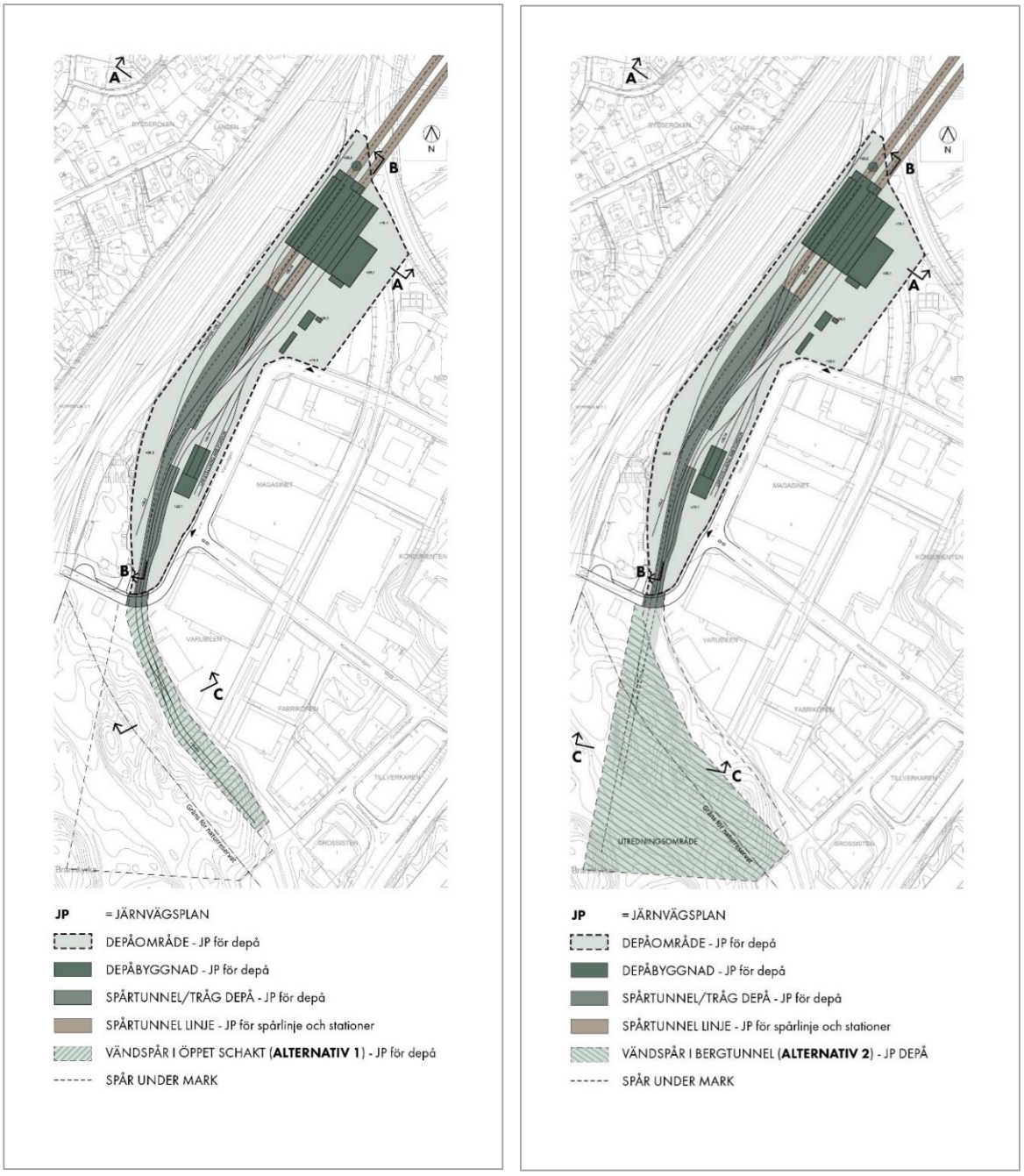


Figur 9-1. Milstolpar i planläggningsprocess och för byggtiden för både spårlinje och stationer och depån.

9.3 Samlokalisering med ny depå

Parallellt med föreliggande järnvägsplan tas en järnvägsplan fram för ny depå för den nya tunnelbanan. Alternativa lokaliseringar har utretts i Västberga och i Älvsjö. Region Stockholms trafiknämnd har rekommenderat en lokalisering av depå med tillhörande depåanslutningar till Älvsjö industriområde, intill och utmed befintliga spåranläggningar i Älvsjö. I och med detta skapas möjligheter att de båda järnvägsplanerna samnyttjar markområden.

Vid depåns norra plangräns, strax söder om Älvsjö IP, överlappar järnvägsplanen för depån med föreliggande järnvägsplan, se Figur 9-2 och Figur 9-3. Tunnelbanans spårtunnlar sträcker sig under depåbyggnaden och övergår i spårtunnlar för depån, vilka sedan ansluter till ett vändspår.

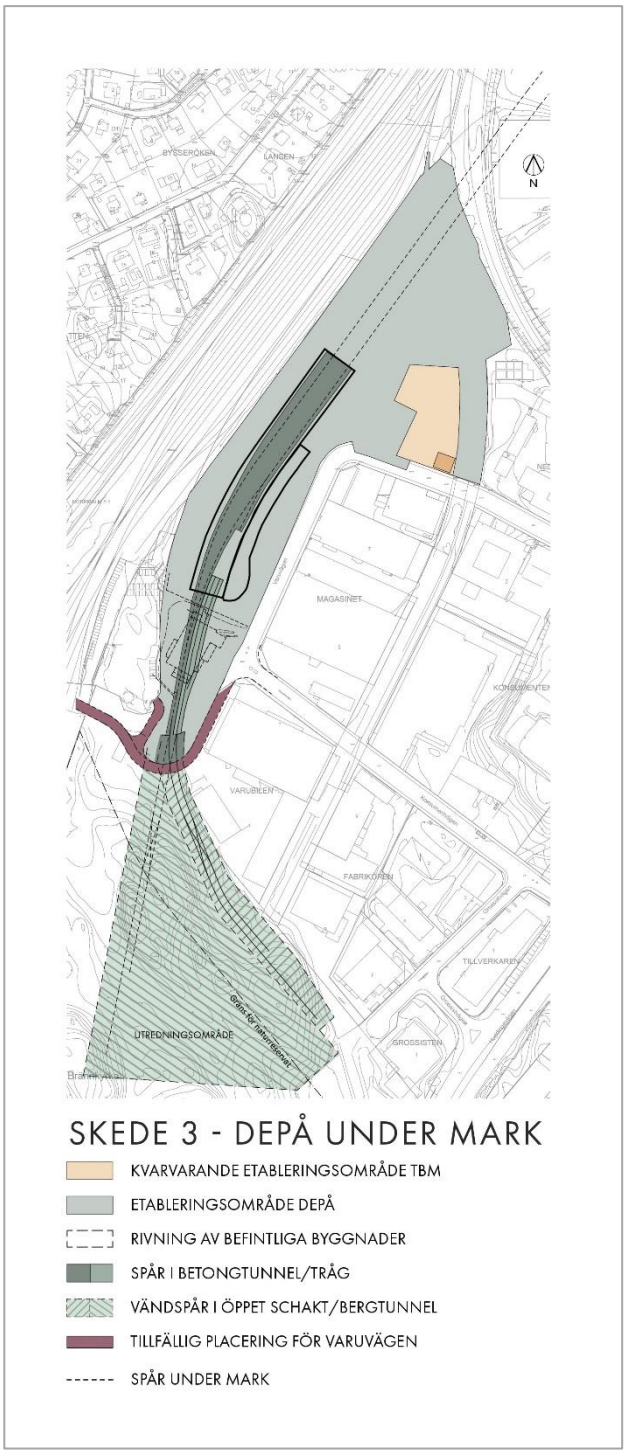


Figur 9-2. Situationsplaner som illustrerar samnyttjandet av ytor i järnvägsplan för spårlinje (brun yta) och järnvägsplan för depå (gröna ytor). Två alternativ för vändspår studeras, i schakt (alternativ 1) och i bergtunnel (alternativ 2). A-C i situationsplanerna visar lägen för separata sektionsbilder, där B finns i Figur 9-3. A och C redovisas inte i planbeskrivningen.

Figur 9-3. Längdsektion (se markering B i situationsplaner Figur 9-2) som illustrerar hur ytor för de två järnvägsplanerna överlappar (grön vs brun spårtunnel). Gränsen mellan de två järnvägsplanerna ligger under mark.

Arbetet med tunnelborrmaskiner för de två parallella spårtunnlarna startas i Älvsjö industriområde, på samma yta som den nya depån planeras för. I ett första skede används markområdet för att montera tunnelborrmaskinerna och i skede två påbörjas och pågår arbetet med tunneldrivningen i norrgående riktning, se Figur 9-4. När tunnelborrmaskinen nått Årstaberg flyttas all logistik till arbetstunnel och etableringsyta till Årstakrossen. I skede tre och fyra kan markområdet börja användas för byggnation av den nya depån, se Figur 9-5.

Figur 9-4. Arbete på aktuell yta i skede ett och två. TBM = tunnelborrmaskin.



Figur 9-5. Arbete på aktuell yta i skede tre och fyra. TBM = tunnelborrmaskin.

Samnyttjandet av ytan för de två järnvägsplanerna innebär att ett permanent markanspråk under jord tas för spårtunnlar i föreliggande järnvägsplan, se lila område i Figur 9-6 och järnvägsplanens plankartor. Vidare tas ett tillfälligt markanspråk för arbetet med tunnelborrmaskiner, se brunt och gult område i Figur 9-6. Större delen av det tillfälliga markanspråket kommer, efter att masshanteringen och logistiken har flyttats till området vid Årstakrossens arbetstunnel, bli ett permanent markanspråk i järnvägsplanen för depån.

Figur 9-6. Permanenta och tillfälliga markanspråk för järnvägsplanen för spårlinje respektive depå. Ytor som används gemensamt, men vid olika tidsperioder, är bruna och gula.

9.4 Kommunala planer

9.4.1 Planläggning med järnvägsplan respektive detaljplan

Trots att järnvägsplan tas fram är det inte tillåtet att bygga tunnelbana i strid med gällande detaljplan. Om syftet med planen eller bestämmelserna inte motverkas, får dock mindre avvikelser göras. Den nya tunnelbanan planeras inom områden som i stor utsträckning omfattas av gällande detaljplaner. Om det finns områden som saknar detaljplan och som även fortsättningsvis inte kommer planläggas med detaljplan krävs ingen detaljplan, där räcker järnvägsplanen.

Inom områden med befintliga detaljplaner behövs nya planbestämmelser för de ytor och utrymmen där tunnelbanan ska anläggas. På sträckor med gällande detaljplaner är den generella utgångspunkten att Stockholms stad tar fram en ändring av detaljplaner. I områden som planeras att bebyggas som inte i dag omfattas av en detaljplan behöver en detaljplan tas fram som ger stöd till tunnelbanan.

För de detaljplaner som tas fram och som endast omfattar tunnelbaneanläggningen och det som krävs för tunnelbanans funktion tillämpas samordnade planförfarandet. Det innebär ett stort mått av samordning mellan Stockholms stad och Region Stockholm i samrådsskedet. Stockholms stad har möjlighet att nyttja de samråd som utförs för järnvägsplanen i stället för att samråda separat om detaljplanen. Se även avsnitt 1.3.3.

9.4.2 Berörda detaljplaner

Enligt en preliminär bedömning finns det längs med den aktuella sträckan 118 gällande detaljplaner och tomtindelningar, som berörs av permanent markanspråk för den nya tunnelbanan. Se mer information i *Preliminär Bilaga till planbeskrivning, berörda detaljplaner*. Eventuell påverkan på detaljplaner kommer att redogöras för i järnvägsplanens granskningshandling. Samråd pågår med Stockholms stad och vidare utredning kommer påvisa vilka detaljplaner som behöver ändras eller upphävas.

9.5 Finansiering

Investeringskostnaden för projektet tunnelbana till Älvsjö är 11,5 miljarder kronor (prisnivå 2016, exklusive risker) och inkluderar Region Stockholms kostnader för depå och fordon. Finansiering är överenskommen i Sverigeförhandlingen. Enligt avtalet fördelas kostnaderna enligt följande:

1. Staten 3,7 miljarder kronor
2. Staten via trängselskatt 4,6 miljarder kronor
3. Stockholms stad 2,1 miljarder kronor
4. Region Stockholm 1,1 miljarder kronor

Finansiering av depå och fordon ingår inte i avtalet, detta finansieras av Region Stockholm med en summa som uppgår till 2,2 miljarder kronor.

10 Genomförande av markåtkomst och fastighetsbildning

I kapitel 10 redogörs för genomförande av markåtkomst och fastighetsbildning. Arbete med detta pågår fortfarande och kommer att beskrivas i sin helhet i järnvägsplanens granskningshandling.

10.1 Tillvägagångssätt för permanent markåtkomst

10.1.1 Järnvägsplanens rättsverkan

Avseende utrymmen som redovisas för permanenta behov på plankartorna har järnvägsplanen direkt rättsverkan på två sätt:

Järnvägsplanen medför dels en inlösenrätt, dels en inlösenskyldighet för regionen avseende utrymmen som framgår av plankarta, 4 kap 1 och 2 §§ lag om byggande av järnväg.

Järnvägsplanen påverkar också förutsättningarna för att ta i anspråk samma utrymmen genom så kallad fastighetsreglering enligt fastighetbildningslagen (1970:988). Genom fastighetsreglering kan servitut upplåtas eller äganderätt överföras 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 lagakraftvunnen järnvägsplan, eftersom motsvarande prövning har skett inom ramen för järnvägsplanen.

10.1.2 Tillträde till utrymmen

Att järnvägsplanen vinner laga kraft innebär inte i sig att Region Stockholm 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 Region Stockholm erhålla genom en civilrättslig överenskommelse med berörd fastighetsägare och eventuella berörda rättighetshavare, men det kan också ske tvångsvis. Se 3 kap 3§ lag 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 lagakraftvunnen 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 Region Stockholm 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 Region Stockholm har rätt att tillträda områden och utrymmen.

Region Stockholm har för avsikt att innan lantmäteriförrättningarna eller domstolsprocess om möjligt träffa överenskommelser med fastighetsägare och rättighetshavare som berörs av nya anläggningar ovan mark eller för de markanspråk under mark som är särskilt komplexa.

10.1.4 Lantmäteriförrättning

Processen att genom beslut av lantmäterimyndigheten åstadkomma de planerade servitutsupplåtelserna initieras av Region Stockholm 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 lagakraftvunnen järnvägsplan så ska 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 yttranden. I lantmäteriförrättningen är endast de fastighetsägare och rättighetshavare som direkt berörs av intrång sakägare.

I de fall Region Stockholm träffat överenskommelser med fastighetsägare och/eller rättighetshavare om servitutsupplåtelserna kan dessa läggas till grund för lantmäterimyndighetens beslut. Det är också möjligt att inom ramen för förrättningen träffa överenskommelser. Saknas överenskommelser kan myndigheten ändå fatta beslut. Lantmäterimyndighetens beslut om servitutsupplåtelse, ersättning etcetera kan sedan överklagas till mark- och miljödomstolen.

10.1.5 Inlösen via domstol

Ett alternativ till det under 10.1.4 beskrivna förfarandet med lantmäteriförrättning är att servitut tillskapas genom beslut av mark- och miljödomstolen. Den formella processen inleds då med att Region Stockholm hos mark- och miljödomstolen begär inlösen av de utrymmen som redovisas för permanenta behov i järnvägsplanen. En sådan talan om inlösen får väckas först efter det att Trafikverket har fattat beslut om att fastställa järnvägsplanen.

Detta alternativ innebär att servitut tillskapas med direkt stöd av den inlösenrätt som järnvägsplanen ger enligt 4 kap. 1 § lag om byggande av järnväg. Frågan om tillåtligheten att ta utrymmena i anspråk avgörs i järnvägsplanen, men inlösenrätten omsätts till ett faktiskt servitut och en rätt för Region Stockholm att tillträda utrymmena först i domstolsprocessen. Inom ramen för domstolsprocessen avgörs också vilken ersättning som ska utgå för intrånget.

Alla fastighetsägare och rättighetshavare som berörs av en talan om inlösen kommer att få möjlighet att i domstolsprocessen yttra sig och inkomma med egna yrkanden.

10.1.6 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 i sin fastighet eller rättighet 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 procent. 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 bildandet av servitutsupplåtelser.

10.1.7 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 dessa typer av rättigheter och hanteras enligt styckena ovan.

10.2 Tillvägagångssätt för tillfällig markåtkomst

10.2.1 Järnvägsplanens rättsverkan

När järnvägsplanen vinner laga kraft får Region Stockholm rätt att, på det sätt som framgår av *Preliminär Bilaga till plankartor, tillfällig nyttjanderätt*, 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 planen. Region Stockholm 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 Region Stockholm för avsikt att om möjligt teckna avtal med berörda fastighetsägare och rättighetshavare. För att säkerställa ett effektivt genomförande kan Region Stockholm 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

I kapitel 11 redovisas de tillstånd och dispenser som bedöms behövas för tunnelbaneutbyggnaden. Arbete med detta pågår fortfarande och kommer att beskrivas i sin helhet i järnvägsplanens granskningshandling.

När järnvägsplanen har vunnit laga kraft har Region Stockholm rätt att ta viss mark i anspråk inom järnvägsplanens områden för att anlägga och driva järnvägsanläggningen. Andra prövningar och planer kan dock bli aktuella innan järnvägsplanen kan genomföras. Behovet av att ändra gällande detaljplaner redovisas i kapitel 9.4.

Nedan listas de tillstånd och dispenser som i detta skede bedöms kunna bli aktuella för tunnelbaneutbyggnaden, krävs andra tillstånd eller lov kommer dessa att sökas.

- **Tillståndsprövning enligt miljöbalken**
  Tunneldrivning under grundvattenytan medför att grundvatten behöver ledas bort, framför allt under byggtiden, men även i mindre omfattning under drifttiden. Detta kräver tillstånd för vattenverksamhet från miljödomstolen. Arbetet för att söka tillstånd avseende vattenverksamhet fortskrider i en parallell process. I processen tas en separat miljökonsekvensbeskrivning fram.
- **Detaljplaner och bygglov enligt plan- och bygglagen**
  Planläggningsprocessen mellan detaljplan och järnvägsplan sker samordnat. Detta innebär att samråd om detaljplaner sker inom ramen för de samråd som genomförs i järnvägsplanen, se kapitel 1.3.3. De delar av tunnelbaneutbyggnaden som innebär bygglovspliktiga åtgärder kommer att prövas av kommunen enligt plan- och bygglagen.
- **Intrång i fornlämningar**
  Fornlämningar är skyddade och ingrepp kräver tillstånd enligt 2 kap. 6§ Kulturmiljölagen. Tillstånd från länsstyrelsen behövs för att flytta, ta bort, gräva ut, täcka över, ändra eller skada en fornlämning.
- **Artskyddsdispens**
  Artskyddsdispens kan komma att krävas för påverkan på arter som omfattas av artskyddsförordningen (2007:845) eller deras habitat. Fladdermöss som är fridlysta enligt 4a § artskyddsförordningen har påträffats vid flera platser längs spårlinjen. Genomförs skyddsåtgärder under byggskedet som begränsar ljusexponeringen bedöms inte tunnelbanan till Älvsjö utlösa förbud enligt 4 a § artskyddsförordningen. För mer information se avsnitt 4.5 Naturmiljö i järnvägsplanens miljökonsekvensbeskrivning.
- **Strand- och biotopskydd**
  Behov av dispens från strandskydd och generella biotopskydd inom järnvägsplanens markanspråk hanteras i järnvägsplanens process. Skulle dispens krävas utanför det området hanteras det i separata processer.
- **Samråd enligt 12 kapitlet 6 § miljöbalken**
  Åtgärder som väsentligt kan ändra naturmiljön omfattas av samrådsplikt enligt 12 kapitlet 6 § miljöbalken. Dessa samråd hanteras inom ramen för järnvägsplanen, när det gäller sådant som ingår i järnvägsplanens markanspråk. I det fall ytterligare åtgärder tillkommer, som inte ingår i järnvägsplanen, kommer samråd att krävas för dessa.

12 Fortsatt arbete

I kapitel 12 kommer fortsatt arbete att redovisas. Det kan exempelvis vara behov av uppföljning och kontroller under byggtiden samt viktiga frågor som ska hanteras eller utredas. Arbete med detta pågår fortfarande och kommer att beskrivas i sin helhet i järnvägsplanens granskningshandling.

13 Underlagsmaterial och referenser

HaV (2023). Riksintresse för yrkesfiske. Länsstyrelsens geodatakatalog: https://ext-geodatakatalog-forv.lansstyrelsen.se/PlaneringsKatalogen/GetMetaDataById?id=7a61f840-353c-503e-a57b-59b7997a4793_C. Hämtad 2023-06-16.

Prop. 2008/09:93. *Mål för framtidens resor och transporter*. https://www.regeringen.se/contentassets/80dd7d80fc64401ca08b176a475393c5/mal-for-framtidens-resor-och-transporter-prop.-20080993. Hämtad 2023-08-09

Regeringsbeslut. M2014/1686/Me. *Regeringsbeslut om tillåtlighetsprövning*. https://nyatunnelbanan.se/wp-content/uploads/files/Regeringsbeslut%20om%20till%C3%A5tlighetspr%C3%B6vning.pdf. Hämtad 2023-08-08

Region Stockholm. (2023). *Delårsrapport: Resandet med kollektivtrafiken under budgeterad nivå men trafikförvaltningen gör ändå plusresultat* https://www.regionstockholm.se/verksamhet/kollektivtrafik/nyheter/2023/05/delarsrapport-resandet-med-kollektivtrafiken-under-budgeterad-niva-men-trafikforvaltningen-gor-anda-plusresultat/. Hämtad 2023-08-23.

Region Stockholm. (u.å.). *Gul linje till Älvsjö*. https://nyatunnelbanan.se/alvsjo/. Hämtad 2023-10-27.

Region Stockholm. (2022). *Fakta om SL och Länet 2022*. https://www.regionstockholm.se/48f862/contentassets/d6c4da12e11843c0ab8249c297dfd8fe/fakta-om-sl-och-lanet-2022.pdf. Hämtad 2024-04-19.

Region Stockholm. (2018). *Resvaneundersökning 2019*. https://www.regionstockholm.se/globalassets/2.-kollektivtrafik/kollektivtrafiken-vaxer-med-stockholm/su/resvaneundersokningen/rapport-resvaneundersokning-2019---version-1.3.pdf. Hämtad 2023-08-23.

Riksantikvarieämbetet, 2023. Riksantikvarieämbetets Öppna-dataportal: https://www.raa.se/hitta-information/oppna-data/oppna-data-portal/. Hämtad 2023-06-26.

Stockholms läns landsting. (2018). *Regional utvecklingsplan för Stockholmsregionen RUFS2050*. http://www.rufs.se/globalassets/e.-rufs-2050/rufs_regional_utvecklingsplan_for_stockholmsregionen_2050_tillganglig.pdf. Hämtad 2023-08-28.

Stockholms stad. (2018). *Översiktsplan Stockholms stad*. https://vaxer.stockholm/globalassets/tema/oversiktsplanen/uppdatering-av-op/godkannade-op/oversiktsplan-for-stockholms-stad-godkannandehandling-2020-10-03.pdf. Hämtad 2023-06-26.

SGU (2023a). Bergartskartan. URL: https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-berg-50-250-tusen.html

SGU (2023b). Jordartskartan. URL: https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-25-100.html

Trafikverket (2023). Trafikverkets beslutade riksintressen. https://bransch.trafikverket.se/for-dig-i-branschen/Planera-och-utreda/samhallsplanering/Riksintressen/trafikverkets-beslutade-riksintressen/. Hämtad 2023-06-16.

14 Ord- och begreppsförklaring

Angreppsväg: Invändig tillträdesväg för räddningstjänsten från säker plats till olycksplatsen

Arbetstunnel: Tunnel som används under byggtiden. Används som servicetunnel i driftskedet

Ballastfritt spår: Rälsen fästs i en betongplatta i stället för med slipers i krossmaterial (makadam).

Betonglining: En byggmetod där tunneln kläs in i betong för att förhindra vattenläckage.

Biljetthall: Utrymme innanför stationsentrén som vanligtvis innehåller spärrlinje, trafikinformation, kundservice med mera.

Biotop: En naturtyp med relativt enhetlig karaktär och struktur till exempel en äng, ekhage eller insjö.

Brandgasschakt: Ett schakt eller genomföring för att evakuera brandgaser. Brandgaserna släpps ut till det fria via en schaktöppning.

Brandgasventilation: Ventilationssystem avsett för att evakuera brandgaser.

Brandpost: Vattenfylld ledning som är kopplad till det kommunala vattenledningsnätet.

Brandvatten: Det rena vatten som används vid brandbekämpning.

Byggtid: Den tidsperiod då anläggningen byggs; från byggstart till slutbesiktning inför överlämnande av anläggningen.

Depå: Begränsat område för parkering, underhåll, reparation, in- och utvändig tvätt av tunnelbanevagnar.

Detaljplan: En detaljplan upprättas av kommunen för att reglera markanvändning i ett geografiskt avgränsat område.

Drifttid: Den tidsperiod då anläggningen är i drift; från ibruktagande till att den tas ur bruk.

Energibrunn: En bergborrad brunn som utnyttjar berggrunden som värmekälla.

Etableringsyta/etableringsområde: Område som behövs tillfälligt för byggverksamheten eller för till exempel lagring av byggmaterial och uppställning av arbetsbodar.

Fornlämning: Lämningar efter människors verksamheter under forna tider. De ska ha tillkommit genom äldre tiders bruk och vara varaktigt övergivna samt tillkomna före 1850.

Funktionsnedsättning: Funktionsnedsättning innebär en nedsättning av fysisk, psykisk eller intellektuell funktionsförmåga. Orsaken kan vara sjukdom eller en medfödd eller förvärvad skada. Nedsättningen kan vara bestående eller övergående.

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.

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.

Habitat: Levnadsplats eller livsmiljö för en enskild växt- eller djurart under någon del av dess livscykel.

Hisshall: Yta framför högkapacitetshissar.

Informationstablå: Tablå med sammanfattande bild på tågens placering, samt status på rulltrappor, ventilationssystem, belysningssystem och brandvattensystem. Information om utsända meddelanden i högtalare och trafikantinformationsskyltar samt övriga övervakningsdata.

Injektering: Åtgärd för att uppfylla krav på begränsning av vatteninläckage med hänsyn till omgivningspåverkan.

Inläckage till anläggning: Grundvatten som läcker in i anläggningar, som behöver ledas bort under byggtid och drifttid.

Injektering: En byggmetod där sprickor och hålrum i berg fylls ut med ett flytande ämne som sedan stelnar och antar fast form för att förhindra vattenflöde.

Intrång: Påverkan på befintlig tunnelbaneanläggning och därtill tillhörande tekniksystem.

Jämlikhet: Jämlikhet är ett vidare begrepp än jämställdhet. Det innebär att alla människor har samma värde och ska behandlas likvärdigt, oavsett kön, ålder, etnisk tillhörighet, sexuell läggning, funktionsnedsättning, trosuppfattning/religion och könsöverskridande identitet eller uttryck. Jämlikhet handlar alltså om rättvisa avseende fler aspekter än bara kön. Mål 10 i de globala hållbarhetsmålen syftar till minskad ojämlikhet inom och mellan länder.

Jämställdhet: Jämställdhet innebär att kvinnor och män, flickor och pojkar, har samma makt att forma samhället och sina egna liv. Kvantitativ jämställdhet innebär en jämn fördelning mellan kvinnor och män inom alla områden i samhället, till exempel inom olika utbildningar, yrken, fritidsaktiviteter och maktpositioner. Kvalitativ jämställdhet innebär att både kvinnor och mäns kunskaper, erfarenheter och värderingar tas tillvara och får berika och påverka utvecklingen inom alla områden i samhället. Det kvalitativa jämställdhetsarbetet berör de strukturer som inte nödvändigtvis förändras i och med en jämn fördelning av kvinnor och män. Mål 5 i de globala hållbarhetsmålen syftar till att uppnå jämställdhet och alla kvinnors och flickors egenmakt.

Länshållningsvatten: Inträngande grundvatten, regnvatten eller processvatten som behöver avledas eller pumpas bort från byggarbetsplatser, exempelvis från schaktgropar eller tunnlar.

Mellanplan: Våningsplan mellan plattform och biljetthall.

Miljöbalken: Trädde i kraft 1 jan 1999 och är en samordnad miljölagstiftning för en hållbar utveckling. Miljöbalken innehåller övergripande hushållningsbestämmelser, bestämmelser om skydd av naturen, särskilda bestämmelser om vissa verksamheter mm.

Miljökonsekvens/konsekvens: 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: Tillståndsansökan har en miljökonsekvensbeskrivning och järnvägsplanen har en annan miljökonsekvensbeskrivning, den senare ska även användas för detaljplan vid granskning (utställning) vid samordnat förfarande för planläggning av tunnelbanan.

Miljökvalitetsnorm: Ett styrmedel i svensk miljörätt grundat på EU-direktiv. En miljökvalitetsnorm anger exempelvis högsta eller lägsta tillåtna halt av ett visst ämne i luft/vatten/mark eller av en indikatororganism i vatten.

Miljöpåverkan/påverkan: Den fysiska förändring som uppstår av att till exempel en stationsentré tar mark i anspråk eller av att ett tunnelbanetåg kör.

Permanent markanspråk: Järnvägsmark/utrymme som tas i anspråk för permanent behov med äganderätt/servitutsrätt (ägande/servitut).

Plan- och bygglagen: Lag som reglerar kommunal planläggning av mark, vatten och av byggande.

Plattform: Område invid spår för påstigande och avstigande resenärer.

Riksintresse: Bevarande- och nyttjandeintressen som pekas ut med stöd av bestämmelser i miljöbalken. Områden kan vara av riksintresse för exempelvis naturvård, kulturmiljövård, friluftsliv, kommunikation. Områden av riksintresse för naturvård, kulturmiljövård och friluftsliv ska skyddas mot åtgärder som påtagligt kan skada natur- eller kulturmiljön.

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.

Schaktöverbyggnad: Fundament och/eller byggnad inklusive galler som sticker upp ovan mark och som täcker till exempel luftutbytesschakt och brandgasschakt.

Servicetunnel: Tunnel som används under drifttiden.

Servitut: Ett servitut ger en fastighet rätt att utnyttja annan fastighet på ett visst sätt. Det finns avtalsservitut och officialservitut. Den sistnämnda kommer till antingen genom en lantmäteriförrättning eller genom beslut hos mark- och miljödomstolen. Avtalsservitut kommer till genom avtal mellan fastighetsägare. Det är alltså en civilrättslig handling, ett avtal, utan inblandning från en myndighet och som inte kan överklagas.

Skyddszon: Det område kring en anläggning som är avsett att skydda en anläggning från intrång eller störning utifrån.

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

Spårområde: Område där allmänheten ej har tillträde. För beträdande krävs särskild behörighet och utrustning. I depåer räknas uppställningshallar och spår som spårområde. Krav på behörighet är beskrivet i Tri Tub.

Spårtunnel: Tunnel för spårbunden trafik.

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 exempelvis tågtrafik, bergborrning eller sprängning fortplantas till byggnader.

Säker plats: Säker plats kan vara en plats i det fria eller en säker flyktplats/tillfälligt säker plats.

Säkerhet: Säkerhet är ett mått på den faktiska risken att utsättas för brott eller hotfulla situationer. Säkerheten på en plats bedöms utifrån konkreta fakta och kan exempelvis mätas med brottsstatistik.

Sättning, sättningsrörelse: Markytan sjunker på grund av att underliggande jordlager pressats samman (konsoliderats).

Tillfällig nyttjanderätt: Innebär en tidsbegränsad rätt för en person eller verksamhet att använda en annans fastighet.

Tillfälligt markanspråk: Järnvägsmark/utrymme som tas i anspråk för tillfälligt behov med tillfällig nyttjanderätt.

Tillgänglighet och användbarhet: Tillgänglighet och användbarhet ur ett socialt perspektiv är en del av den upplevda trivseln, tryggheten och jämlikheten på en plats eller i ett område. God tillgänglighet och användbarhet i detta projekt innebär dels att lagkraven på utformning är uppfyllda inom- och utomhus, dels att alla grupper i samhället upplever tunnelbanan som trivsam, trygg, välskött, lätt att hitta och använda alla tider på dygnet och året. (Se mer i stycket Principen om universell utformning.) Tillgänglighet till utbildning, kultur och arbete är en annan social aspekt, där kollektivtrafiken främjar såväl individens frihet och valmöjligheter som regionens utveckling genom en bättre koppling mellan stadsdelar.

Tillåtlighetsprövning enl. 17 kap miljöbalken: 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.

Trygghet och otrygghet: Trygghet och otrygghet beskriver individens subjektiva upplevelse av säkerheten, det vill säga risken att utsättas för brott eller hotfulla situationer på en viss plats. Individens uppfattning om trygghet och otrygghet formas av tidigare hågkomster, iakttagelser och erfarenheter i kombination med andra individers eller mediers beskrivningar av risken att utsättas för brott eller hotfulla situationer på en plats.

Tunnelmynning: Den fysiska plats där en tunnel kommer upp i det fria eller till befintlig tunnel. En tunnelmynning kan ha flera funktioner, till exempel påslag, utrymning till det fria, utsläpp av spränggaser under byggtid osv. Tunnelmynningens geografiska beteckning används lika för alla funktioner.

Tvärtunnel: Konstruktion som förbinder två eller fler tunnlar.

Uppgång: För stationerna det utrymme som tar resenärerna från plattformen upp till marknivå. Biljetthallen kan ligga under eller över mark, se stationsdelar.

Utrymningsväg: Utgång till säker plats eller en väg över annan brandcell som leder till säker plats.

Vertikal kommunikation: Trappor, rulltrappor och hissar.

Vertikalschakt: Samlat begrepp för hisschakt, luftutbytesschakt och brandgasschakt

Växelkryss: Flera växlar som placeras intill varandra så att tunnelbanetåg kan byta spår.

Växelparti: Utrymmet för och omkring växelkryss där möjlighet finns för tunnelbanetåg att byta spår.

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 jord- och skogsbruk som är av nationell betydelse. Översiktsplanen är inte juridiskt bindande men ska ge vägledning för efterföljande beslut om användningen av mark- och vattenområden.

Tunnelbana mellan Fridhemsplan och Älvsjö är ett samverkansprojekt mellan staten, Stockholm stad och Region Stockholm. Region Stockholm har i uppdrag att planera och bygga den nya tunnelbanelinjen.

Nu pågår samråd för järnvägsplan, miljöprövning och detaljplan. Syftet är att hämta in synpunkter om utformning och lokalisering av den nya linjens tunnlar, stationer, uppgångar och depå. Syftet är också att samråda om den miljöpåverkan uppkommer både under byggtiden och när tunnelbanan är klar.

Stationerna på den nya linjen är Fridhemsplan, Liljeholmen, Årstaberg, Årstafältet, Östbergahöjden och Älvsjö.

Region Stockholm, Förvaltning för utbyggd tunnelbana
Box 454 36, 104 31 Stockholm
Telefon: 08-123 100 00
E-post: nyatunnelbanan.fut@regionstockholm.se

Region Stockholm

Preliminär Miljökonsekvensbeskrivning Järnvägsplan

Tunnelbana till Älvsjö

Samrådshandling 2023-11-10

Region Stockholm

Titel: Tunnelbana till Älvsjö - Preliminär Miljökonsekvensbeskrivning Järnvägsplan

Uppdragsledare: Per Reiland, Sweco

Projektledare: Kajsa Nilsson, Förvaltning för utbyggd tunnelbana

Bilder & illustrationer: Förvaltning för utbyggd tunnelbana om inte annat anges.

Dokumentid: 7100-C72-22-00002

Diarienummer: FUT 2023-0933

Utgivningsdatum: 2023-11-10

Distributör: Region Stockholm, förvaltning för utbyggd tunnelbana

Box 454 36, 104 31 Stockholm. Tel: 08 123 100 00.
E-post: nyatunnelbanan.fut@regionstockholm.se

Innehåll

Förord/Läsanvisning 5
Sammanfattning 6
Övergripande förutsättningar 6
Miljö 8
Riksintressen, miljömål och miljökvalitetsnormer 14
Fortsatt arbete 15
1 Projektet ny tunnelbana mellan Fridhemsplan och Älvsjö 16
1.1 Bakgrund - motiven till utbyggd tunnelbana 16
1.2 Mål för utbyggd tunnelbana 17
1.3 Planläggningsprocessen för tunnelbanan 18
1.4 Tidigare utredningar och beslut 19
2 Framtagande av miljökonsekvensbeskrivning 20
2.1 Syfte med miljökonsekvensbeskrivning 20
2.2 Metod 20
2.3 Avgränsning 21
3 Planförslaget samt alternativa lokaliseringar och utformningar 23
3.1 Planförslaget 23
3.2 Lokaliseringsalternativ 33
3.3 Framtida stadsutveckling 33
4 Miljöförutsättningar, påverkan och konsekvenser av planförslaget 34
4.1 Mark och vatten 34
4.2 Kulturmiljö 44
4.3 Stadsbild 51
4.4 Rekreation 60
4.5 Naturmiljö 67
4.6 Buller, stomljud och vibrationer 75
4.7 Luftkvalitet inomhus 77
4.8 Luftkvalitet utomhus 79
4.9 Elektromagnetiska fält 85
4.10 Klimatanpassning och översvämning 86
4.11 Klimat och naturresurshushållning 88
4.12 Olycksrisker 89
5 Byggmetoder och genomförande 92
5.1 Generell beskrivning 92
5.2 Genomförande 92
6 Nollalternativet 93
6.1 Markanvändning och bostadsbebyggelse 93
6.2 Infrastruktur 94
6.3 Nollalternativets miljöpåverkan 94
7 Samråd 97

8 Samlad bedömning 98
8.1 Samlade miljökonsekvenser för drifttiden 98
8.2 Miljöpåverkan under byggtiden 98
8.3 Kumulativa effekter 98
8.4 Påverkan på riksintressen 98
8.5 Avstämning mot miljömål 101
8.6 Avstämning mot miljökvalitetsnormer 102
8.7 Beaktande av miljöbalkens allmänna hänsynsregler 103
9 Fortsatt arbete 104
9.1 Fortsatt process för järnvägsplanen 104
9.2 Prövningar och planer som behövs 105
10 Miljösäkring och miljöuppföljning 107
11 Ord- och begreppsförklaringar 108
12 Referenser 112
13 Bilagor 113
13.1 Bilaga 1. PM Bedömningsskala MKB 113
13.2 Bilaga 2. Länsstyrelsen i Stockholms beslut om betydande miljöpåverkan 113

Förord/Läsanvisning

Denna miljökonsekvensbeskrivning är ett underlag till järnvägsplanen för tunnelbanan till Älvsjö, en ny tunnelbanelinje mellan Fridhemsplan och Älvsjö. Järnvägsplanen och de detaljplane-ändringar som krävs för tunnelbaneutbyggnaden sker med samordnat förfarande, vilket bland annat innebär att denna miljökonsekvensbeskrivning är gemensam för både järnvägsplan och detaljplanen kopplat till tunnelbanan. Detaljplanen tillgodoräknar sig även järnvägsplanens samråd.

Dokumentet är en samrådsversion vilket innebär att inte alla utredningar och slutsatser är klara. En fullständig miljökonsekvensbeskrivning för järnvägsplanen baserat på en slutlig utformning kommer att tas fram och lämnas in till Länsstyrelsen i Stockholm för godkännande i mitten av år 2024. Dokumentet blir slutligen ett beslutsunderlag vid prövning och fastställelse av järnvägsplanen när den går in till Planprövning på Trafikverket.

För utbyggnad av tunnelbanan kommer förutom en järnvägsplan med tillhörande miljökonsekvensbeskrivning även en ansökan om tillstånd till grundvattenbortledning enligt miljöbalkens 11:te kapitel att göras. Till ansökan om tillstånd tas en separat miljökonsekvens-beskrivning fram och ansökan prövas av mark- och miljödomstolen. Miljökonsekvensbeskrivning kopplat till miljöprövningen hanterar utöver påverkan från grundvattenbortledningen även övergående miljöpåverkan under byggtiden, till exempel byggbuller.

Denna preliminära miljökonsekvensbeskrivning för järnvägsplan behandlar miljöpåverkan från driften av tunnelbanan, till exempel stomljud från trafikeringen samt påverkan kopplat till det permanenta markanspråket för anläggningen, men också den kvarstående påverkan från de tillfälliga markanspråk som behövs för att bygga anläggningen. Övergående störningar från byggtiden beskrivs kortfattat i kapitel 6 i denna MKB. Mer djupgående information om byggtiden finns i samrådsunderlag miljöprövning.

I denna handling hittar ni först en sammanfattning som kortfattat redovisar innehållet. En lista med förklaringar av ord och begrepp som används i texten finns i kapitel 11. Utredningarna av de olika miljöfrågorna samt förslag till skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått redovisas i kapitel 4-6.

Både förslaget till järnvägsplanen och denna preliminära miljökonsekvensbeskrivning ingår i underlaget för samråd som pågår under perioden 15 november – 12 december 2023.

Sammanfattning

Detta dokument är en preliminär version av miljökonsekvensbeskrivning (MKB) enligt miljöbalken (1998:808) tillhörande järnvägsplan för tunnelbana till Älvsjö. En miljökonsekvensbeskrivning (MKB) upprättas som en del av planläggningsprocessen enligt lagen om byggande av järnväg och är en del av miljöbedömningsprocessen för tunnelbanan då tunnelbaneutbyggnaden bedömts medföra betydande miljöpåverkan. Syftet är att tunnelbanan lokaliseras och utformas så att ändamålet med tunnelbanan uppnås med minsta intrång och olägenhet utan oskälig kostnad. Hänsyn ska tas till stads- och landskapsbilden och till natur- och kulturvärden. Arbetet ska påverka planförslagets utformning så att de negativa miljökonsekvenserna begränsas.

Miljöbedömningen innebär att miljöeffekter ska identifieras, beskrivas och miljökonsekvenser bedömas vid planering av och beslut om planer och program eller verksamheter och åtgärder. Tunnelbanan ska bidra till och främja en hållbar utveckling. I processen ingår även att samråda med olika parter om planförslaget, dess utformning och konsekvenser.

Järnvägsplanens MKB beskriver miljökonsekvenser från driften av tunnelbanan samt påverkan kopplat till det permanenta markanspråket för anläggningen, men också den kvarstående påverkan från det tillfälliga markanspråket som behövs för att bygga anläggningen. Övergående störningar från byggtiden beskrivs kortfattat i kapitel 6 och en mer djupgående information om byggtiden finns i samrådsunderlag miljöprövning.

Denna preliminära miljökonsekvensbeskrivning ingår i samrådsunderlaget. Här redovisas en preliminär bedömning av projektets miljöpåverkan. Utredningsarbetet pågår och efter samrådet kommer MKB:n att kompletteras utifrån framförda synpunkter samt nya och tillkommande kunskaper.

Aktuellt samråd syftar till att ge information och få in synpunkter på pågående arbete med lokalisering och utformning av tunnelbanan. Efter att inkomna synpunkter har beaktats planeras det för ytterligare ett samråd under våren 2024. Därefter ställs planförslaget ut på granskning innan järnvägsplanen slutligen överlämnas till Trafikverket för fastställelseprövning.

Övergripande förutsättningar

Tunnelbana till Älvsjö är en del i en pågående stadsutveckling. Region Stockholm ansvarar för utbyggnaden av tunnelbana och Stockholms stad ansvarar för att bygga 48 500 nya bostäder i tunnelbanans närområde, antingen genom egna projekt eller genom andra markägare eller exploatörer.

Den nya tunnelbanelinjen, Gul linje, kommer att bli strax under åtta kilometer lång och sträcka sig från Kungsholmen i norr till Älvsjö i söder. Längs sträckan blir det sex stationer: Fridhemsplan, Liljeholmen, Årstaberg, Årstafältet, Östberga och Älvsjö, se Figur 1. Ovan markytan kommer anläggningen att bestå av framför allt stationsuppgångar och byggnader för ventilation. .

Den nya tunnelbanan kommer att byggas som två enkelspårstunnlar med tvärtunnlar för utrymning och underhåll. Tvärtunnlarna planeras att anläggas med cirka 300 meters mellanrum.

Figur 1. Planerad dragning av spårlinjen, planerad lokalisering av stationsentréer, ovanmarksanläggningar, etableringsytor arbetstunnlar samt alternativ för servicetunnel vid Fridhemsplan.

Vid Fridhemsplan planeras en servicetunnel som även kommer att användas som en arbetstunnel under byggtiden. I nuläget studeras två olika alternativa lokaliseringar för denna tunnel, vid Lindhagensplan respektive Rålambshovsleden.

Spårtunnlarna kommer att borras med tunnelborrmaskin och därefter kläs in med betong för att göras täta. Stationerna Fridhemsplan och Älvsjö planeras att byggas med hjälp av arbetstunnlar och tillhörande etableringsytor. För att bygga stationerna Liljeholmen, Årstaberg, Årstafältet och Östberga studeras två olika byggmetoder: med hjälp av arbetstunnel respektive sänkschakt. Vid byggnation med arbetstunnel krävs etableringsytor både vid arbetstunnelns mynning och vid stationsläget. Vid byggnation med sänkschakt krävs enbart en yta vid stationsläget, ytan blir dock större än vid en arbetstunnel. Då det ännu inte är beslutat vilken av dessa arbetsmetoder som ska användas vid respektive stationsläge redovisas och bedöms arbetstunnlarna samt båda alternativens behov av etableringsytor i denna MKB. Efter samrådet kommer beslut att tas om vilken arbetsmetod och vilka ytor som blir aktuella för fortsatt arbete.

Miljö

I denna preliminära MKB bedöms bara påverkan. Värdering av effekter och bedömning av konsekvenser kommer att redovisas i den slutliga versionen av miljökonsekvensbeskrivningen som ska lämnas in till Länsstyrelsen i Stockholm för godkännande.

Denna MKB avser tunnelbanans drifttid. Miljöpåverkan under byggtiden tas upp i samrådsunderlag miljöprövning.

Mark och vatten

Grundvatten

Byggandet av tunnlarna och stationerna kan påverka grundvattennivån, främst under byggtiden. Trots att tätning görs kommer ett visst inläckage av vatten att kvarstå under drifttiden. Inläckande vatten kan resultera i en permanent grundvattensänkning. Hur mycket grundvattennivån påverkas beror på hur mycket vatten som läcker in i anläggningen och vilka skyddsåtgärder som vidtas. Vanligtvis är det bara närområdet längs med tunnlarna som påverkas av grundvattensänkning under drifttiden. En grundvattennivåsänkning innebär normalt ingen skada.

En grundvattensänkning kan påverka grundvattennivåkänsliga objekt, såsom energibrunnar och byggnader som är grundlagda i leromården. Dessa objekts känslighet för en grundvattenpåverkan under drifttiden utreds och kommer redovisas i slutversionen av miljökonsekvensbeskrivningen tillsammans med vilka skyddsåtgärder som kan vidtas.

Ytvatten

Under drifttiden planeras länshållningsvattnet från tunnelbanan (som framför allt kommer att bestå av inläckande grundvatten) att avledas via dagvattennät till recipient. Länshållningsvatten kommer troligtvis att vara relativt rent. Grundvattenprovtagningar pågår och kommer att användas som underlag för bedömning av reningsbehov. Reningen sker i en vatten- och avloppsanläggning (VA-anläggning) som kommer att anläggas i spårtunnlarna. Från VA-stationen pumpas vattnet upp till markytan och ansluts till det kommunala dagvattennätet och vidare till recipient.

Möjliga recipienter som kan komma att beröras av vatten från tunnelbanan under drifttiden är Fiskarfjärden, Trekanten, Riddarfjärden, Årstaviken och Strömmen. Samtliga recipienter är klassade vattenförekomster med beslutade miljökvalitetsnormer. Vilken recipient som blir mottagare av länshållningsvattnet är ännu inte bestämt. Hantering av länshållningsvattnet under

drifttiden och eventuella reningsbehov innan utsläpp till recipient kommer att redovisas i den slutliga miljökonsekvensbeskrivningen.

Förorenade områden och grundvattenkvalitet

Stor risk för förekomst av förorenad mark bedöms föreligga kring stationslägena vid Fridhemsplan, Liljeholmen, Årstaberg och Älvsjö. Eventuell förorenad jord tas omhand under byggtiden, antingen genom att renas eller genom att transporteras till godkänd mottagningsanläggning. Effekten blir således att föroreningshalten inom det aktuella området blir lägre än före tunnelbanebygget och även risken för spridning av föroreningar till omgivande jord och till grundvattnet blir mindre.

Inläckage av förorenat grundvatten kan ske till anläggningen, främst under byggtiden men det kan även förekomma under drifttiden. Inläckande vatten kommer i det fallet att behöva renas och provtas innan det kan släppas vidare till ledningsnät eller recipient. En utredning pågår där vattenkvaliteten i grundvattenmagasin som kan beröras av planerad tunnelbana undersöks.

Kulturmiljö

Sammantaget bedöms tunnelbanan till Älvsjö medföra markanspråk och förändringar i den fysiska miljön som riskerar att medföra negativ påverkan på kulturmiljövärden.

Sträckan från Fridhemsplan till Liljeholmen ligger inom ett riksintresse för kulturmiljövården, *Stockholms innerstad med Djurgården*. Eftersom påverkan endast blir lokal bedöms dock inte riksintressets värden påverkas (preliminär bedömning). Inom riksintresseområdet tillkommer ett brandgasschakt med tillhörande etableringsyta vid Drottningholmsvägen, där påverkan beror på hur ytan återställs efter byggtiden. Vidare ligger de båda alternativen för arbets-och servicetunnelmynningar inom riksintresset. Läget vid Rålambshovsleden, med tunnelmynning och etableringsyta inom Rålambshovsparkens kantzon, berör parkanläggningar och grönska vilket är ett av riksintressets värden och bedöms som mindre lämpligt.

Placeringen av likriktarstation på Långholmen bedöms som olämplig ur kulturmiljösynpunkt. Flera byggnader i närheten av likriktarstationen är blåklassade (enligt Stockholms stadsmuseums klassificering) och har skydd i detaljplan för sina höga kulturmiljövärden. Likriktarstationen är placerad inom det gamla fängelseområdet, precis innanför murarna och intill blåklassad bebyggelse.

Etableringsytan för station Årstaberg är belägen i närheten av en grönklassad byggnad. Även Årsta gamla skola vid Sjöviksbacken är grönklassad och har därmed höga kulturvärden. Med hänsyn till det bör antikvarisk kompetens medverka i gestaltningsprocessen för luftutbytesschaktet där. Likaså bör luftutbytesschaktet invid Åmänningevägen gestaltas varsamt, då det ligger nära ett kulturhistoriskt värdefullt bostadsområde.

Stationsläge Älvsjö ligger nära Älvsjö gård med tillhörande parkmiljö som sammantaget har höga kulturmiljövärden. Detta medför att denna del av Älvsjö gårds äldre grönstruktur försvinner och därmed försvåras en del av den historiska läsbarheten.

Region Stockholm har tillsammans med länsstyrelsen tagit fram ett arbetssätt gällande behov av arkeologiska utredningar. När alla etableringsytor och andra markanspråk ovan mark är beslutade tas en kontakt med länsstyrelsen för att i enlighet med arbetssättet utreda behovet av arkeologiska utredningar.

Stadsbild

Brandgasschaktet vid Drottningholmsvägen i korsningen med Fridhemsgatan, med tillhörande etableringsyta, kan komma att påverka platsens idag gröna karaktär.

Alternativ för arbets- och servicetunnel vid Rålambshovsleden med tillhörande etableringsyta ligger i en björkbevuxen slänt på norra sidan av Rålambshovsleden och påverkar stadsbilden mer än alternativet vid Lindhagensplan. Ytan ifråga bidrar till grönska i stadsbilden och är en del av Rålambshovsparken.

Den likriktarstation som placeras på Långholmen ger påverkan på stadsbilden lokalt. Platsen är inte synlig från omgivningen i större omfattning, då den delvis döljs av fängelsemurarna, men i och med att det är en gammal fängelsegård skulle likriktarstation förändra platsens karaktär och skulle bli svårare att avläsa platsens historia i stadsbilden.

Station Liljeholmens nya stationsbyggnad kommer att påverka stadsbilden främst nordväst om befintlig stationsbyggnad. Hur den förändrade stadsbilden kommer att upplevas beror till stor del på hur den nya byggnaden gestaltas, vilket avgörs i ett senare skede under planeringsprocessen. Sett från Trekantsparken och Liljeholmsgränd blir förändringen av stadsbilden påtaglig. Delar av den tillkommande byggnaden blir synliga från i stort sett hela Trekantsparken. Siktlinjen från Liljeholmsgränd mot sydväst bryts vid det som idag är en vändplan. Positivt är att den nya stationsbyggnadens entré mot parken bidrar till trygghet och rörelse på allmänna platser som idag kan upplevas som baksidor.

Den nya stationsbyggnaden i Årstaberg kommer att påverka stadsbilden ur i princip alla väderstreck, då en idag obebyggd och därmed väl synlig yta bebyggs. En ny stark målpunkt tillskapas som kommer att bli ett positivt tillägg i stadsbilden.

Stadsbilden på Årstafältet kommer inte påverkas påtagligt av den nya stationsentrén, eftersom stadsutveckling och därmed ny bebyggelse ingår även i nollalternativet. Stationsentrén förläggs i bottenvåningen på ett nytt kvarter som är planerat för centrumanvändning.

I Östberga kommer stadsbilden att förändras av en ny stationsbyggnad. Vyn från Östbergabackarna mot Årstafältet smalnas av, medan siktlinjen från Östbergabackarnas högsta punkt vid centrumbildningen förstärks och bidrar till enklare orientering i stadsrummet. Med ett bostadskvarter på platsen försvinner en del av områdets stora kvaliteter: att bevara grönska runt den byggda miljön. Dock bedöms det planerade stråket från Östberga till Årstafältet förstärkas.

I Älvsjö påverkas stadsbilden av att stor del av befintlig grönyta med äldre träd tas i anspråk av stationsbyggnaden med tillhörande etableringsyta. Träden kommer att behöva avverkas och nivåförhållandena ändras, vilket innebär att stadsbilden påverkas permanent, inte bara under byggtiden. Stationsbyggnaden placeras dock så att den inrättar sig skalmässigt mellan stationsbyggnaden och mässhallen. Placeringen intill befintligt resecentrum gör att målpunkterna är samlade vilket är en fördel för resenärerna och kan bidra till ökad trygghet. Att en tunnelbanestation tillkommer kan också ge goda förutsättningar för framtida stadsutveckling i området.

Rekreation

Om träd måste avverkas för etableringsytan tillhörande brandgasschaktet vid Drottningholmsvägen påverkas platsens rekreationsvärden.

Alternativ för servicetunnel vid Rålambshovsleden med tillhörande ramp och etableringsyta i en slänt som utgör kantzon till Rålambshovsparken riskerar att skapa permanenta barriäreffekter mellan stenstaden och Rålambshovsparken vilket får negativa konsekvenser för rekreationsvärdena.

Delar av Trekantsparken tas i anspråk av station Liljeholmens etableringsyta. Den alternativa byggmetoden med sänkschakt innebär att en stor del av parken skärs av under byggtiden, vilket innebär en förlust av rekreationsvärden under lång tid. Bedömningen är att det finns en hög ambitionsnivå att återställa parkens rekreationsvärden för drifttiden.

Naturreservatet Årstaskogen tillgängliggörs för fler i och med att bytespunkten till pendeltåg och Tvärbanan kompletteras med tunnelbana. Det finns möjligheter att stärka gröna gång- och cykelstråk till naturområdet.

Stationsläge Årstafältet bedöms inte påverka rekreationsvärden, eftersom stationen inryms i en planerad ny kvartersstruktur.

Luftutbytesschakt vid Östbergabackarna med tillhörande etableringsyta bedöms inte påverka lek- och rekreationsvärdena i området.

De rekreativa värdena i området mellan Älvsjö gård och Stockholmsmässan kan på sikt stärkas av stationsläget, som blir en ny grön platsbildning. Parkmiljön runt Älvsjö gård och längs med mässbyggnaden integreras i stråket mellan Älvsjö torg, pendeltågsstationen och tunnelbanan med en trappförbindelse mellan Älvsjö Broväg och Mässvägen.

Naturmiljö

Den påverkan på naturmiljön som tunnelbanan till Älvsjö innebär under drifttiden är kopplad till ianspråktagande av naturmark och till de bestående grundvattenförändringar som anläggningen kan ge upphov till.

Fridhemsplan

Alternativ för arbets- och servicetunnel vid Lindhagensplan innebär ingrepp i en slänt med ädellövträd där två värdefulla träd berörs. Miljön hyser påtagligt naturvärde.

Alternativ för arbets- och servicetunnel vid Rålambshovsleden innebär att grönytor i Rålambshovsparkens kantzon tas i anspråk, vilka omfattar flera värdefulla träd samt ett antal träd med visst naturvärde som eventuellt kan tolkas som en allé.

Etableringsytan för brandgasschakt vid Drottningholmsvägen tar en grönyta i anspråk med flera träd som kan komma att avverkas.

Långholmen

Etableringsytan för likriktarstationen är inom ett område som används som båtuppställningsplats där det finns ett värdefullt lövträd som kan komma att avverkas.

Liljeholmen

Luftutbytesschaktet vid Liljeholmsstranden kan komma att påverka en biotopskyddad allé. Träd nära kajen kan även komma att avverkas.

Byggande av stationsläget och vertikalschaktet innebär intrång i parkmark där flera träd kan komma att avverkas, bland annat påverkas en trädmiljö med visst naturvärde. Etableringsytan berör även strandskyddet för sjön Trekanten. Om alternativet att bygga stationen via arbetstunnel väljs innebär det mindre intrång i parkmark än om alternativet att bygga via sänkschakt väljs.

En ekskog med påtagligt naturvärde berörs av etableringsytan för luftutbytesschaktet samt arbetstunneln vid Södertäljevägen. Två särskilt skyddsvärda ekar samt ett värdefullt träd kan komma att påverkas av arbetstunneln. Luftutbytesschaktet kan komma att påverka fyra värdefulla träd.

Årstaberg
Luftutbytesschaktet vid Sjöviksbacken berör en träddunge med påtagligt naturvärde där flera träd kan komma att avverkas, däribland tre värdefulla träd.

Vid stationsläget och det tillhörande vertikalschaktet finns det flera träd som kan komma att avverkas, varav ett är klassat som värdefullt.

Årstafältet
Etableringsytan för luftutbytesschaktet vid Åmänningevägen berör en grönyta med visst naturvärde. Enstaka yngre träd samt buskar kan komma att avverkas.

Stationsläget och det tillhörande vertikalschaktet innebär intrång i en grönyta. Etableringsytan vid stationsläget berör ett område med visst naturvärde. Ett flertal yngre träd samt buskar kan komma att avverkas. Även ett dike med visst naturvärde kan påverkas.

Östberga
Alternativet för arbetstunnel berör två naturvärdesobjekt med påtagligt naturvärde samt ett naturvärdesobjekt med visst naturvärde. Två värdefulla träd samt ett särskilt skyddsvärt träd kan påverkas.

Luftutbytesschaktet vid Östbergavägen ligger i blandskog med påtagligt naturvärde som påverkas, liksom enstaka värdefulla träd här.

Stationsläget och tillhörande vertikalschakt innebär intrång i två naturvärdesobjekt med visst naturvärde samt två värdefulla träd som kan påverkas. Två biotopskyddade alléer kan komma att påverkas, även om strävan är att påverkan ska undvikas i möjligaste mån.

Inom etableringsytan för luftutbytesschaktet vid Östbergabackarna finns ett flertal träd samt buskvegetation som kan påverkas.

Älvsjö
Luftutbytesschaktet vid Åbyvägen är beläget i en grässlänt där fyra bollpilar kan påverkas.

Stationsläget innebär intrång i en parkmiljö med flera träd, däribland tre särskilt skyddsvärda träd samt elva värdefulla ädellövträd som kan komma att påverkas. Naturvärdesobjektet har ett högt naturvärde. Biotopskyddade alléer som omgärdar parkeringsplatsen vid Mässvägen kan komma att påverkas men ska undvikas i möjligaste mån.

En biotopskyddad allé med visst naturvärde kan påverkas av luftutbytesschaktet vid Magelungsvägen men ambitionen är att påverkan ska undvikas i möjligaste mån.

Etableringsytan för arbetstunneln påverkar ett naturvärdesobjekt med påtagligt naturvärde samt två objekt med visst naturvärde. Även ett särskilt skyddsvärt träd samt två värdefulla träd kan komma att påverkas.

Buller, stomljud och vibrationer
Då hela spårsträckningen går under mark är eventuella luftburna bullerstörningar under drifttiden begränsat till anläggningar ovan mark. Vid behov vidtas skyddsåtgärder för dessa anläggningar för att innehålla gällande riktvärden för buller från verksamheter.

Stomljud från spårtunneln kan spridas till närliggande byggnader via de vibrationer som uppstår när tågen trafikerar spåren. Utredning av stomljud från tunnelbanan för drifttiden pågår för att se om riktvärdena för stomljud från spåranläggningar klaras och undersöka eventuella behov av stomljudsdämpande åtgärder.

Tunnelbanan går i berg och tunnelbanetågen är relativt lätta och har en måttlig hastighet vilket gör att risken för höga vibrationsnivåer bedöms som låg och behövs inte beaktas ytterligare.

Luftkvalitet, inomhus och utomhus

Stationerna kommer att förses med ventilation för tilluft på plattform. Tunnlarna ventileras genom åtta luftutbytesschakt och en arbetstunnel med permanent förbindelse till det fria. Spåret kommer att anläggas ballastfritt vilket minskar risken för att kvartsdamm sprids till luften.

Med de ventilationslösningar som föreslås bedöms luftkvaliteten i de nya stationerna klara projekteringsförutsättningen för partikelhalt, nämligen 565 µg/m^3. Anläggningen dimensioneras för att klara denna partikelhalt för de nya stationerna utan plattformsavskiljande väggar.

Utsläpp av partiklar kommer att påverka utomhusluften när de kommer ut via luftutbytesschakten. Beräkningar av föroreningshalter i utomhusluften kommer att redovisas i slutversionen av miljökonsekvensbeskrivningen. Om beräkningarna visar höga halter i närheten av luftutbytesschakten, så att miljökvalitetsnormerna riskerar att överskridas, kan åtgärder övervägas för att förbättra luftkvaliteten i omgivningen. Det kan bland annat handla om att öka utsläppshöjden från luftutbytesschakten.

Klimatanpassning och översvämning

Hela spårsträckningen går i tunnlar under mark med begränsade möjligheter för vatten att läcka in. Tunnlarna och stationerna kan således endast översvämmas genom anläggningens öppningar ovan mark, exempelvis stationsentréer, mynningar till servicetunnlar och luftutbytesschakt. Anpassning till ett framtida klimat berör främst dessa anläggningars förmåga att hantera förväntade ökade nederbördsmängder och kraftiga flöden under korta perioder.

Luftutbyteschaktet vid Liljeholmsstranden och likriktarstationen på Långholmen ligger inom områden som påverkas av översvämning vid Mälarens beräknade högsta nivå, +2,7 meter (RH2000).

För stationsentréer är höjdsättningen projekterad så att inget dagvatten från gatumarken kan rinna in i stationen eller annan kritisk infrastruktur. Det gäller speciellt höjdsättningen för stationsentré Årstafältet i förhållande till en ny skyfallspark som är planerad i området.

En bedömning i detta skede är att området kring station Liljeholmen och station Årstaberg potentiellt kan översvämmas vid extrema skyfall. Vidare skyfallsanalyser pågår och resultatet kommer att redovisas i slutversionen av miljökonsekvensbeskrivningen.

Klimat och naturresurshushållning

Ny tunnelbana mellan Fridhemsplan och Älvsjö innebär stationsplaceringar vid kollektiva knutpunkter i Fridhemsplan, Liljeholmen, Årstaberg, Årstafältet och Älvsjö. Den nya tunnelbanelinjen är en förutsättning för att bibehålla mobilitet och möjlighet till hållbart resande när Stockholm växer. Tunnelbanan avlastar kollektivtrafiken över Saltsjö-Mälarsnittet i stadens västra delar.

När den nya tunnelbanan är i drift sker en viss överflyttning från bil- och bussresor till spårbunden kollektivtrafik. Sammantaget bedöms den indirekta påverkan utifrån ett klimatpåverkans-perspektiv under drifttiden som positiv i relation till nollalternativet.

Klimatutsläppen beräknas i huvudsak för byggskedet, det vill säga materialförbrukningen av stål och betong samt utsläpp från byggtransporter och arbetsmaskiner. Koldioxidberäkningar för driftskedet utgörs av underhållsbyten av byggdelar/byggelement inom en tidsperiod på 60 år. Själva driften av tunnelbanetågen medför begränsade koldioxidutsläpp eftersom

Trafikförvaltningen köper el som till 100 procent kommer från vattenkraft och vindkraft. Klimatpåverkan för driften av tågen och stationerna har därför avgränsats bort.

Bergmassor från tunneldrivning håller generellt en god teknisk och miljöteknisk kvalitet och kan därför användas till byggmaterial. Region Stockholm jobbar aktivt med att samverka med Stockholms stad rörande användning av massor. En lokal avsättning av massor är den faktor som har störst betydelse för att minska klimatpåverkan från masshanteringen.

Olycksrisker

Tunnelbana är ett jämförelsevis säkert transportsystem. Region Stockholm har tagit fram ett säkerhetskoncept för nya tunnelbanan som övergripande beskriver inriktningen för säkerhetsarbetet avseende personsäkerhet, se järnvägsplanens planbeskrivning, avsnitt 4.6 *Säkerhetskoncept i nya tunnelbanan*.

Den största risken för personskador inom tunnelbanans anläggning är att personer blir påkörda av tåg. Trafiken i tunnelbanan bedöms under drifttiden inte generera några signifikanta risker för tredje man i omgivningen till tunnelbanan. Det pågår en riskutredning där samtliga stationer analyseras vidare och risker preciseras. Resultatet av utredningen kommer att inkluderas i slutversionen av miljökonsekvensbeskrivningen.

Riksintressen, miljömål och miljökvalitetsnormer

Riksintressen

Tunnelbanan till Älvsjö berör en kulturmiljö av riksintresse, *Stockholms innerstad med Djurgården*, samt ett flertal riksintressen för kommunikation.

Det är främst i samband med anläggningar i marknivå som en påverkan från tunnelbanan på riksintressena skulle kunna bli aktuell. Eventuell påverkan på riksintressena kommer att bedömas i slutversionen av miljökonsekvensbeskrivningen. Den preliminära bedömningen är att Den preliminära bedömningen är att de berörda riksintressenas värden inte påverkas.

Miljömål

Tunnelbanan till Älvsjö bedöms beröra sju av de 16 nationella miljökvalitetsmålen: Begränsad klimatpåverkan, Frisk luft, Giftfri miljö, Levande sjöar och vattendrag, Grundvatten av god kvalitet, God bebyggd miljö samt Ett rikt växt- och djurliv.

Även Region Stockholms regionala hållbarhetsstrategi samt lokala miljömål berörs. Projektets måluppfyllelse kommer att beskrivas i slutversionen av miljökonsekvensbeskrivningen.

Miljökvalitetsnormer

Miljökvalitetsnormer (MKN) har fastställts av regeringen inom ett antal områden för att förebygga eller åtgärda miljöproblem. Normerna är styrmedel för att på sikt uppnå miljömålen och de flesta av miljökvalitetsnormerna baseras på krav i olika direktiv inom EU.

Tunnelbanan till Älvsjö berörs av miljökvalitetsnormerna för luftkvalitet och vattenkvalitet. Projektet kommer sannolikt inte försvåra att miljökvalitetsnormer för luft kan uppfyllas. För att bedöma luftkvaliteten i anslutning till utblåsen från luftutbytesschakten för drifttiden kommer spridningsberäkningar att genomföras och redovisas i slutversionen av miljökonsekvens-beskrivningen. Projektets påverkan på möjligheten att uppfylla miljökvalitetsnormer för vatten utreds och kommer att redovisas i slutversionen av miljökonsekvensbeskrivningen.

Fortsatt arbete

Efter aktuellt samråd planeras det för ytterligare ett samråd under våren 2024. Därefter kommer en granskningsversion av järnvägsplanehandlingarna att tas fram. Där ingår slutversionen av denna miljökonsekvensbeskrivning, som ska lämnas in till länsstyrelsen för godkännande. I slutversionen kommer tunnelbaneanläggningen att beskrivas mer detaljerat och konsekvensbeskrivningar kommer att redovisas för alla de miljöaspekter som tas upp. Det kommer även att ingå en samlad bedömning där projektets uppfyllande av miljömål och dylikt redovisas.

Prövningar mot kapitel 9 och 11 i miljöbalken, mot kulturmiljölagen samt mot plan- och bygglagen kan vara aktuella innan järnvägsplanen kan genomföras.

1 Projektet ny tunnelbana mellan Fridhemsplan och Älvsjö

1.1 Bakgrund - motiven till utbyggd tunnelbana

Sveriges befolkning ökar snabbt, sedan 2000-talets början har vi blivit drygt 1,4 miljoner fler invånare i Sverige. I dag har Sverige cirka 10,5 miljoner invånare och kurvan pekar uppåt.

Stockholmsregionens befolkning har de senaste tio åren ökat med cirka 35 000 personer varje år. År 2020 sågs dock ett trendbrott med en ökning på cirka 15 000 personer, något som till stora delar kan förklaras av Coronapandemin. År 2022 ökade tillväxttakten till cirka 25 000 personer, det vill säga en något lägre tillväxttakt jämfört med före pandemin.

Enligt Stockholms läns landstings (2018) regionala utvecklingsplan för Stockholmsregionen (RUFS2050) beräknas länets invånarantal öka med drygt 1,1 miljoner till cirka 3,4 miljoner fram till år 2050, vilket motsvarar en ökning med nästan 50 procent. Ett förväntat högt framtida barnafödande och positiv nettomigration ligger bakom den bedömda ökningen. Just nu pågår ett arbete med att uppdatera RUFS2050, denna kommer färdigställas under år 2026. I kommande RUFS bedöms befolkningstillväxten vara lägre.

I Stockholmsregionen finns i dag cirka 1,3 miljoner arbetsplatser. Två tredjedelar av dessa ligger norr om Saltsjö-Mälarsnittet, men där bor endast ungefär hälften av regionens arbetsföra befolkning. Till år 2050 beräknas arbetsplatserna öka med mer än 50 procent. Den demografiska obalansen ställer stora krav på en väl fungerande infrastruktur som tillåter ett flöde av människor över Saltsjö-Mälarsnittet.

Den snabba befolkningstillväxten är positiv för regionen, samtidigt för den också med sig stora utmaningar. Det finns brister när det gäller kapaciteten i transportsystemet, bostadsbyggandet och utbildningssystemet. Kapacitetsbristen i transportsystemet tar sig olika uttryck:

- Spårnätet i de centrala delarna är överbelastat och kapaciteten över Saltsjö-Mälarsnittet är begränsad.
- Alla resor med tunnelbanan som går över Saltsjö-Mälarsnittet passerar T-Centralen vilket gör tunnelbanesystemet sårbart och störningskänsligt.

De brister som finns i trafiksystemet i dag kommer att förstärkas ytterligare med den starka befolkningstillväxt som pågår och förväntas fortsätta i regionen om det inte sker ytterligare investeringar i infrastrukturen.

Sverigeförhandlingen är ett initiativ från Sveriges regering för att få förbättrad kollektivtrafik och ökat bostadsbyggande i storstäderna. I januari 2017 tecknade staten, Region Stockholm och berörda kommuner avtal om fyra kollektivtrafiksatsningar i länet:

- Tunnelbana mellan Fridhemsplan och Älvsjö
- Förlängning av Roslagsbanan till T-Centralen
- Spårväg Syd mellan Älvsjö och Flemingsberg
- Ny tunnelbanestation vid Hagalund.

Enligt avtalet om ny tunnelbana mellan Fridhemsplan och Älvsjö ansvarar Region Stockholm för utbyggnaden av tunnelbana och Stockholms stad ansvarar för att bygga 48 500 nya bostäder i tunnelbanans närområde, antingen själva eller genom andra markägare eller exploatörer.

Den nya tunnelbanelinjen mellan Fridhemsplan och Älvsjö, Gul linje, innebär en ny förbindelse över Saltsjö-Mälarsnittet, vilket medför att kapaciteten stärks i detta snitt samtidigt som befintligt

kollektivtrafiksystem avlastas. Det är den första tunnelbanelinjen som inte trafikerar T-Centralen. Utöver att stärka kollektivtrafiksystemet ska tunnelbanan också bidra till ökat bostadsbyggande i regionen. I Figur 2 redovisas Stockholmsregionens planerade och befintliga tunnelbanesystem.

Figur 2. Planerat och befintligt tunnelbanesystem i Stockholmsregionen.

Region Stockholm ansvarar även för flera andra tunnelbaneutbyggnader som kommit längre i planering och genomförande. Dessa utbyggnader sker i tre olika riktningar: till Nacka, till Arenastaden och till Barkarby. Dessutom byggs tunnelbanans Blå linje ut till Gullmarsplan och söderort samt kopplas ihop med nuvarande Grön linje till Hagsätra, som alltså kommer att bli Blå linje när utbyggnaden är färdig. En utbyggnad av Högdalsdepån pågår också.

1.2 Mål för utbyggd tunnelbana

Beträffande ändamål och projektmål för tunnelbanan till Älvsjö, se järnvägsplanens planbeskrivning, avsnitt 2.1 *Ändamål och projektmål*.

Beträffande nationella transportpolitiska mål, se järnvägsplanens planbeskrivning, avsnitt 2.2 *Nationella transportpolitiska mål*.

Utvärdering mot dessa mål kommer att redovisas i den slutliga versionen av miljökonsekvensbeskrivningen.

1.3 Planläggningsprocessen för tunnelbanan

För att säkerställa tillgång till den mark som behövs för utbyggnaden av tunnelbanan tas en järnvägsplan fram enligt lagen (1995:1649) om byggande av järnväg. I planläggningsprocessen utreds var och hur vägen eller järnvägen ska byggas. I syfte att ge transportinfrastrukturen en god anknytning till övrig samhällsplanering och till miljölagstiftningen medverkar både infrastrukturbyggaren, i detta fall Region Stockholm, och andra samhällsaktörer.

Region Stockholm har tidigare inkommit till länsstyrelsen med ett samrådsunderlag som beskriver hur den nya tunnelbanan kan påverka miljön. Länsstyrelsen beslutade baserat på detta underlag att projektet kunde antas medföra en betydande miljöpåverkan vilket innebar att en miljökonsekvensbeskrivning måste tas fram till järnvägsplanen. Eftersom det fanns flera möjliga lokaliseringar av den nya tunnelbanekorridoren genomfördes en lokaliseringsutredning med syfte att utreda möjliga sträckningar och stationer. Utredningen låg till grund för Region Stockholms ställningstagande om val av lokalisering, se avsnitt 1.4 *Tidigare utredningar och beslut*.

Mot bakgrund av den valda korridorslokaliseringen tas nu ett förslag till järnvägsplan fram. Under större delen av planläggningsprocessen sker en samrådsprocess som innebär att Region Stockholm inhämtar synpunkter och kunskap. Synpunkter kan lämnas kontinuerligt under samrådsprocessen men vid angivna tillfällen genomförs aktiviteter där handlingar hålls tillgängliga för att lämna synpunkter. Därefter ställs järnvägsplanen, inklusive av länsstyrelsen godkänd miljökonsekvensbeskrivning, ut för granskning. Under granskningen finns återigen möjlighet att lämna synpunkter på järnvägsplanen. Region Stockholm begär sedan att länsstyrelsen ska yttra sig över planen. När länsstyrelsen yttrat sig över det slutliga planförslaget överlämnas det till Trafikverket för fastställelse varpå en överklagandetid följer innan planen vinner laga kraft.

Planläggningsprocessen redovisas i Figur 3.

Figur 3. Planläggningsprocessen för en järnvägsplan som kan antas medföra betydande miljöpåverkan. Tunnelbanan till Älvsjö befinner sig i samrådsskedet. Figuren visar även sambandet med miljöprövningen.

1.4 Tidigare utredningar och beslut

Utförlig redovisning av tidigare utredningar och beslut, se järnvägsplanens planbeskrivning, avsnitt 1.2 *Tidigare utredningar och beslut*.

1.4.1 Beslut om betydande miljöpåverkan

Den 10 november 2021 beslutade Länsstyrelsen i Stockholms län att utbyggnaden av tunnelbanan mellan Fridhemsplan och Älvsjö kan antas medföra betydande miljöpåverkan oavsett val av sträckning och djup, på grund av byggnationens komplexitet, omfattning och miljöns känslighet. Inom utredningsområdet finns ett flertal kulturmiljövärden, fornlämningar och naturvärden som kan komma att påverkas beroende på lokalisering och utförande. Länsstyrelsen belyste även risken för påverkan på ytvattenförekomster, påverkan till följd av sänkta grundvattennivåer samt risk för störningar i form av stomljud och vibrationer under drifttiden. Vidare bedömde länsstyrelsen att projektet kommer att kräva omfattande samordning med andra projekt med anledning av de tillfälliga markanspråken som behövs under byggtiden samt de permanenta markanspråk som behövs för främst stationsbyggnaderna ovan jord. Se bilaga 13.2 *Länsstyrelsen i Stockholms beslut om betydande miljöpåverkan*.

2 Framtagande av miljökonsekvensbeskrivning

2.1 Syfte med miljökonsekvensbeskrivning

En miljökonsekvensbeskrivning (MKB) innebär att miljöeffekter ska identifieras, beskrivas och bedömas vid planering av och beslut om planer och program eller verksamheter och åtgärder. Syftet med en miljökonsekvensbeskrivning är att integrera miljöaspekter i planering så att tunnelbanan lokaliseras och utformas så att ändamålet med tunnelbanan uppnås med minsta intrång och olägenhet utan oskälig kostnad. Hänsyn ska tas till stads- och landskapsbilden och till natur- och kulturvärden. Tunnelbanan ska bidra till och främja en hållbar utveckling.

En miljökonsekvensbeskrivning upprättas som en del av planeringsprocessen för tunnelbanan och är ett underlag i processen för järnvägsplanen. MKB-dokumentet beskriver miljökonsekvenser från driften av tunnelbanan, exempelvis stomljud från trafikeringen samt påverkan kopplat till det permanenta markanspråket för anläggningen, men också den kvarstående påverkan från det tillfälliga markanspråket som behövs för att bygga anläggningen. Övergående störningar från byggtiden beskrivs kortfattat i kapitel 6 och en mer djupgående information om byggtiden finns i samrådsunderlag miljöprövning.

Arbetet ska påverka planförslagets utformning så att de negativa miljökonsekvenserna begränsas. I processen ingår även att samråda med olika parter om planförslaget, dess utformning och konsekvenser.

Denna MKB är en preliminär version och utgör en del av samrådshandling för utbyggnad av tunnelbana till Älvsjö. En fullständig MKB för järnvägsplanen baserat på en slutlig utformning kommer att tas fram och lämnas in till Länsstyrelsen i Stockholm för godkännande. Dokumentet blir slutligen ett beslutsunderlag vid prövning för fastställelse av järnvägsplanen.

2.2 Metod

Bedömningsmetodiken för denna miljökonsekvensbeskrivning illustreras i Figur 4. I denna preliminära MKB bedöms bara påverkan. Värdering av effekter och bedömning av konsekvenser kommer att redovisas i den slutliga versionen av miljökonsekvensbeskrivningen som ska lämnas in till Länsstyrelsen i Stockholm för godkännande.

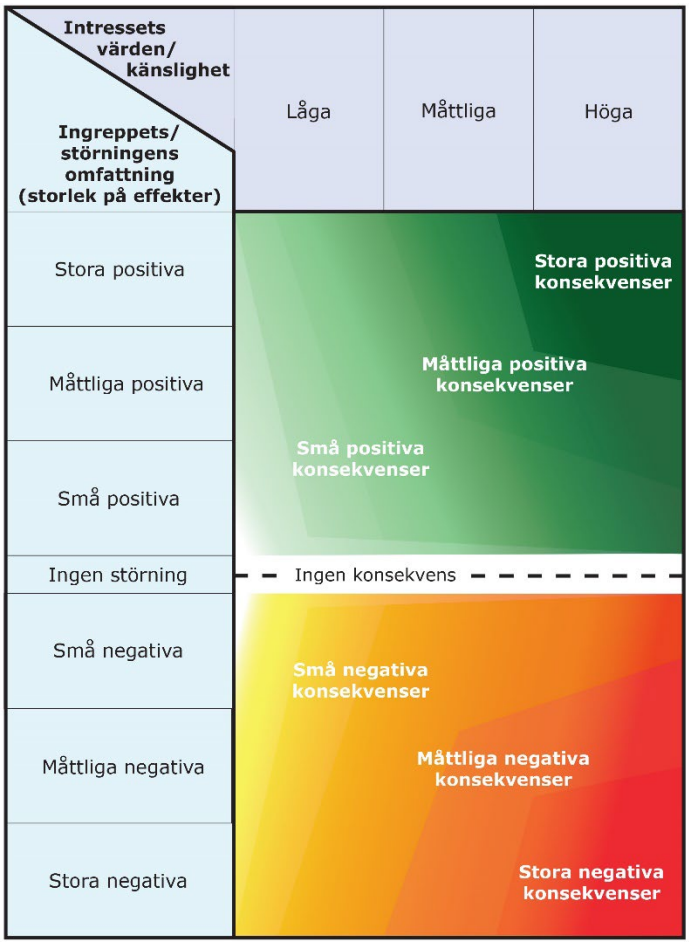
Bedömning av påverkan på miljö, hälsa och resurshushållning utgår från den berörda platsens förutsättningar och värden samt den påverkan som projektet medför, det vill säga störningens eller ingreppets omfattning, i jämförelse med nuläget (kapitel 4) respektive nollalternativet (kapitel 6).

Nuläget innefattar befintlig markanvändning samt detaljplaner som vunnit laga kraft, se kapitel 4.

Nollalternativets miljökonsekvensbeskrivning ska innehålla uppgifter om de miljökonsekvenser som kan förväntas uppstå om den planerade verksamheten eller åtgärden inte kommer till stånd, se kapitel 6. Beskrivningen av ett nollalternativ och dess påverkan har utgått från dagsläget och en bedömning av en trolig utveckling. I det område som berörs av tunnelbanan finns gällande detaljplaner, vägplaner, järnvägsplan samt en fördjupad översiktsplan.

Om möjligt och om relevant görs en sammantagen, kumulativ konsekvensbedömning av framtida utbyggnadsplaner inklusive planförslaget.

För varje miljöaspekt i kapitel 4 finns rubriken ”Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått”. Under den rubriken redovisas skadeförebyggande eller skadebegränsande åtgärder eller försiktighetsmått som föreslås för att undvika eller minimera negativa miljökonsekvenser. Detta kommer att redovisas mer detaljerat i den slutliga versionen av miljökonsekvensbeskrivningen.



Figur 4. Illustration av metodiken för konsekvensbedömning. Bedömningen görs utifrån en sammanvägning av berört värde och ingreppets/störningens omfattning.

2.3 Avgränsning

2.3.1 Geografisk avgränsning

Den geografiska avgränsningen av järnvägsplanens MKB omfattar det område där effekter och konsekvenser kan förväntas för de miljöaspekter som konsekvensbedöms. Järnvägsplanens MKB fokuserar på konsekvenser under drifttiden och det är således främst miljön vid stationerna samt vid andra anläggningar ovan mark som behandlas.

Eftersom den nya tunnelbanelinjen kommer att bli fristående från befintliga linjer behövs en ny depå där tunnelbanetågen kan parkera, få service, underhåll och städning. Det pågår en så kallad lokaliseringsutredning i vilken Region Stockholm utreder olika platser längs linjen för detta ändamål. Den nya depån ingår inte i järnvägsplanen och därmed inte heller i denna MKB.

I kapitel 4 preciseras vid behov den geografiska avgränsningen för varje miljöaspekt.

2.3.2 Avgränsning i sak

Den här miljökonsekvensbeskrivningen (MKB) har avgränsats i sak med hänsyn till att det inom projektet kommer att tas fram två typer av miljökonsekvensbeskrivningar beroende på prövningsprocess.

Denna miljökonsekvensbeskrivning är en del av järnvägsplanen och omfattar konsekvenser för drifttiden samt permanenta konsekvenser av byggtiden. Här inkluderas den färdiga anläggningens påverkan, det vill säga det permanenta markanspråkets påverkan samt kvarstående påverkan efter byggtiden kopplat till tillfälliga markanspråk och byggandet av anläggningen.

Miljökonsekvensbeskrivningen för järnvägsplan kommer också att användas som miljökonsekvensbeskrivning för detaljplaner som berörs av järnvägsplanen för tunnelbanan. MKB-dokumenten för planprocessen respektive miljöprövningen har delvis olika syfte och fokus. I järnvägsplan och detaljplan är det i huvudsak markanvändning som regleras till skillnad från i miljöprövningen enligt miljöbalken där det är vattenverksamhet och miljöfarlig verksamhet under byggtiden som prövas. MKB:n tar upp de miljöaspekter där en risk för betydande miljöpåverkan föreligger.

Följande miljöaspekter bedöms relevanta att belysa i MKB för järnvägsplanen kopplat till drifttiden:

- Mark och vatten
- Kulturmiljö
- Stadsbild
- Rekreation
- Naturmiljö
- Buller, vibrationer och stomljud
- Luftkvalitet, inomhus respektive utomhus
- Elektromagnetiska fält
- Klimatanpassning/skyfall
- Klimat och naturresurshushållning
- Olycksrisker

Miljöaspekten radon har avgränsats bort.

För den planerade verksamheten lämnar Region Stockholm in en ansökan om tillstånd till grundvattenbortledning enligt miljöbalkens 11:te kapitel. Till ansökan om tillstånd tas en separat miljökonsekvensbeskrivning fram och ansökan prövas av mark- och miljödomstolen. Miljökonsekvensbeskrivningen till miljöprövningen hanterar utöver konsekvenser från grundvattenbortledningen även buller, vibrationer och utsläpp till vatten under byggtiden med mera.

2.3.3 Avgränsning i tid

Påverkan beskrivs för utbyggnadsalternativet baserat på prognosåret 2060. För beräkning av klimatpåverkan används ett längre perspektiv, 60 år. Detta har använts i kalkyler för ett flertal infrastrukturprojekt och kommer att användas i klimatkalkylerna för alla de nya tunnelbane-sträckorna. En preliminär bedömning är att bygg- och anläggningsarbete kan påbörjas år 2025, förutsatt att alla tillstånd finns på plats.

3 Planförslaget samt alternativa lokaliseringar och utformningar

3.1 Planförslaget

I samrådsskedet redovisas planförslaget i järnvägsplanens planbeskrivning, se planbeskrivningens kapitel 4 *Planförslaget samt alternativ och utformning*, samt på järnvägsplanens samrådskartor. Nedan ges en kort redogörelse för vad som ingår i järnvägsplanen. Se även Figur 5 och Figur 6.

3.1.1 Spårtunnlar och servicetunnel

Den nya tunnelbanan består av enkelspårstunnlar som anläggs helt under markytan. Spårtunnlarna kommer att sträcka sig från Kungsholmen i norr, vidare under Riddarfjärden, Långholmen, Liljeholmsviken, Västra stambanan, Södra länken och Stockholmsmässan, och slutar vid Älvsjö i söder. Sträckan är strax under åtta kilometer lång.

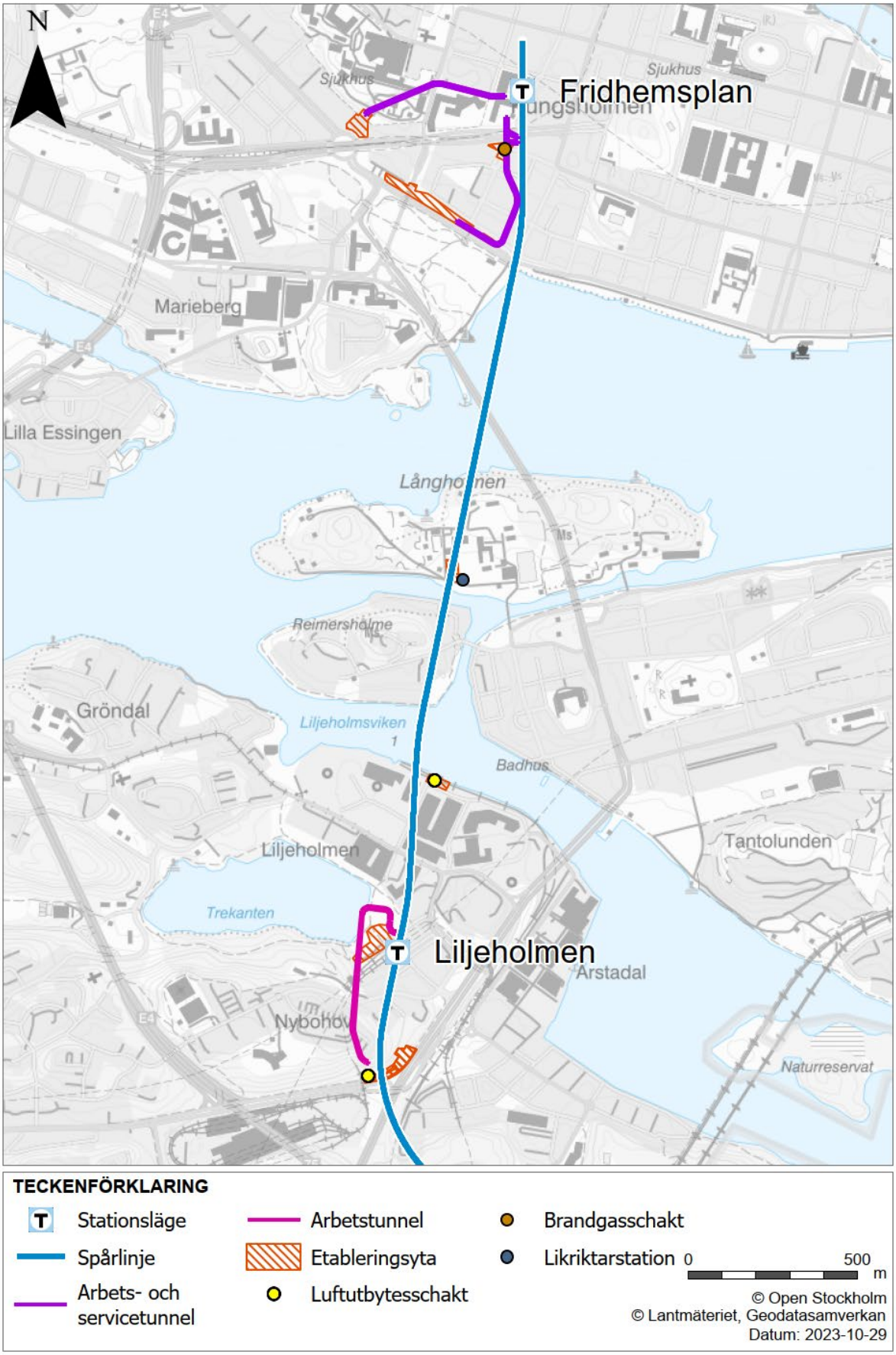
Spårlinjen ligger mellan 40 och 100 meter under marknivå, se profil, Figur 7.

De båda enkelspårtunnlarna kommer att borras med varsin tunnelborrmaskin och kläs in med betongsegment för att göra dem täta. Tvärtunnlar förbinder spårtunnlarna och placeras med cirka 300 meters intervall. Syftet med tvärtunnlarna är framför allt för utrymning, men de kommer även användas för räddning och underhåll.

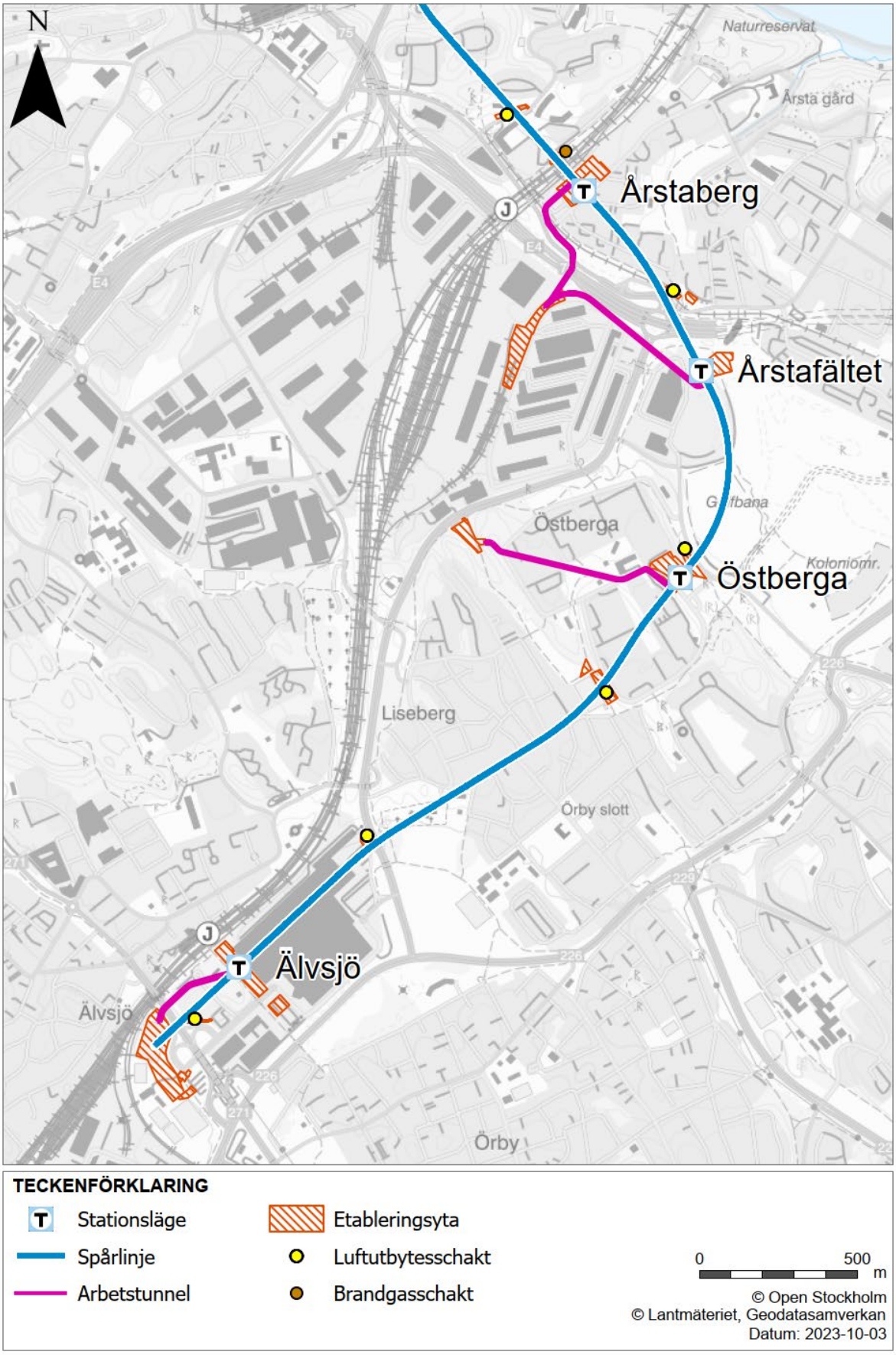
Se vidare järnvägsplanens planbeskrivning, avsnitt *4.2 Spårtunnlar* .

Beträffande ventilationssystem samt vatten och avlopp, se järnvägsplanens planbeskrivning, avsnitt 4.4 *Ventilationssystem och anläggningar ovan mark* samt 4.5 *Vatten och avlopp*.

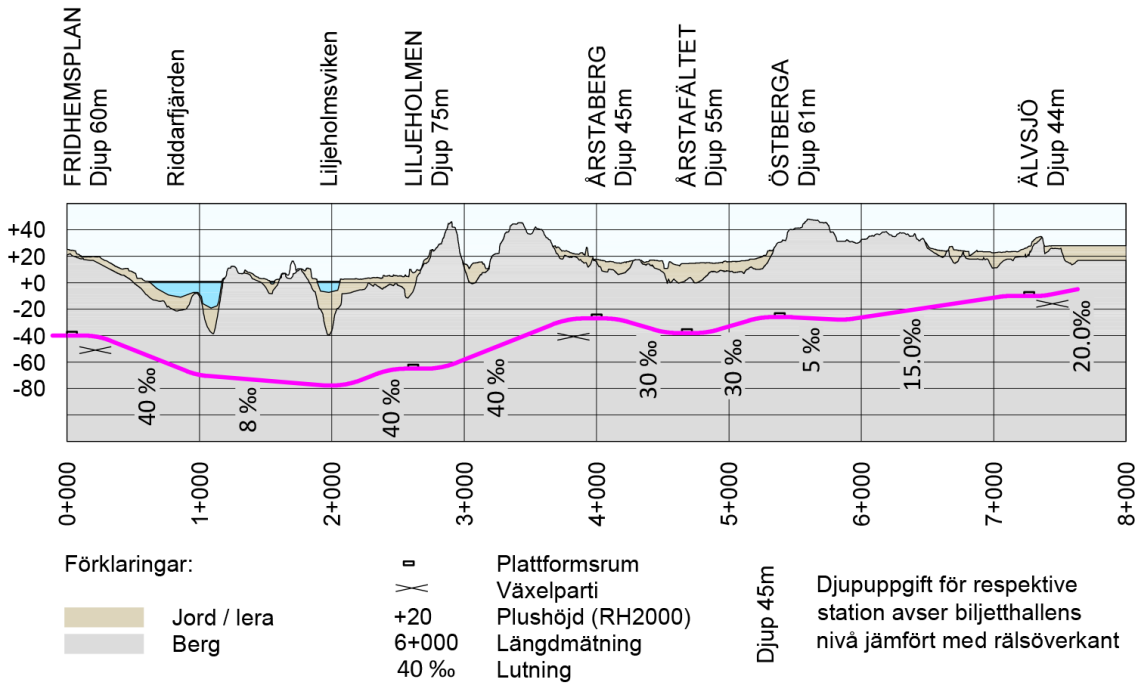
För att få tillträde till anläggningen och kunna utföra drift- och underhållsåtgärder under drifttiden planeras en servicetunnel vid Fridhemsplan. Under byggtiden kommer servicetunneln att användas för att bygga de nya stationsdelarna vid Fridhemsplan och den benämns då arbetstunnel. I nuläget studeras två olika alternativa lokaliseringar för servicetunneln, vid Lindhagensplan respektive Rålambshovsleden. Lägena framgår av Figur 5. För en samlad beskrivning av de förutsättningar som identifierats och fortfarande utreds, se separat *PM arbets- och servicetunnel Fridhemsplan*.



Figur 5. Planerad dragning av spårlinjen, planerad lokalisering av stationsentréer, luftutbytes- och brandgasschakt, likriktarstation ovan mark, arbetstunnlar, alternativ för arbets- och servicetunnel vid Fridhemsplan samt etableringsytor för utbyggnad av tunnelbana till Älvsjö, norra delen av sträckan.



Figur 6. Planerad dragning av spårlinjen, planerad lokalisering av stationsentréer, luftutbytes- och brandgasschakt, likriktarstation ovan mark, arbetstunnlar samt etableringsytor för utbyggnad av tunnelbana till Älvsjö, södra delen av sträckan.



Figur 7. Den nya tunnelbanelinjens profil. Observera att det är olika skala i längsled och höjdled.

3.1.2 Stationer

Längs sträckan planeras sex stationer; Fridhemsplan, Liljeholmen, Årstaberg, Årstafältet, Östberga och Älvsjö

Det finns gemensamma utformningsprinciper för samtliga stationer utom station Fridhemsplan, där den nya anläggningen anpassas till befintlig station. De gemensamma utformningsprinciperna utgörs av en lösning med en 75 meter lång plattform, som nås från mellanplanet via två trapphallar, en i vardera änden av plattformen. I trapphallen finns personhiss, uppåtgående rulltrappa och fast trappa. Mellanplanet utgör en länk mellan trapphallen och hisshallen. Från hisshallen nås högkapacitetshissar som förbinder mellanplanet med biljetthallen på markplan. Detta beskrivs närmare i järnvägsplanens planbeskrivning, avsnitt 4.3.1 *Utformningsprinciper stationer*.

Högkapacitetshissarna kommer att vara större än vanliga hissar med större dörröppningar för att säkerställa en positiv resenärsupplevelse utan trängsel och långa kötider. Syftet med högkapacitetshissar är att säkerställa snabbast möjliga transport mellan biljetthall och mellanplan.

Nedan beskrivs stationernas placering helt kort. Se vidare järnvägsplanens planbeskrivning, avsnitt *4.3 Stationer* samt gestaltningsprogrammet.

Station Fridhemsplan

Befintlig tunnelbanestation vid Fridhemsplan är en viktig målpunkt och knutpunkt med bytesmöjligheter till Grön och Blå linje samt bussar. Det byggs ingen ny biljetthall och stationsentré, i stället förbinds den nya plattformen med befintliga stationsentréer och tillhörande biljetthallar via den befintliga förbindelsegången.

En plattform för den nya tunnelbanelinjen kommer att byggas under den befintliga stationen. Befintlig förbindelsegång ansluts med rulltrappor och snedbanehissar till ett nytt mellanplan. Mellanplanet ansluts med rulltrappor, trappa och hissar till norra änden av plattformsrummet.

Figur 8. Fridhemsplan ligger i korsningen mellan Drottningholmsvägen och Fridhemsgatan. En av entréerna till den befintliga tunnelbanestationen ligger på hörnet av byggnaden mitt i bilden. Den nya stationen byggs under den befintliga. Foto: Klara Edvardsson, Sweco.

Station Liljeholmen

Liljeholmen är en viktig befintlig nod för byten mellan kollektivtrafikslag samt mellan cykel och kollektivtrafik. Liljeholmen trafikeras i dag av Röd linje, Tvärbanan och flera busslinjer. Funktionen av Liljeholmen som bytespunkt stärks ytterligare med den nya tunnelbanelinjen.

Vid Liljeholmstorget finns i dag två biljetthallar som båda kopplar till befintlig bussterminal och Tvärbanan. Den södra biljetthallen har två stationsentréer och den norra har en. För att nå den nya tunnelbanelinjen används samma entréer och biljetthallar som i dag. Den nuvarande södra biljetthallen byggs om och kompletteras med en hisshall mot nordost, vars hissar kommer att leda till den nya tunnelbanelinjen. Befintlig stationsentré mot Trekantsparken får ett nytt läge i den nya biljetthallen. En ny plattform för den nya tunnelbanelinjen kommer att byggas under den befintliga stationen.

Figur 9. Station Liljeholmen med närområde. Den nya stationen byggs i anslutning till den befintliga. Bilden visar Trekantsparken i riktning mot den befintliga tunnelbanestationen.

Station Årstaberg

Årstaberg är en viktig befintlig kollektivtrafiknod för resande med pendeltåg, bussar och Tvärbanan. Den nya tunnelbanestationen kommer att stärka kollektivtrafiknoden ytterligare.

Stationen placeras i sydvästra hörnet av kvarteret Marman, nära befintliga stationer för pendeltåg och Tvärbanan samt bussar. Stationsentrén kopplar till resandeflödet för pendeltåg, buss och Tvärbanan. Stationen kommer att utformas med en kompakt biljetthall som möjliggör en integrering i framtida kvarter med verksamheter, handel och bostäder.

Figur 10. Årstaberg är en bytespunkt för kollektivtrafiken. Den nya tunnelbanestationen kommer att ligga bortanför busstorget, där det idag är bilparkering.

Station Årstafältet

I dag utgörs Årstafältet till stora delar av en byggarbetsplats där arbete pågår för att skapa en ny funktionsblandad stadsdel som länkar samman omgivande stadsdelar. Boende i omkringliggande områden har tillgång till Tvärbanan med de två stationerna Årstafältet och Valla torg. Den nya stationen kommer att öka tillgängligheten till olika stadsdelar och målpunkter i Stockholmsregionen genom att underlätta kombinerade resor med Tvärbanan, busslinjer och den nya tunnelbanelinjen.

Stationen placeras i ett kvarter som ligger nära det planerade stadsdelscentrumet. Den får en stationsentré i mitten av kvarteret och kommer att integreras med bostäder och verksamheter.

Figur 11. Stora delar av Årstafältet är idag en byggarbetsplats. Den nya tunnelbanestationen kommer att ligga i ett nytt kvarter, nära den befintliga bebyggelse som syns i fotots övre vänstra kant.

Station Östberga

I Östberga saknas idag spårbunden kollektivtrafik. Att tillgängliggöra Östberga och bättre koppla området till den omgivande staden är en viktig del i planeringen av tunnelbaneutbyggnaden.

Stationen och stationsentrén integreras i nordvästra hörnet av ett planerat bostadskvarter. Stationsentrén kommer att ansluta till det gångstråk som knyter samman Östberga torg med Årstafältet utmed Östbergabackarna. Placeringen av stationsentrén och biljetthallen är avvägd för att på ett bra sätt samspela med Östbergastråket, övriga delar i kvarterets bottenvåning och kommer även att innebära visuell kontakt med Östberga torg och Östbergaskolan.

Figur 12. Östberga till vänster i bild, med Årstafältet till höger. Den nya tunnelbanestationen i Östberga kommer att ligga i området för den bilparkering som syns ungefär mitt i bilden.

Station Älvsjö

Den befintliga Älvsjö station är en kollektivtrafiknod för resande med pendeltåg och buss. Stationens placering kommer att stödja den planerade stadsutvecklingen i området, skapa goda möjligheter för byten mellan olika kollektivtrafikslag och öka tillgängligheten till Stockholmsmässan.

Stationen föreslås placeras intill och i nivå med gång- och cykelstråket Älvsjö Broväg, nära Älvsjö station. Placeringen innebär en samlad resandemiljö med möjlighet att samnyttja angöring, cykelparkering och andra resandefunktioner. Stationens biljetthall utformas som en fristående byggnad i parkmiljön mellan Älvsjö Broväg och Stockholmsmässan.

Figur 13. Älvsjö, med centrum och mässområdet i bildens övre del. Den nya tunnelbanestationen kommer att ligga intill Stockholmsmässan, nära bron över järnvägen.

3.1.3 Anläggningar ovan mark

Den nya anläggningen omfattar system för att ventilera anläggningen vid normal drift och vid händelse av brand. Det kommer även finnas system för hantering av vatten och avlopp. Dessa system inryms till största del under jord men behöver i vissa ledas upp ovan mark. De anläggningar som kommer finnas ovan mark, förutom stationerna, är åtta luftutbytesschakt, två brandgasschakt och en likriktarstation. Placeringen framgår av Figur 5 och Figur 6. Ovan mark förses de här anläggningarna med schaktöverbyggnader i form av fundament eller byggnader med ett galler.

Luftutbytesschakten har som funktion att ventilera spårtunnlarna, medan brandgasschakten ska ventilera ut brandgaser vid händelse av brand. Likriktarstationer behövs för att säkra matningen av el för tågdriften. Normalt ligger likriktarstationer under mark men en av dem planeras ligga ovan mark, på Långholmen. Se vidare järnvägsplanens planbeskrivning, avsnitt *4.4.2 Anläggningar ovan mark*.

3.1.4 Alternativa byggmetoder för stationer

Det studeras två olika byggmetoder, arbetstunnel och sänkschakt, för att bygga stationerna Liljeholmen, Årstaberg, Årstafältet och Östberga. Båda byggmetoderna innebär att borra och spränga.

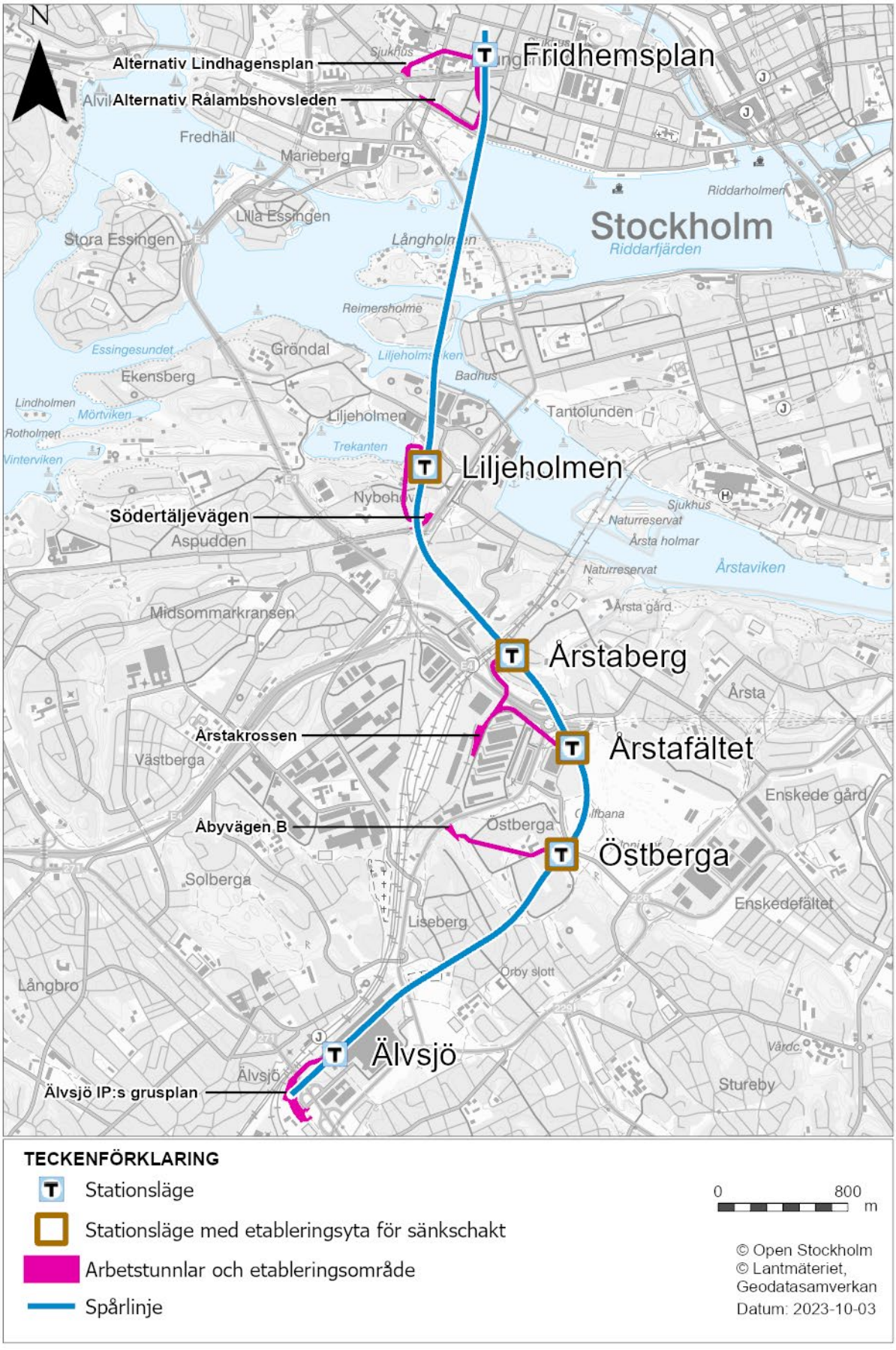
Då det ännu inte är beslutat vilken av dessa arbetsmetoder som ska användas vid respektive stationsläge redovisas och bedöms arbetstunnlarna samt båda alternativens behov av etableringsytor i denna MKB. Vid en byggnation med arbetstunnel krävs etableringsytor både vid arbetstunnelns mynning och vid stationsläget medan det vid ett sänkschakt enbart krävs en yta vid stationsläget. Se Figur 14 där även benämningar på arbetstunnlarnas etableringsytor framgår.

Oavsett byggmetod kommer det att behöva anläggas ett hisschakt för stationslägen med ny entré i markplan. Ytor intill blivande biljetthall kommer därför att behövas under byggtiden med båda byggmetoderna. Med sänkschaktsmetoden krävs en större etableringsyta vid stationen, samt under en längre period, än med arbetstunnelmetoden.

För station Fridhemsplan utreds inte något sänkschakt då platsen kräver en arbetstunnel som även ska nyttjas som permanent servicetunnel efter byggtiden. För station Älvsjö är inte sänkschakt aktuellt, utan där studeras enbart arbetstunnel för att bygga stationen.

Efter detta samråd tas beslut om val av byggmetod för stationerna och vilka tillhörande etableringsytor som blir aktuella för fortsatt arbete.

Se vidare järnvägsplanens planbeskrivning, avsnitt *4.8.2 Alternativt ytbehov för att bygga stationer*.



Figur 14. Alternativa byggmetoder - sänkschakt och arbetstunnlar - för stationerna Liljeholmen, Årstaberg, Årstafältet och Östberga. För stationerna Fridhemsplan och Älvsjö är sänkschakt inte aktuellt.

3.1.5 Tillfälliga ytor

För att kunna bygga den nya tunnelbanan behöver mark och utrymmen tas i anspråk under byggtiden i form av etableringsytor och arbetstunnlar. Etableringsytorna anläggs i anslutning till arbetstunnlar, vertikala schakt, luftutbytesschakt och brandgasschakt. Ytorna används för borttransport av bergmassor, upplag av material, installationer och arbetsbodar, lokala mobila reningsanläggningar samt för arbetsmaskiner och fordon. Där det behövs placeras verkstads- och förrådsutrymmen. Under hela byggtiden sker transporter till och från etableringsytorna i form av byggtrafik. Etableringsytorna kommer att användas tillfälligt och endast de ytor som krävs för projektets genomförande får tas i anspråk. Placeringen av dessa ytor studeras utifrån ett flertal olika parametrar, exempelvis byggbarhet, befintligheter, närhet till riskobjekt, tekniska förutsättningar samt kostnad och omgivningspåverkan.

Planerade etableringsytor redovisas översiktligt i Figur 5 och Figur 6 samt mer detaljerat på samrådskartorna.

3.2 Lokaliseringsalternativ

Vald lokalisering av spårlinje och stationer samt de alternativa lokaliseringar och utformningar som studerats i lokaliseringsutredningen redovisas i järnvägsplanens planbeskrivning, avsnitt 4.1 *Val av lokaliseringsalternativ*.

3.3 Framtida stadsutveckling

I samrådsskedet redovisas framtida stadsutveckling i område för den nya tunnelbanan till Älvsjö i järnvägsplanens planbeskrivning, avsnitt 3.3 *Stadsutveckling*.

4 Miljöförutsättningar, påverkan och konsekvenser av planförslaget

För att identifiera, beskriva och bedöma projektets miljöeffekter och konsekvenser används begreppen påverkan, effekt och konsekvens. I denna samrådsversion bedöms bara påverkan. Effekterna och konsekvenserna kommer att bedömas i den slutliga versionen av miljökonsekvensbeskrivningen som ska lämnas in till Länsstyrelsen i Stockholm för godkännande.

Miljöpåverkan bedöms dels gentemot nuläget, det vill säga befintlig markanvändning inklusive detaljplaner som berörs av järnvägsplanen för tunnelbanan och som vunnit laga kraft (se kapitel 4 *Miljöförutsättningar, påverkan och konsekvenser*), dels mot nollalternativet, det vill säga framtida stadsutveckling utan att tunnelbanan byggs (se kapitel 6 *Nollalternativet*).

Miljöpåverkan i drift omfattar påverkan från driften av den färdigbyggda anläggningen och det permanenta markanspråket samt kvarstående påverkan efter byggtiden kopplat till det tillfälliga markanspråket och byggandet av anläggningen.

Det är stor skillnad mellan hur projektet påverkar miljön när tunnelbanan byggs och när den färdigbyggd och i trafik. Bygg- och drifttiden kräver olika typer av skyddsåtgärder för att projektet ska vara genomförbart. Järnvägsplanen prövar och styr de skyddsåtgärder som ska fastställas för drifttiden. I miljökonsekvensbeskrivningen för järnvägsplanen redovisas skyddsåtgärder som ska fastställas i järnvägsplanen under egen rubrik, medan övriga skyddsåtgärder och försiktighetsmått som inte fastställs, som styrs på annat sätt, redovisas för sig.

Miljöpåverkan under byggtiden beskrivs övergripande i kapitel 6 *Byggmetoder och genomförande*. För att ta del av mer utförliga beskrivningar av byggstörningar och byggtidens miljöpåverkan, se samrådsunderlag miljöprövning.

4.1 Mark och vatten

Markförhållandena har betydelse för flera andra miljöaspekter och är därför en viktig förutsättning för miljöbedömningen. Mer detaljerad redovisning av markförhållanden finns i samrådsunderlag miljöprövning.

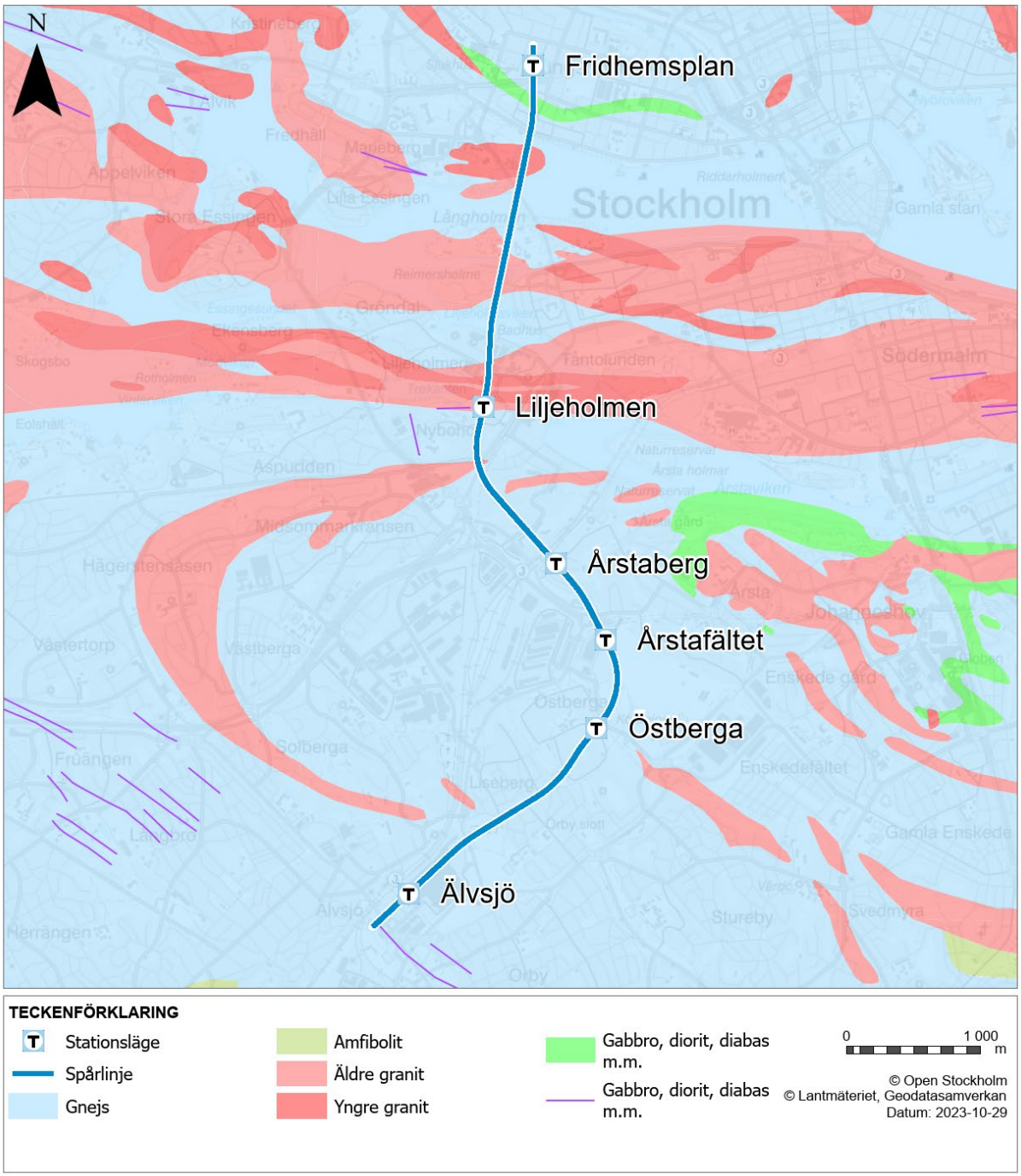
Tillstånd kommer att sökas för bortledning av grundvatten, vilket beskrivs närmare i samrådsunderlag miljöprövning.

4.1.1 Nuvarande förhållanden

Berggrundsförhållanden

Den nya tunnelbanans tunnlar och stationer kommer att byggas i berg. Berggrunden i det aktuella området består i huvudsak av sedimentär gnejs. Mer omfattande inslag av granitisk gnejs och granit förekommer framförallt i området mellan södra delen av Kungsholmen till och med Liljeholmen. Förekomsten av diabasgångar är begränsad längsmed sträckningen, de finns främst i vattenpassagerna samt någon enstaka diabasgång som observerats i södra delen av det aktuella området. Diabas är en mörk finkornig bergart som kan fungera som en vattenförande sprickzon.

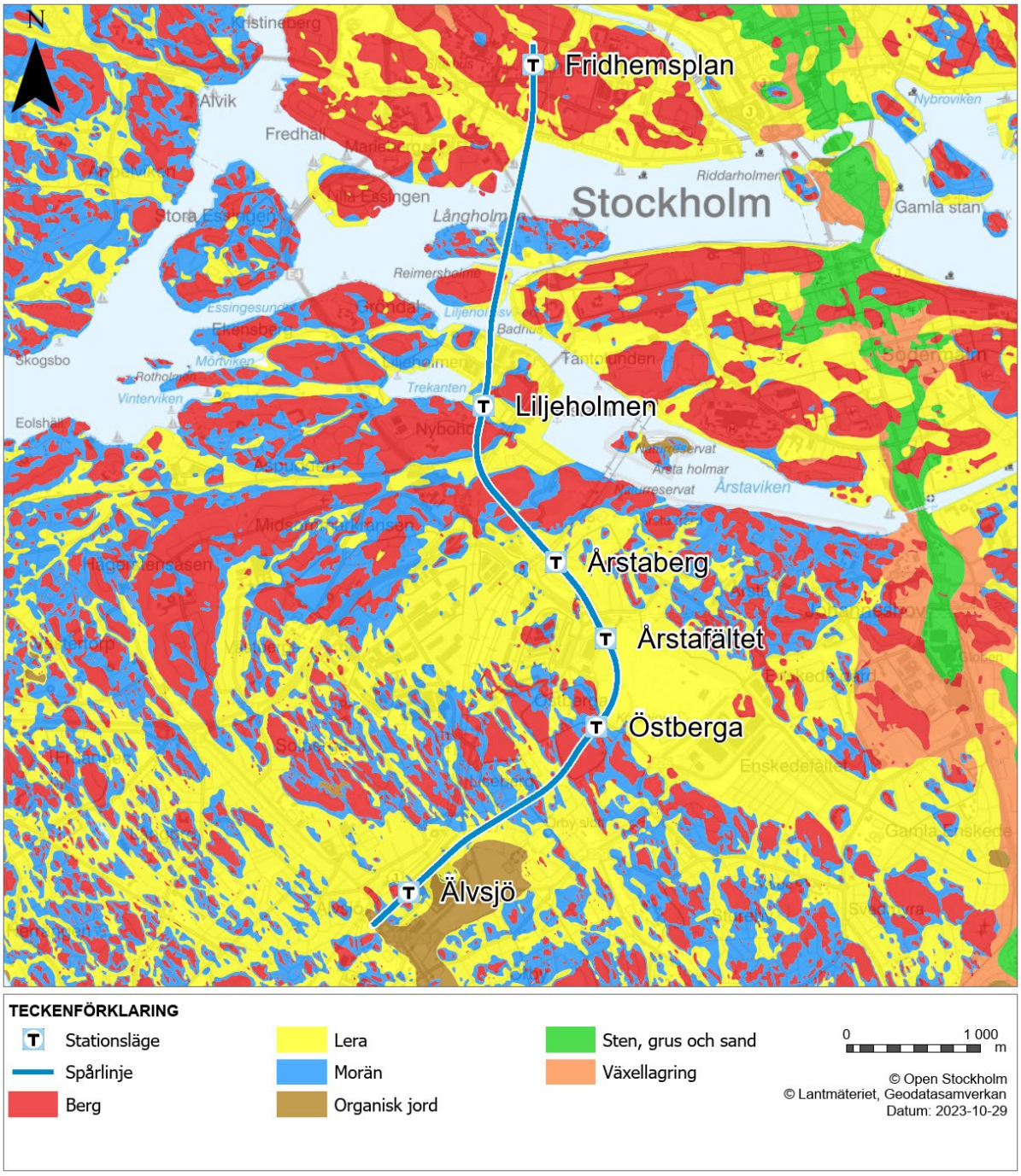
Bergkvalitet kan beskrivas som hur uppsprucket berget är och vilka egenskaper strukturerna i berget har. Svaghetszoner och sprickor kan vara sådana strukturer. Förenklat är en svaghetszon en zon i berget där berget är svagare än omkringliggande berg. Svaghetszonerna finns ofta i dalgångar. I det aktuella området finns ett antal svaghetszoner, bland annat längsmed Riddarfjärden och Liljeholmsviken. En närmare analys av sprickor och svaghetszoner i berggrunden pågår och kommer att redovisas i miljöprövningen.



Figur 15. Berggrundsförhållanden. (SGU 2023a)

Jordartsförhållanden och jorddjup

Området där tunnelbanan till Älvsjö planeras är typiskt för stora delar av Mälardalens kuperade terräng med mindre höjder med synligt berg eller tunnare moränjordtäcke och mellanliggande dalgångar med lerjord. De mellanliggande dalsvackorna följer ofta de huvudsakliga sprick- och svaghetszonernas orientering. Där terrängen generellt är lägre kan höjdryggarna vara helt jordtäckta, exempelvis döljs en förhållandevis varierande bergyta under Enskededalens och Årstafältets plana markyta. I områden med högre liggande mark saknas i stället större jordlagermäktigheter i dalsvackorna och terrängen är mer brant och varierande, exempelvis inom Kungsholmen.



Figur 16. Jordartsförhållanden. (SGU 2023b).

Inom vissa områden med lerjord pågår sättningsrörelser som kan vara orsakade av landhöjning, nedbrytning av organiskt material, av förändrade lastförhållanden (byggnation) eller av avsänkta grundvattenförhållanden. En bebyggd miljö är föränderlig och påverkar förhållandena, vilket gör en värdering av pågående sättningar komplicerad. Inom utredningsområdet förekommer stora områden med lerjord som kan vara sättningskänsliga. Provtagning av lerjordens sättningskänslighet pågår och kommer att redovisas i miljöprövningen.

De största jorddjupen på Kungsholmen finns längsmed svaghetszoner i berget, med jorddjup upp mot 15 till 20 meter till exempel i Rålambshovsparken. Mellan dessa zoner karaktäriseras markförhållandena av ytligt berg och ofta branta bergssidor ned mot Kungsholmens stränder. Vid Fridhemsplan, där tunnelbanan ska ansluta till den befintliga stationen, finns mindre svackor i berget. Där kan det inte uteslutas att det finns lös, sättningskänslig lera

Långholmen och Reimersholme har till stor del synligt berg eller täcks av ett tunnare moränjordlager. Vid Långholmskanalens delvis uppfyllda strand förekommer ett lerjordlager på upp mot 10 meter.

Vid Liljeholmstorget ligger berggrunden djupt nedskuren till knappt 20 meter under markytan. Det förekommer mäktiga fyllningslager i större delen av området mellan Trekanten och Liljeholmsviken samt Liljeholmstorget och längs Liljeholmskajen.

Vid Årstaberg varierar lermäktigheten från cirka 6 till 10 meter men jorddjupet varierar då karteringen visar områdesvis förekomst av ytligt berg eller morän. Friktionsjordlagret under leran är tunt.

Även Årstafältet har starkt varierande jordlagermäktighet med områden där bergytan går upp närmare markytan. Generellt återfinns de djupaste jordlagren längs med Årstafältets norra sida med lermäktigheter upp mot 20 meter. Utifrån de relativt täta nätverk av sonderingar som utförts i området framgår att det undre friktionsjordlagret mestadels är tunt.

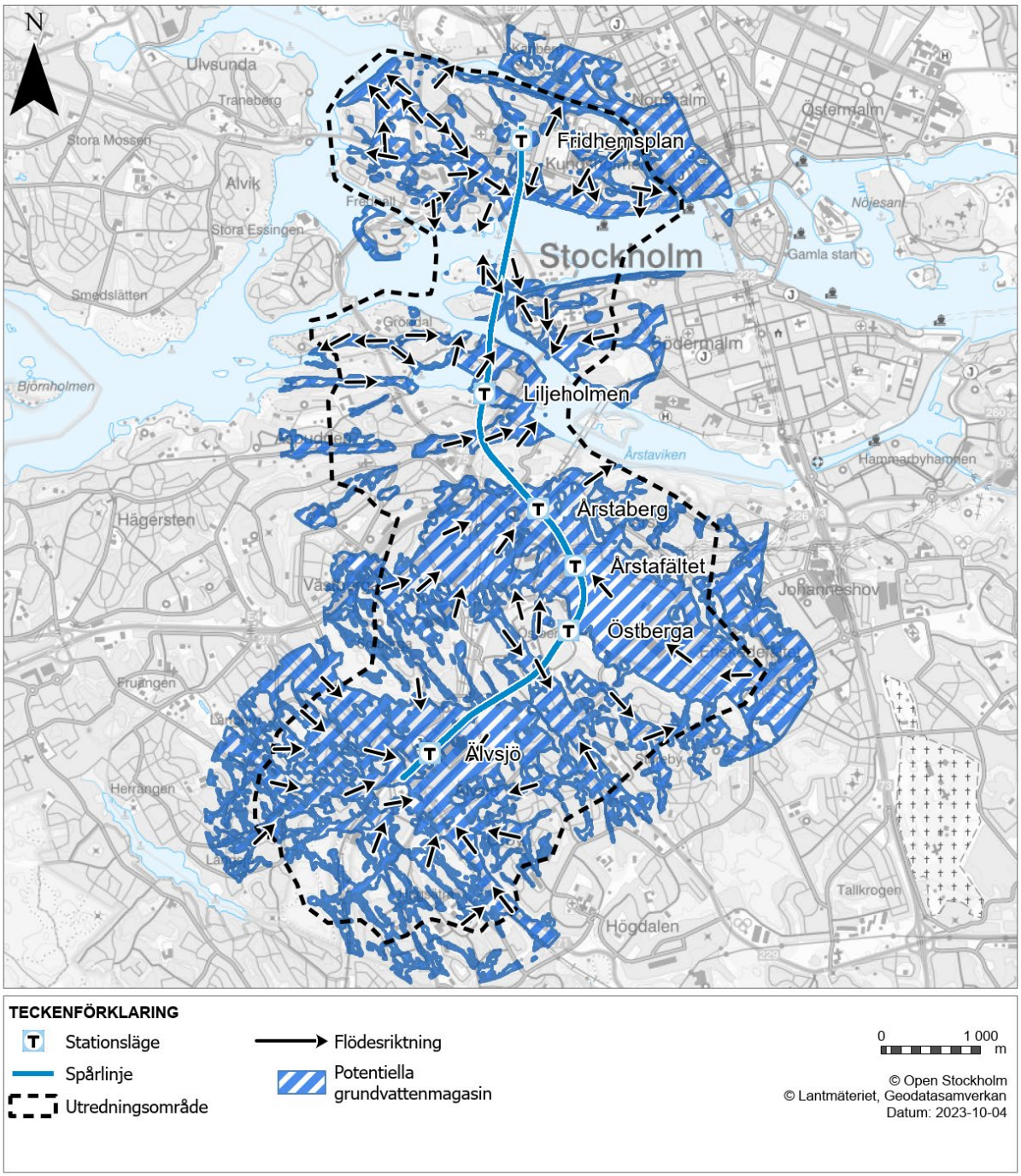
Även inom Örby och Solberga, norr om Älvsjö, framträder tydligt de smala lerjordfyllda dalgångarna som mindre spricksystem i berggrunden gett upphov till. Dessa är mestadels orienterade i nordvästlig till sydostlig riktning.

Mellan Älvsjö och Örby finns ett större område med organisk jord med upp till cirka 3 meter mäktighet ovan ett cirka 20 meter mäktigt lerlager. Där stambanan passerar Stockholmsmässan är lermäktigheten drygt 10 meter. Även längs med Magelungsvägen och Älvsjövägen finns mäktigare jordlager längs med den nordvästliga till sydostliga orienterade svaghetszon som passerar området.

Grundvatten

Grundvatten förekommer i grundvattenmagasin i jord och i sprickor och spricksystem i berg. Magasin i jord kan vara slutna eller öppna, och förekommer som antingen ett övre eller ett undre grundvattenmagasin. Grundvattenbildningen till jord och berg är beroende av topografin, jordarternas vattengenomsläpplighet, nederbörd, ytavrinning och avdunstning.

Potentiella grundvattenmagasin i jord har identifierats inom utredningsområdet för grundvatten, se Figur 17. Grundvatten förekommer även utanför dessa magasin.



Figur 17. Utbredning av potentiella grundvattenmagasin inom utredningsområde för grundvatten. Kartan visar även tolkade flödesriktningar.

Grundvattenförhållanden på Kungsholmen präglas av regionala svaghetszoner och Kungsholmens branta topografi. En annan bidragande faktor är befintliga undermarksanläggningar.

Vid Liljeholmen förekommer grundvatten i friktionsjordlagret under lerjorden och i fyllningslagren. I parken mellan Liljeholmstorget och sjön Trekanten motsvarar grundvattennivåerna sjöns nivå.

Vid Årstaberg varierar marknivån, jordlagrens mäktighet och bergnivåerna i hög grad och det undre magasinet är därför troligen uppdelat i flera mindre grundvattenmagasin.

Grundvattenmagasinet inom Årstafältet är ett större sammanhängande magasin som är känsligt för grundvattenpåverkan. Nu dräneras det delvis till befintliga undermarksanläggningar men grundvattennivån ligger ändå marknära.

Ett grundvattenmagasin vid Älvsjö och Örby är instängt. I kartor från tidigt 1900-tal markerades området som våtmark och det har tidigare funnits en sjö i området. Områdesavrinningen sker via en dagvattentunnel, Älvsjö-Mälartunneln. Grundvattennivån ligger marknära, cirka en meter under markytan. Inom bostadsområdet vid pendeltågstationen i Älvsjö ligger grundvattennivån lägre, ner till cirka 4 till 5 meter under marknivå.

Inga grundvattenförekomster som omfattas av EU:s vattendirektiv finns i närheten av tunnelbanan.

Ytvatten

Under drifttiden planeras vattnet från tunnelbanan att avledas via dagvattennät till recipient. Tekniska avrinningsområden indikerar i vilken riktning och till vilken recipient som det kommunala dagvattenledningsnätet avleder vattnet. Utifrån dessa tekniska avrinningsområden går det därmed att beskriva möjliga recipienten där vattnet från tunnelbanan kan avledas. Möjliga recipienter som kan komma att beröras av tunnelbanan under drifttiden är Fiskarfjärden, Trekanten, Riddarfjärden, Årstaviken och Strömmen (kustvattenförekomst), se Figur 18.

Samtliga möjliga recipienter är klassade vattenförekomster med beslutade miljökvalitetsnormer. För information om vad en vattenförekomst är, vilka klassningar som finns och bestämmelsen om miljökvalitetsnormer se avsnitt 4.1.2 *Bedömningsgrunder och metodik*.

I Strömmen (WA79755821) föreligger problem med övergödning (fosfor och kväve), fysisk påverkan och miljögifter såsom antracen, bly, kadmium, fluoranten, perfluorooktansulfonsyra (PFOS) och tributyltenn (TBT). Strömmens ekologiska status är klassad som *otillfredsställande* och dess kemiska status är klassad som *uppnår ej god*. Miljökvalitetsnormerna är *otillfredsställande ekologisk status år 2039* och *god kemisk ytvattenstatus år 2027*.

Mälaren-Riddarfjärden (WA42021115) är näringsrik med höga halter av fosfor samt överskrider riktvärden avseende miljögifterna: antracen, bly, kadmium, PFOS och TBT. Riddarfjärdens ekologiska status är klassad som *otillfredsställande* och dess kemiska status är klassad som *uppnår ej god*. Miljökvalitetsnormerna är *måttlig ekologisk status år 2027* och *god kemisk ytvattenstatus år 2027*.

I Mälaren-Fiskarfjärden (WA96064999) föreligger problem med övergödning (fosfor och kväve), fysisk påverkan och miljögifter såsom antracen, bly, (PFOS) och TBT. Fiskarfjärdens ekologiska status är klassad som *måttlig* och dess kemiska status är klassad som *uppnår ej god*. Miljökvalitetsnormerna är *god ekologisk status år 2027* och *god kemisk ytvattenstatus år 2027*. En del av vattenförekomsten tillhör vattenskyddsområdet Östra Mälaren.

Mälaren-Årstaviken (WA51082544) är näringsrik med höga halter av fosfor samt överskrider riktvärden avseende miljögifterna antracen, bly, kadmium, PFOS och TBT. Årstavikens ekologiska status är klassad som *otillfredsställande* och dess kemiska status är klassad som *uppnår ej god*.

Miljökvalitetsnormerna är *måttlig ekologisk status år 2027* och *god kemisk ytvattenstatus år 2027*.

Trekanten (WA69010885) är näringsrik med höga halter fosfor samt överskrider riktvärden avseende miljögifterna antracen, bly, kadmium, PFOS och TBT. På grund av höga föroreningsnivåer i sjön började dricksvatten tillsättas sjön år 1982 och ett år senare började bottenvatten pumpas ut. Föroreningshalterna har sedan dess minskat men utgör fortfarande ett problem, framförallt i sjöns sediment. Trekantens ekologiska status är klassad som *måttlig* och dess kemiska status är klassad som *uppnår ej god*. Miljökvalitetsnormerna är *god ekologisk status år 2027* och *god kemisk ytvattenstatus år 2027*.

Polybromerade difenyletrar (PBDE) och kvicksilver har klassificerats till *Uppnår ej god status* för alla vattenförekomster i Sverige på grund av nationellt höga halter av dessa ämnen bland annat i fiskmuskel.

Figur 18. Möjliga recipienter som kan komma att beröras av tunnelbanan under drifttiden utifrån stationslägen och tekniska avrinningsområden.

Förorenade områden och grundvattenkvalitet

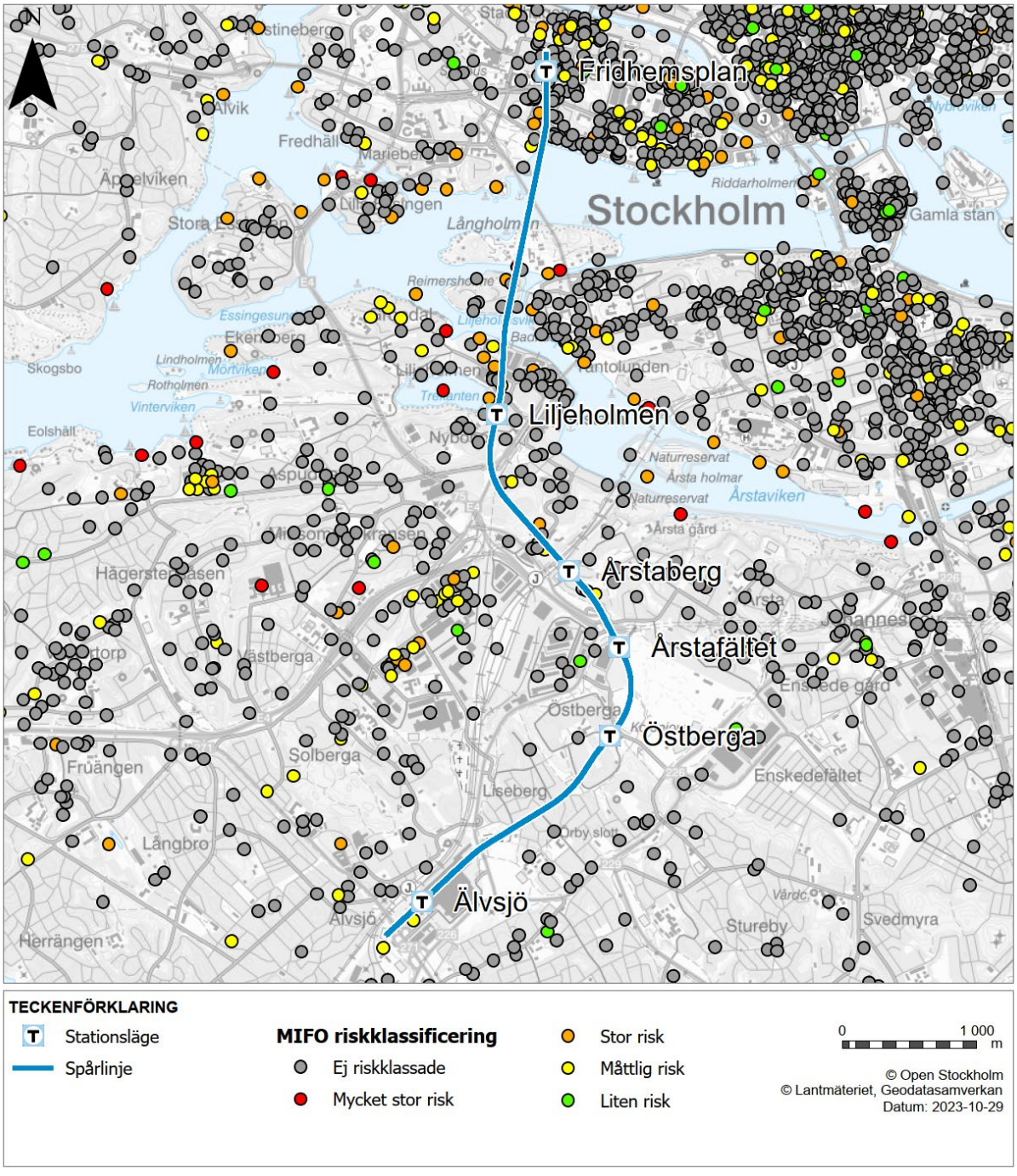
Föroreningar är kopplade till svensk industrihistoria och är rester från till exempel kemisk industri, varvsverksamhet, bensinstationer, textilverksamhet, ytbehandlingsindustri men kan även orsakas av nutida verksamheter.

Föroreningar i mark förekommer främst i genomsläppliga jordar såsom fyllnadsmaterial, och kan via grundvattnet potentiellt spridas till djupare jordlager och berg men även bort från källområdet till ytvatten och sediment.

Tunnelbanan till Älvsjö innebär i sig inte något tillskott av föroreningar. Dock kommer anläggningen att utmed sträckan komma i kontakt med grundvattenmagasin med varierande

grundvattenkvalitet och olika halter av förorenande ämnen. Planerade anläggningsarbeten innebär även schakt i jord som kan innehålla föroreningar. Masshantering under byggtiden hanteras i miljöprövningen.

I områden längs med tunnelbanan till Älvsjö finns ett antal objekt i det så kallade EBH-stödet som är länsstyrelsens databas över misstänkta och/eller konstaterat förorenade områden, se Figur 19. Stor risk för förekomst av föroreningar bedöms finnas kring Fridhemsplan, Liljeholmen, Årstaberg och Älvsjö. Inom dessa områden förekommer kluster av potentiella förorenade områden. Provtagning av jord och grundvatten pågår för närvarande och resultatet kommer att inkluderas i slutversionen av miljökonsekvensbeskrivningen.



Figur 19. Riskklassning av områden baserat på länsstyrelsens MIFO-databas (Metodik för inventering av förorenade områden).

4.1.2 Bedömningsgrunder och metodik

Miljökvalitetsnormer

Den svenska regleringen av vattenmiljön härrör från EU:s ramvattendirektiv. Syftet med direktivet är att säkra en god vattenkvalitet i Europas yt- och grundvatten. Sjöar, vattendrag, kust- och grundvatten som är tillräckligt stora omfattas av vattendirektivet och kallas då formellt för vattenförekomster.

En miljökvalitetsnorm (MKN) för vatten beskriver den kvalitet en vattenförekomst ska ha nått vid en viss tidpunkt. Dessa MKN är juridiskt bindande. MKN omfattar ekologisk och kemisk ytvattenstatus samt kemisk och kvantitativ grundvattenstatus. Den ekologiska statusen bedöms i en femgradig skala: *hög, god, måttlig, otillfredsställande* och *dålig* medan den kemiska ytvattenstatusen har två klasser: *god* eller *uppnår ej god*. Huvudregeln är att alla vattenförekomster ska uppnå *god status*. Bestämmelser gällande MKN går att finna i 5 kapitlet i miljöbalken med tillhörande förordningar.

Utsläpp av vatten

Det vatten som släpps ut från tunnelbaneanläggningen under drifttiden utgörs bland annat av inläckande grundvatten, smältvatten, kondensvatten, avloppsvatten från tvättinsatser, vatten från golvavlopp från teknikutrymmen samt släckvatten vid händelse av brand. Vattnet ska inte överskrida maxhalter enligt HVMFS 2019:25 eller riktvärden för länshållningsvatten framtagna av Stockholms stad. Vid eventuella överskridanden som uppmärksammas i samband med provtagning i tunnelbaneanläggningen kommer åtgärder vid reningsanläggningar vidtas.

Metodik yt- och grundvattenpåverkan

Nedan listas den övergripande metodiken för identifiering av yt- och grundvattenpåverkan:

- Avgränsning av ytvattendelare och grundvattendelare har gjorts utifrån höjddata, tekniska avrinningsområden (ytvattendelare), naturliga avrinningsområden (grundvattendelare), indelning och beskrivning av olika grundvattenmagasin, avrinningsvägar med mera.
- Genomgång av befintlig geologisk, kemisk och hydrologisk information och identifierade potentiella skadeobjekt.
- Sammanställning av hydrogeologisk konceptuell modell för ovan identifierade delområden.
- Genomförande av kompletterande fältundersökningar gällande främst grundvatten.
- Beräkningar av grundvattenbalans, ekologiska kvoter.
- Slutlig påverkan på grundvatten och ytvatten bedöms och åtgärder föreslås vid behov. Det område som kan påverkas vid en grundvattennivåsänkning, förutsatt det inte genomförs några åtgärder, benämns påverkansområde.

Förorenade områden och grundvattenkvalitet

Information om risk för förhöjda föroreningshalter har inhämtats från länsstyrelsens databas över misstänkta och/eller konstaterat förorenade områden (EBH-stödet). Objekt kring föreslagna stationsområden och andra markinstallationer som luftutbytesschakt har studerats då det är i dessa lägen som anläggningen kommer att gå över bergytan och därmed bedöms ha störst kontakt med föroreningar i jord. Även objekt längs med tunnellinjen och utanför stationsområden har studerats för att bedöma om det finns risk att potentiella föroreningar kan spridas via grundvatten.

4.1.3 Miljöpåverkan under drifttiden

Grundvatten

Tunnelbanans huvudsakliga påverkan på vatten bedöms uppstå till följd av byggandet av tunnlarna och stationerna vilket kan påverka grundvattennivån. Även andra schakt, exempelvis luftutbytesschakt, kan medföra viss grundvattenpåverkan. Majoriteten av de effekter och konsekvenser som är kopplade till vattenfrågor är därmed begränsade till byggtiden. En del av de effekter och konsekvenser som uppstår i samband med byggtiden kan dock kvarstå även under drifttiden.

Trots att tätning görs kommer ett visst inläckage av vatten att kvarstå under drifttiden. Inläckage sker främst till stationerna. Spårtunneln förväntas vara i stort sett tät under drifttiden då den planeras utföras med en tunnelborrningsmaskin (TBM) vilket möjliggör en tät betonginklädnad. För mer information om byggmetoder se avsnitt 5 *Byggmetoder och genomförande*. Förutom val av byggmetod så kan storleken på inläckage variera beroende på de lokala bergegenskaperna.

Inläckande vatten kan resultera i en grundvattensänkning. Hur mycket grundvattennivån påverkas beror på hur mycket vatten som läcker in i anläggningen och vilka skyddsåtgärder som vidtas. Vanligtvis är det bara närområdet längs med tunnlarna som påverkas under drifttiden. En grundvattennivåsänkning innebär normalt ingen skada.

En grundvattensänkning kan påverka grundvattennivåkänsliga objekt. Det kan exempelvis vara att vattennivån i en energibrunn sänks eller att det sker sättningsskador i byggnader som är grundlagda i leromården. För mer detaljerad beskrivning av hur förändrade grundvatten-förhållanden kan inverka på grundvattennivåkänsliga objekt se samrådsunderlag miljöprövning.

De grundvattenberoende objektens känslighet för en grundvattenpåverkan under drifttiden och vilka skyddsåtgärder som kan vidtas under byggtiden utreds och kommer att redovisas i slutversionen av miljökonsekvensbeskrivningen.

Ytvatten

Under drifttiden kommer länshållningsvatten framför allt bestå av inläckande grundvatten. Om tunnlarna rengörs med spolning behöver spolvatten tas omhand och vid händelse av brand erhålls släckvatten.

Länshållningsvatten kommer troligtvis att vara relativt rent. Erfarenheter från befintlig tunnelbana visar på att det är främst vattenkvalitet i det inläckande grundvattnet som styr vattenkvalitet i länshållningsvattnet. Ytvattenpåverkan styrs därmed till stor del av grundvattenkvalitet samt vilka reningstekniker som sätts in före avledning till recipient. Grundvattenprovtagningar pågår och kommer att användas som underlag för bedömning av förväntad vattenkvalitet på länshållningsvatten i syfte att bedöma reningsbehov.

Reningen sker i en vatten- och avloppsanläggning (VA-anläggning) som kommer att anläggas i spårtunnlarna. Inläckande grundvatten från stationer och vid behov i lågpunkter i spårtunnlarna pumpas till VA-anläggning. Från VA-stationen pumpas vattnet upp till markytan och ansluts till det kommunala dagvattennätet och vidare till recipient.

Vilken recipient som blir mottagare av länshållningsvattnet är ännu inte bestämt. Hantering av länshållningsvattnet under drifttiden och eventuella reningsbehov innan utsläpp till recipient kommer att redovisas i den slutliga miljökonsekvensbeskrivningen.

Förorenade områden och grundvattenkvalitet
Ytjord kommer att schaktas och eventuell förorenad jord tas omhand under byggtiden, antingen genom att renas eller transporteras till godkänd mottagningsanläggning. Effekten bli således att föroreningshalten inom aktuellt schaktområde blir lägre än innan och risken för spridning av föroreningar till omgivande jord och även till grundvattnet blir mindre än innan.

Inläckage av förorenat grundvatten kan ske till anläggningen, främst under byggtiden då mest inläckage sker men det kan även förekomma under drifttiden. Inläckande vatten kommer i det fallet att behöva renas och provtas innan det kan släppas vidare till ledningsnät eller recipient. En utredning pågår där vattenkvaliteten i grundvattenmagasin som kan beröras av planerad tunnelbana undersökts.

4.1.4 Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

Förslag på andra skyddsåtgärder och försiktighetsmått
Vid risk för en permanent grundvattennivåsänkning längs ett eller flera grundvattenmagasin längs tunnelbanesträckningen bör skyddsinfiltration av vatten tillämpas för att upprätthålla grundvattennivåerna. Behov av infiltration som skyddsåtgärd kommer att hanteras i miljöprövningen.

Vid händelse av brand och vid andra utsläpp i tunneln bör släckvatten samt vatten som är i kontakt med utsläppen hanteras separat i enlighet med dess föroreningshalt. En tänkbar åtgärd är att pumparna i anläggningen ska kunna stängas av och att man sen ska kunna samla upp och köra bort vattnet för rening.

Inläckande grundvatten. och i viss mån även spolvatten och släckvatten, avleds till mätbrunn och pumpstation för pumpning till reningsanläggning.

Utgående vatten samlas och provtas innan avledning.

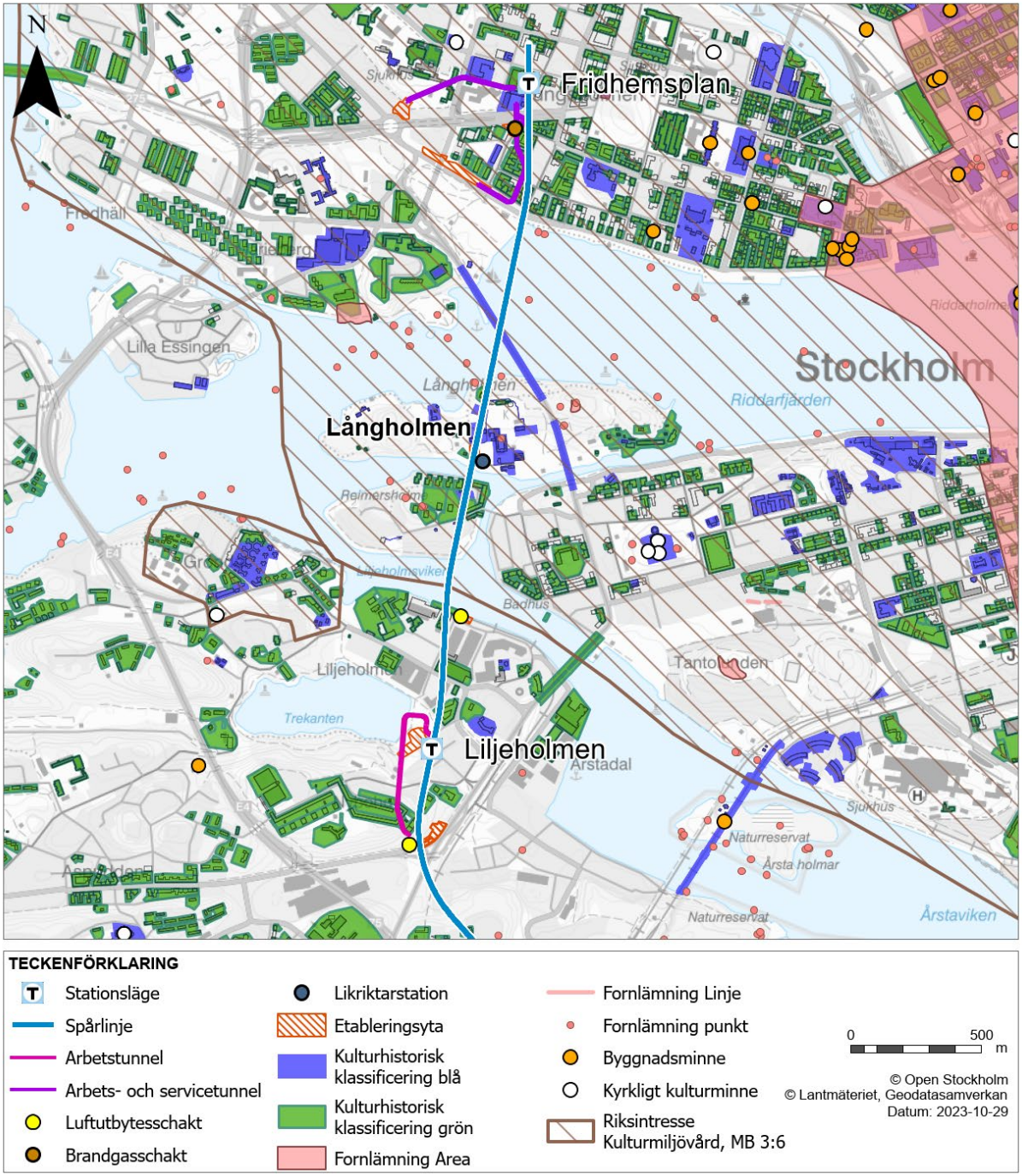
4.2 Kulturmiljö

Med kulturmiljö menas av människan påverkade spår i landskapet som berättar om de historiska skeenden och processer som lett fram till det landskap vi ser idag. Människors livsmönster och resursutnyttjande kan följas genom tiden i landskapets fysiska strukturer.

Kulturmiljön bidrar till en stimulerande livsmiljö och är en betydelsefull resurs för rekreation, friluftsliv, turism- och besöksnäring. Vid planeringen av nya områden finns det ett ansvar, och en skyldighet vid lagskyddade landskap och bebyggelse, att ta tillvara och utveckla kulturmiljön för kommande generationer.

4.2.1 Nuvarande förhållanden

Nedan beskrivs kulturmiljövärden vid stationslägena med närområden, samt läget för likriktarstationen på Långholmen. I Figur 20 och Figur 22 redovisas utpekat värdefulla kulturmiljöer, fornlämningar med mera.



Figur 20. Kulturmiljö, norra delen av sträckan.

Fridhemsplan

Fridhemsplan ligger inom riksintresse för kulturmiljövården, *Stockholms innerstad med Djurgården*. Inom närområdet till tunnelbanestationen finns flertalet av riksintressets uttryck representerade; stadens siluett med jämn byggnadshöjd, årsringar, miljöerna och byggnaderna som hör samman med funktionen som huvudstad och förvaltningsstad, stadsbyggandet runt sekelskiftet 1900, 1900-talets stadsbyggande och bebyggelseutveckling, byggnader och miljöer kopplade till demokratin och den offentliga förvaltningen, exempelvis Polishuskvarteret, för att nämna några.

Området kring Fridhemsplan präglas av den traditionella stenstadens rutnätskvarter med innerstadsbebyggelse, men delvis även av funkisbebyggelse, skolor och institutioner. Vid Fridhemsplan med omnejd finns byggnadsminnen och kyrkor samt ett stort antal grön- och

blåklassade byggnader (enligt Stockholms stadsmuseums klassificering) vilket speglar de höga kulturmiljövärden som är representerade på platsen.

Området karaktäriseras vidare av omfattande infrastruktur och vägnät. En vägknut vid Lindhagensplan syns i det historiska kartmaterialet från 1805 där det som idag är Lindhagensgatan och Drottningholmsvägen möts. Rålambshovsleden markeras i kartmaterialet först 1940 där även bostadsbebyggelsen norr därom tillkommit. Under denna tid anlades även Rålambshovsparken efter funktionalistiska ideal.

Figur 21. Spårvagnar på hållplats Fridhemsplan, okänt årtal. Källa: Järnvägsmuseet.

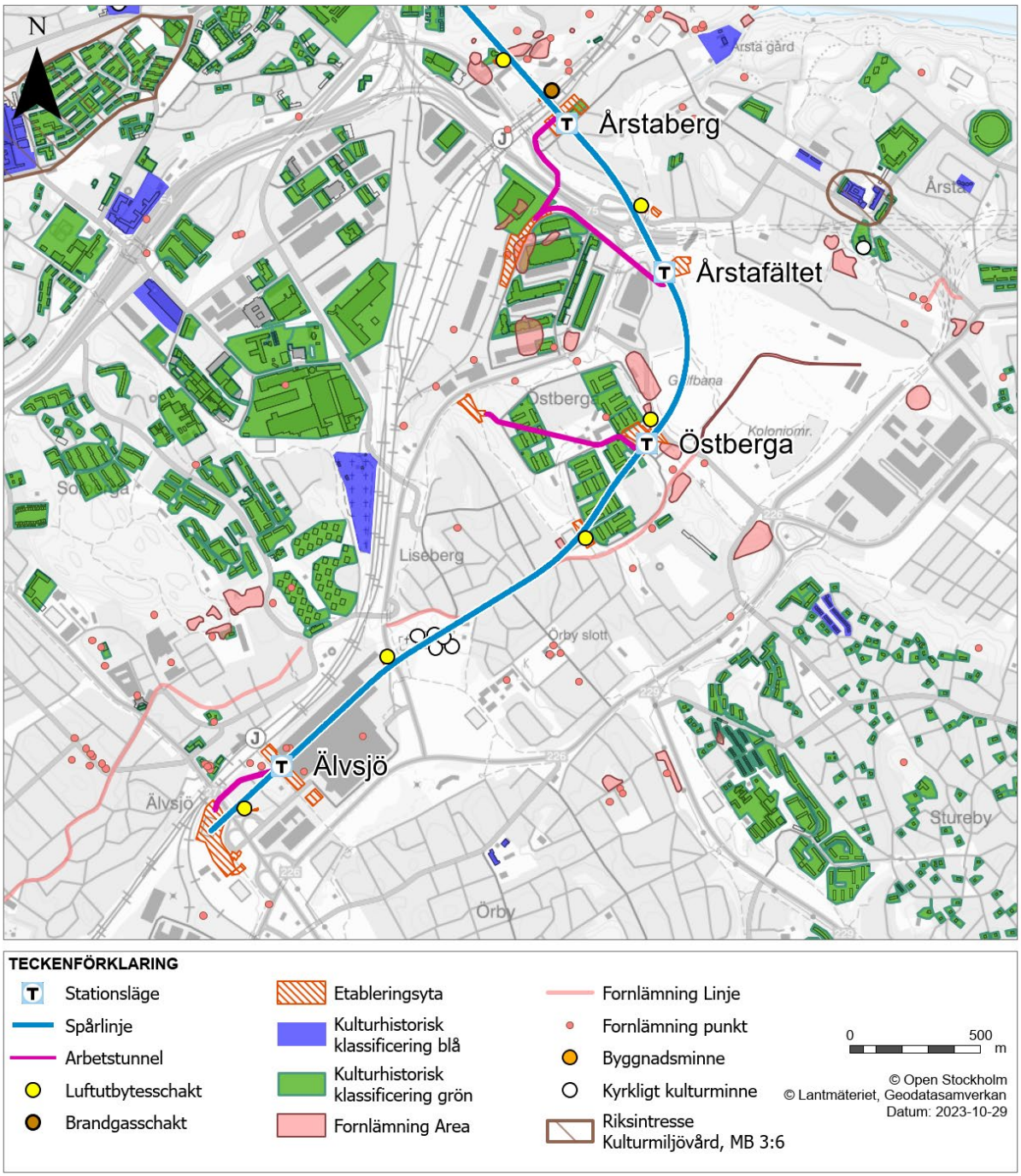
Långholmen

Långholmen är belägen inom riksintresset *Stockholms innerstad med Djurgården.* Här finns ett flertal äldre byggnader som berättar om Långholmen som Stockholms fängelseö, men även bebyggelse för sjötull och krogverksamhet. Här finns ett flertal byggnader som är grön- och blåklassade för sina höga kulturvärden.

Liljeholmen

Liljeholmen blev under slutet av 1800-talet Stockholms första industriförort med tillhörande arbetarbostäder (dessa är sedan länge rivna). Liljeholmens strategiska läge, med hamn och järnväg, låga markpriser och liten kommunal kontroll var anledningen till industrins etablering. Industribebyggelsen finns kvar till viss del, exempelvis Lövholmsområdet och delar av Liljeholmen har kvar en industriell prägel med stora byggnadsvolymer i varierad ålder och karaktär. Offentliga byggnader såsom folkskola och före detta församlingshem berättar om 1900-talets behov och samhällsutveckling.

Inom närområdet till tunnelbanestationen finns ett flertal grönklassade och ett fåtal blåklassade byggnader.



Figur 22. Kulturmiljö, södra delen av sträckan.

Årstaberg, Årstafältet och Östberga

Det öppna Årstafältet korsas av gamla Göta landsväg med medeltida anor, vilken berättar att denna trakt är en mycket gammal kulturbygd. Stockholms stad köpte den stora och anrika egendomen Årsta Gård 1905, men marken förblev länge obebyggd. Terrängen var skogig och kuperad och det dröjde fram till 1940-talet innan stadsdelen Årsta, en av Stockholms största stadsdelar, byggdes ut. Årsta Gård är en gårdsanläggning som förmodligen härstammar från medeltiden. Huvudbyggnaden har förändrats över tid och karaktäriseras av en ombyggnad som gjordes i slutet av 1795.

Området Årstaberg, Årstafältet och Östberga bebyggdes i större skala under 1940–1960-talet då bland annat Årsta centrumanläggning uppfördes, med offentliga lokaler som teater, bibliotek, stadsdelsförvaltning och Folkets hus samt restauranger och butiker, vilket utgör ett av landets

tidigaste exempel på en s.k. grannskapsenhet, med ”torget som vardagsrum”. Bebyggelsen inom Östbergahöjden och Östbergabackarna uppfördes under 1960-talet. Mitt i området lades ett litet centrum med affärer, skola, ungdomsgård etc. Bilgatorna går runt området, medan de inre delarna är helt bilfria. Samtliga hus fick en nästintill identisk utformning och variation skapades med de dekorativa stora emaljmålningarna som ursprungligen prydde varje entré. Ett flertal av emaljmålningarna finns kvar men majoriteten har tagits bort i samband med ombyggnad.

Inom områdena finns ett fåtal blåklassade byggnader och ett större antal grönklassade byggnader.

Figur 23. Vy från nordväst över viadukten vid Östbergabackarna mot kvarteret Spinnsidan. I fonden till vänster skymtar Globen. Foto från 1997. Källa: Stockholms stadsmuseum.

Älvsjö

Älvsjö gård omnämns redan år 1514. Under 1850-talet såldes delar av Älvsjö gårds mark för att göra det möjligt att dra fram stambanan. Dess sträckning Stockholm-Södertälje blev klar 1860. Vid stambanans uppförande fanns det inte någon bebyggelse i området förutom herrgården och tillhörande byggnader. År 1908 såldes ytterligare delar av Älvsjö gårds marker och villasamhället byggdes upp. Det som numera finns kvar av gården är huvudbyggnaden och den faluröda rättarbostaden med vällingklocka. År 1967 köpte Stockholms stad det allra sista av den gamla Älvsjöegendomen för att här placera den kommunala S:t Eriksmässan (numera Stockholmsmässan), som tidigare legat på Starrbäcksängen på Norra Djurgården. Stockholmsmässan invigdes 1971 och mässbyggnaderna utökades och byggdes om år 2000.

Området har en varierad och brokig karaktär där Älvsjö gård utgör den äldsta bebyggelsestrukturen inom centrumområdet. Nordöst om stationsområdet och mässbyggnaderna finns Brännkyrka kyrka som

4.2.2 Bedömningsgrunder och metodik

Till grund för beskrivningen av kulturmiljöns förutsättningar och projektets påverkan på kulturmiljövärden ligger en kulturmiljöanalys.

Bedömningsgrunder för kulturmiljövärden och dess tålighet för förändringar är:

- värdebärande karaktärsdrag
- befintliga regionala och kommunala värden
- kulturmiljölagen (1988:950)
- miljöbalken (1988:808)
- plan- och bygglagen (2010:900)
- miljökvalitetsmålet God bebyggd miljö
- nationella mål för kulturmiljöarbetet.[1]

Området för den nya tunnelbanan har ännu inte utretts arkeologiskt.

4.2.3 Miljöpåverkan under drifttiden

Sammantaget bedöms tunnelbanan till Älvsjö medföra markanspråk och förändringar i den fysiska miljön som riskerar att medföra negativ påverkan på kulturmiljövärden.

Fridhemsplan

Station Fridhemsplan ligger inom riksintresset *Stockholms innerstad med Djurgården*. Eftersom påverkan, som beskrivs nedan, endast blir lokal bedöms riksintressets värden inte påverkas.

I grönytan vid korsningen Fridhemsgatan/Hantverkargatan placeras ett brandgasschakt. Placeringen bedöms som lämplig med hänsyn till bebyggelsens kulturmiljövärden.

Etableringsytan för alternativet med servicetunnelmynning vid Rålambshovsleden ligger inom Rålambshovsparkens kantzon, mellan Rålambshovsleden och stadsbebyggelsen. I riksintresse-beskrivningen nämns parkanläggningar och sammanhängande parkstråk som en del av riksintressets värden, varför detta alternativ bedöms som mindre lämpligt. Alternativet vid Lindhagensplan berör inga utpekade kulturmiljövärden utöver att även detta alternativ ligger inom riksintresset.

Stationsläget, under befintlig tunnelbanestation, innebär att befintlig stationsentré används och bedöms inte påverka kulturmiljövärden negativt.

Långholmen

Långholmen ligger inom riksintresset *Stockholms innerstad med Djurgården*. Eftersom påverkan, som beskrivs nedan, endast blir lokal bedöms riksintressets värden inte påverkas.

Placeringen av likriktarstation på Långholmen bedöms som olämplig ur kulturmiljösynpunkt. Flera byggnader i närheten av likriktarstationen är blåklassade och har skydd i detaljplan för sina höga kulturmiljövärden. Likriktarstationen är placerad inom det gamla fängelseområdet, precis innanför murarna och intill blåklassad bebyggelse.

[1] Från år 2014 gäller fyra nationella kulturmiljömål som ska vara vägledande för det statliga kulturmiljöarbetet. Regering och riksdag har uttalat att målen också ska vara vägledande för kulturmiljöarbetet på regional och kommunal nivå.

Liljeholmen
Stationsläget bedöms inte påverka kulturmiljövärden negativt, då inga höga värden berörs. Luftutbytesschakten med etableringsytor vid Liljeholmsstranden respektive norr om Hägerstensvägen bedöms inte heller påverka kulturmiljövärden.

Årstaberg
Stationsläget i Årstaberg bedöms huvudsakligen inte påverka kulturmiljövärden negativt. Etableringsytan för stationen är dock belägen i närheten av en grönklassad byggnad.

Årsta gamla skola vid Sjöviksbacken är grönklassad och har därmed höga kulturvärden. Med hänsyn till utpekade kulturmiljövärden bör luftutbytesschaktet i Sjöviksbacken gestaltas med hänsyn till kulturmiljön.

Placering av brandgasschakt med etableringsyta vid Årsta Skolgränd bedöms inte påverka kulturmiljövärden.

Årstafältet
Stationsläget på Årstafältet bedöms inte påverka kulturmiljövärden negativt. Placering av luftutbytesschakt med etableringsyta invid Åmänningevägen bedöms huvudsakligen inte påverka kulturmiljövärden. Dock angränsar luftutbytesschaktet till ett kulturhistoriskt värdefullt bostadsområde och tillägg bör gestaltas varsamt.

Östberga
Stationsläget i Östberga bedöms inte påverka kulturmiljövärden negativt. Placeringen av etableringsytor för luftutbytesschakt vid Östbergavägen samt vid Östbergabackarna bedöms inte heller påverka kulturmiljövärden.

Älvsjö
Stationsläget är placerat nära Älvsjö gård med tillhörande äldre grönstruktur som sammantaget har höga kulturmiljövärden. Vidare ligger stationsläget nordöst om Älvsjö Broväg där äldre grönstruktur tillhörande Älvsjö gård idag finns. Detta medför att denna del av Älvsjö gårds äldre grönstruktur försvinner och försvårar därmed en del av den historiska läsbarheten.

Placeringen av etableringsytor för luftutbytesschakt vid Åbyvägen och Magelungsvägen bedöms inte påverka kulturmiljövärden.

4.2.4 Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått
Ett antikvariskt kontrollprogram bör upprättas för att säkerställa att inga skyddsvärda kulturhistoriska lämningar skadas under bygg- eller drifttiden.

Region Stockholm har tillsammans med länsstyrelsen tagit fram ett arbetssätt gällande behov av arkeologiska utredningar. När alla etableringsytor och andra markanspråk ovan mark är beslutade tas en kontakt med länsstyrelsen för att i enlighet med arbetssättet utreda behovet av arkeologiska utredningar.

4.3 Stadsbild

Med stadsbild avses det övergripande visuella intrycket av en stads arkitektur och byggda miljö. Inom stadsplanering avser begreppet exempelvis byggnader och gaturums exteriöra gestaltning, skala och struktur.

Geografiskt avgränsas avsnitt 4.3 *Stadsbild* till att fokusera på stationslägena med närmaste omgivningar.

4.3.1 Nuvarande förhållanden

Nuvarande förhållanden beskrivs här från ett fotgängarperspektiv. Beskrivningarna nedan utgår alltså från hur en fotgängare upplever stadsbilden. Exempelvis bidrar en orienteringspunkt (landmärke), ett hinder (barriär) eller en plats där många människor rör sig (stråk/noder) till förståelse av en plats.

Tunnelbanan till Älvsjö sträcker sig från Kungsholmen (Fridhemsplan) i innerstaden via delar av söderort (Liljeholmen, Årstaberg, Årstafältet och Östberga) till Älvsjö. Sträckningen präglas av det storskaliga sprickdalslandskap som är typiskt för Stockholm med de förkastningsbranter, åsar, dalstråk och vattenytor som utgör grunden för stadens struktur.

Fridhemsplan

Fridhemsplan präglas främst av den traditionella stenstadens slutna rutnätskvarter med typisk innerstadsbebyggelse från främst 1870-talet till 1930-talet. Här finns också en del funktionalistisk arkitektur med en öppen kvartersstruktur. Bebyggelsen är främst mellanskalig och består av fem- till sjuvåningshus, men i det intilliggande området mot Stadshagen i väst finns bebyggelse med större skala. Här finns spår av äldre industri och även institutioner, såsom Sankt Görans sjukhusområde. Området vid Fridhemsplan definieras av stråk med flöden av människor i en funktionsblandad och hårt trafikerad miljö. Detta i kombination med handel och service mot gatan utgör områdets karaktär. Det finns relativt få platsbildningar eller torg.

Figur 24. Drottningholmsvägen vid Fridhemsplan. De båda kvartershörnen bildar tillsammans en antydan av en port till innerstaden, som är synlig på långt håll när man närmar sig Fridhemsplan västerifrån. En av stationsentréerna skymtar till vänster i bilden. Foto: Klara Edvardsson, Sweco.

Här finns flera målpunkter, exempelvis Västermalmsgallerian, Internationella biblioteket, Rålambshovsparken, sjukhusområdet samt ett flertal skolor, butiker och gym. De flesta, men inte alla, koncentreras till de befintliga stationsentréerna vid Drottningholmsvägen och Fleminggatan. Den idag hårt trafikerade Drottningholmsvägen är en barriär i området, liksom Karlbergskanalen i norr som skiljer Kungsholmen från Vasastan. Tydliga landmärken saknas vid Fridhemsplan vilket leder till att orienterbarheten är bristfällig.

Långholmen

Långholmen är en del av Stockholms innerstad och bebyggelsen här består främst av ett gammalt fängelse som numera hyser bland annat museum och vandrarhem. En strandpromenad finns längs hela ön och på södra sidan flera båtplatser.

Liljeholmen

Liljeholmen är en viktig knutpunkt och handelsplats, då tunnelbanans Röda linje delar sig här och flera busslinjer samt Tvärbanan går hit. Liljeholmen var Stockholms första industriförort och även om de flesta av de gamla fabriksbyggnaderna har rivits finns en del sådan bebyggelse kvar. Det gäller bland annat Palmcrantzska fabriken på Lövholmen, uppförd 1889, som idag är konsthall. Här finns också storskaliga kontorsbyggnader uppförda under senare delen av 1900-talet. I Marievik ska dessa snart ersättas med storskalig funktionsblandad bebyggelse på liknande sätt som vid Liljeholmskajen, ett storskaligt flerbostadsområde från 2010-talet. Delar av bebyggelsen vid Liljeholmskajen fungerar idag som landmärken i stora delar av staden och här finns ett populärt kajstråk med flera restauranger och caféer.

Liljeholmens centrum där tunnelbanestationen är placerad ligger mellan två höjder (Nybohovsberget och Liljeholmsberget) samt mellan sjön Trekanten och Södertäljevägen. Det byggdes på 1970-talet och kompletterades med galleria på 2000-talet. Centrumet domineras av mellanskalig bebyggelse, i en blandning av flerbostadshus och kontor.

Figur 25. Liljeholmens centrum med tvärbanestationen i förgrunden och tunnelbanestationens norra biljetthall till höger. Foto: Klara Edvardsson, Sweco.

Sjön Trekanten och Trekantsparken ligger på en lägre nivå i ett landskapsrum intill. Platsen upplevs som grön bland annat tack vare att växtlighet bevarats på Nybohovsbergets sluttningar som omger en stor del av sjön. Här finns utblickar över sjön och landskapet, en populär lekpark, ett utegym och ett rekreationsstråk. Här ligger också en av ingångarna till tunnelbanans södra biljetthall. Huvudentréerna ligger mot torget närmast gallerian och mot Tvärbanan vilket även gäller för butiker och galleria. Detta bidrar till en bristfälligt koppling mellan Trekantsparken och Liljeholmstorget. Det finns även få kopplingar mellan dagens centrum och Liljeholms-kajen/Marievik. Södertäljevägen skapar en fysisk barriär dem emellan, som är svår att ta sig över för fotgängare och cyklister.

Årstaberg

Årstaberg har främst karaktäriserats av industri samt den kollektivtrafiknod/bytespunkt som utgörs av busstorget på Svärdlångsplan, pendeltågsstationen Årstaberg och Tvärbanans hållplats. Platsen domineras av busstorget, infartsparkeringen därintill samt infrastruktur (Västra stambanan, Årstavägen, tvärbanespåren, Södra länken) och Västberga industriområde. Öster om platsen för den planerade tunnelbanestationen, på andra sidan Svärdlångsvägen, ligger bostadsområdet Årsta. Bebyggelsen där är mellanskalig och består främst av lamellhus i tre våningar samt ett sex våningar högt punkthus.

Just nu omvandlas industrier väster om järnvägsspåren till ett funktionsblandat område. Detaljplanen tillåter en tätare och mer storskalig struktur än i Årsta med mer funktionsblandning. Här uppförs bostadshus som varierar i höjd mellan sju och 24 våningar. I bottenvåningarna tillåts centrumändamål, i första hand vända mot en ny kvarterspark, samt förskolor.

På busstorget finns glasade busskurer, en liten parkyta med ett tiotal träd, parkbänkar och rumsskapande murar. Två grön-och vitkaklade teknikbyggnader står i närheten av tvärbanestationen. Mitt på torget ligger en kiosk och en grill. Även en offentlig toalett finns vid torget. En del verksamheter såsom hotell och gym är idag lokaliserade i industribyggnaderna längs Svärdlångsvägen. Stadsbilden präglas dock av de stora infrastukturstråken och platsen upplevs som att den främst är till för att passeras snarare än att vara en mötesplats.

Figur 26. Intill busstorget i Årstaberg finns en liten park med bänkar och murar. I bakgrunden syns två teknikbyggnader. Foto: Klara Edvardsson, Sweco.

Ett bit från busstorget ligger Skälderviksplan, ett litet torg där stora hängpilar skapar en ombonad miljö. Här finns en damm, en liten blomsterträdgård och en stenlagd terrass. I öster öppnar torget upp sig mot Storängsparken men markeras av ett gjutjärnstaket och nivåskillnad. Längs en av fasaderna mot torget finns förhöjda och glasade bottenvåningar avsedda för verksamheter vilket ger stadskvaliteter. Alla verksamheter som idag har lokaler här är dock inte riktade utåt mot torget vilket gör att platsens fulla potential inte utnyttjas.

Årstafältet

Årstafältet ligger söder om Årsta och strax sydöst om Årstaberg. Det ligger i en av Stockholms sprickdalar och har främst varit ett stort grönområde som använts för rekreation, idrott- och odlingsmöjligheter. Idag är Årstafältet en byggarbetsplats som omvandlar fältet till en ny funktionsblandad stadsdel, med bostäder, kontor, skolor och verksamheter.

Nya detaljplaner som vunnit laga kraft innebär nästan 3 000 nya bostäder, men även anläggning av park, dammar för dagvattenhantering, torg, kontor samt offentlig service som förskolor och livsmedelsbutik. Tre broar ska byggas för att binda ihop den nya bebyggelsen med parken. Flera stråk genom parken anläggs och ett huvudstråk väntas gå mellan kvarteren upp mot stadsdelscentrum i norr. Husen ska få entréer ut mot gatan och verksamheter i bottenvåningarna såsom butikslokaler och förskolor. På flera ställen utmed gatorna anläggs små torg och platsbildningar. Bebyggelsen förväntas ha variation i höjd, form och stil, delvis inspirerad av Årsta centrums 50-talsstil.

Det finns idag befintliga hållplatser för såväl Tvärbana som buss i utkanten av området, medan den nya tunnelbanestationens läge snarare hänger samman med den planerade stadsutvecklingen. Stationen förläggs i norra delen av den nya bebyggelsen. Kvarteret där stationen förläggs blir Årstafältets norra entré och kommer att markeras med områdets högsta byggnad. Här blir bebyggelsen ganska storskalig, 9-22 våningar. Förutom bostäder kommer lokaler för centrumändamål alternativt kontor och centrumändamål förläggas i bottenvåningarna. Bebyggelsestrukturen på övriga delar av fältet blir mellanskalig, men tätare än i Årsta. Här planeras främst slutna kvarter i cirka tre till nio våningar.

Grannområdet Valla Torg från sent 1950-tal består av 14 våningar höga punkthus och låga lamellhus i ett rytmiskt planmönster. På avstånd utgör dessa en kraftfull siluett mot Årstafältet idag, en effekt som kommer försvinna när den nya bebyggelsen kommer på plats.

Figur 27. Årstafältet sett från sydöst, med planerad ny bebyggelse. Illustration: Stockholms stad.

Östberga

Östbergabackarna och Östbergahöjden bebyggdes under 1950- och 1960-talet och har kompletterats under 2000-talet. Här finns enbart flerbostadshus, främst i form av fyra våningar höga lamellhus placerade i en öppen kvartersstruktur. Mitt emellan Östbergabackarna och Östbergahöjden ligger Östberga torg, som bildar en nod med målpunkter som skola, förskola, livsmedelsaffär, kulturhus och bibliotek. I närheten ligger också en populär parklek. Här stannar bussar mot bland annat Liljeholmen. Ett högre punkthus fungerar som ett landmärke vid torget. Bilväg och grönområden skiljer bebyggelsen från kringliggande områden.

Områdena ger ett isolerat intryck i och med att bebyggelsen skiljs så tydligt från sin omgivning. Detta beror i första hand på bilvägen Östbergabackarna som går runt hela området, men även på läget i staden. Östberga ligger precis söder om ett stort sammanhängande industriområde som geografiskt spänner över delar av både Västberga och Årsta, med järnvägen som passerar igenom. Årstafältet som är områdets östra granne ligger betydligt lägre i landskapet. I väster ligger småhusområdena Liseberg och Örby och i söder Gamla Östberga samt Huddingevägen (länsväg 226), en fyrfilig motorväg som endast kan passeras vid ett fåtal övergångar. Till Östbergabackarna och Östbergahöjden finns ingen spårbunden trafik idag.

Figur 28. Vyn längs vägen Östbergabackarna vid Östberga torg, en tydlig siktlinje. Punkthusen vid Årstafältet syns mellan träden. I förgrunden till vänster syns nedgången till Östberga torg. Foto: Klara Edvardsson, Sweco.

Älvsjö

Kring pendeltågstationen i Älvsjö är bebyggelsen tät, med en tydlig centrumbildning kring Älvsjö torg och resecentrum som uppfördes under 2010-talet. Här finns i övrigt en varierad bebyggelsekaraktär men där bebyggelsevolymerna i huvudsak är ganska stora. Sydväst om centrum förekommer villabebyggelse från 1900-talets första hälft. På östra sidan av järnvägen och

norr om Huddingevägen, där den nya tunnelbanestationen planeras, präglas miljön av Stockholmsmässan och en i övrigt ganska glest bebyggd miljö med mycket trafikinfrastruktur, vilket ger upplevelsen av stora avstånd och öde miljöer. Här är bebyggelsestrukturen främst storskalig, med undantag för Älvsjö gård som ligger intill planerad stationsentré. Herrgården har anor från 1500-talet, men dess ekonomibyggnader har rivits och av herrgårdslandskapets ursprungliga utbredning finns inte mycket kvar. I stället domineras området av mässhallarna och det relativt nybyggda resecentrumet. Sydöst om Huddingevägen är miljön helt präglad av småskalig villabebyggelse i Örby, även det villastad från 1900-talets början.

Figur 29. Spårområdet i Älvsjö, med Stockholmsmässan till höger. Foto: Klara Edvardsson, Sweco.

4.3.2 Bedömningsgrunder och metodik

För att analysera stationslägenas stadsbild har platsbesök genomförts, kartor studerats och information från tidigare utredningar inhämtats och bearbetats. För områdena där omfattande stadsutveckling pågår och planeras har även detaljplaner som vunnit laga kraft analyserats som en del av platsens nuläge. Information om parker och platser har inhämtats från Stockholm stads parkplaner. Planer som är i ett tidigare planeringsskede – exempelvis ej laga kraftvunna detaljplaner och planprogram – omnämns men analyseras inte.

För att beskriva förutsättningarna och de aktuella områdenas värden har Kevin Lynchs metod för stadsbildsanalys använts som utgångspunkt. Metoden utgår från fem identifierade strukturer som påverkar hur fotgängare visuellt uppfattar, rör sig och orienterar sig i staden och på så vis skapar en mental karta: områden, landmärken, stråk, barriärer och noder.

4.3.3 Miljöpåverkan under drifttiden

Fridhemsplan

Ingen ny stationsentré planeras vilket innebär att det i princip inte heller blir någon påverkan på stadsbilden vid stationsläget. Inga nya flöden/stråk tillkommer. Dock påverkas stadsbilden av brandgasschaktet vid Drottningholmsvägen, som kommer att placeras på Fridhemsplan vid korsningen Fridhemsgatan/Drottningholmsvägen. En etableringsyta föreslås på den befintliga grönytan här vilket kan komma att påverka platsens idag gröna karaktär.

Det finns två alternativ för placering av servicetunnel med tillhörande etableringsyta: vid Lindhagensplan eller längs Rålambshovsleden vid Rålambshovsparken. Alternativet vid Rålambshovsleden ligger i en slänt i Rålambshovsparkens kantzon, på norra sidan av Rålambshovsleden. Alternativet vid Lindhagensplan innebär att den befintliga bensinstationen rivs.

Påverkan på stadsbilden skulle bli större med alternativet vid Rålambshovsleden. Den ytan ligger där människor bor och rör sig och har idag en mer tilltalande stadsbild, med en björkbevuxen grässlänt som bidrar till grönska i stadsbilden, inte minst för de boende intill.

Alternativet vid Lindhagensplan ger mindre påverkan på stadsbilden. Ytan ligger inte lika exponerat och utgörs idag av en hårdgjord yta för trafikanknutna ändamål, utan större stadsbildsmässiga värden.

Långholmen

På Långholmen placeras en likriktarstation. Likriktarstationen påverkar stadsbilden, dock är platsen inte synlig från omgivningen i större omfattning då den delvis döljs av fängelsemurarna. Platsen används idag som båtupplag och har inga höga stadsbildsmässiga värden, förutom den kulturhistoriska anknytningen. I och med att det är en gammal fängelsegård skulle likriktarstation förändra platsens karaktär och det skulle bli svårare att avläsa platsens historia i stadsbilden.

Liljeholmen

Station Liljeholmens nya stationsbyggnad placeras nordväst om befintlig stationsbyggnad som rymmer Liljeholmens södra biljetthall för tunnelbanans Röda linje. Den nya stationsbyggnaden kommer att påverka stadsbilden främst nordväst om befintlig stationsbyggnad. Hur den förändrade stadsbilden kommer att upplevas beror till stor del på hur den nya byggnaden gestaltas, vilket avgörs i ett senare skede.

Sett från Liljeholmstorget blir påverkan på stadsbilden endast marginell. Av den nya stationsbyggnaden kan uppstickande delar av tak komma att synas bakom den befintliga stationsbyggnaden. Om ändringar görs också på den befintliga stationsbyggnadens tak kan tillägg bli synliga från torget, men denna påverkan blir då sannolikt också marginell.

Sett från Trekantsparken och Liljeholmsgränd blir förändringen av stadsbilden påtaglig. Dagens glasade trapphus med entré från parken till biljetthallen tas bort och större delen av den befintliga stationsbyggnadens fasad mot norr döljs av den nya stationsbyggnaden. Delar av den tillkommande byggnaden blir synliga från i stort sett hela Trekantsparken. Siktlinjen från Liljeholmsgränd mot sydväst bryts vid det som idag är en vändplan.

Förslaget ger underlag för nya och starkare flöden av resenärer genom och runt omkring stationsbyggnaden. Den nya stationsentrén mot parken i norr bidrar till trygghet och rörelse, med en ny större ingång som leder upp och rakt genom biljetthallen till Liljeholmstorget. Det är rimligt att anta att fler människor än idag kommer att vilja röra sig genom parken från exempelvis Gröndal och Lövholmen mot den nya stationsentrén. Med fler resenärer och tryggare miljöer ges bättre underlag för handel och service i lokaler i stationsmiljön och dess närhet. Sådana lokaler

kan bidra till stadsliv och trivsel på allmänna platser som idag kan upplevas som baksidor. Det är viktigt att undvika att skapa nya ”baksidor” varför särskilt hörnen i mötet mellan ny och befintlig stationsbyggnad behöver gestaltas omsorgsfullt.

Sammanfattningsvis blir det en påtaglig påverkan på stadsbilden, framför allt nordväst om befintlig stationsbyggnad. Upplevelsen av förändringen beror till stor del på utformningen av både byggnad och allmän plats, liksom kopplingen mellan det högre belägna Liljeholmstorget och den lägre belägna parken. Med omsorgsfull gestaltning för trygghet och trivsel kan platsen utvecklas från att vara en mörk baksida och svårdefinierad angöringsplats/återvändsgränd till att bli ett mer stadsmässigt rum där torg möter park och bjuder in till aktiviteter och vistelse.

Påverkan på stadsbilden av luftutbytesschakten vid Liljeholmsstranden respektive Hägerstensvägen går inte att bedöma i detta skede, då schaktöverbyggnaderna inte har fått en utformning än.

Årstaberg

En ny stationsbyggnad i Årstaberg kommer att påverka stadsbilden ur i princip alla väderstreck, då en idag obebyggd och därmed väl synlig yta bebyggs. En ny stark målpunkt kommer att tillskapas och därmed kommer även flödena att förändras på platsen. Nytillskottet kommer att stärka Årstaberg som urbant rum och bli ett tillägg i stadsbilden.

Etableringsytan för brandgasschakt som ligger väster om järnvägsspåret kommer att ge liten till måttlig påverkan på den nya stadsmiljö/stationstorg som nu växer fram där.

Påverkan på stadsbilden av luftutbytesschaktet vid Sjöviksbacken går inte att bedöma i detta skede, då schaktöverbyggnaden inte har fått en utformning än.

Årstafältet

Stadsbilden på Årstafältet kommer inte påverkas påtagligt av den nya stationsentrén, eftersom stationen endast är en liten del i pågående stadsutveckling och därmed ny bebyggelse. Stationsentrén förläggs i bottenvåningen på ett nytt kvarter som är planerat för centrumanvändning. Fler människor kommer dock att röra sig till och från stationsentrén än om fasaden skulle inhysa exempelvis en butik. Därmed blir det mer liv och rörelse i stadsbilden.

Påverkan på stadsbilden av luftutbytesschaktet vid Åmänningevägen går inte att bedöma i detta skede, då schaktöverbyggnaden inte har fått en utformning än.

Östberga

I Östberga kommer stadsbilden att förändras av en ny stationsbyggnad. Idag är platsen en öppen yta med utblick över Årstafältet. Placeringen utgår från ännu icke laga kraftvunna detaljplaner som omfattar ett nytt bostadskvarter där biljetthallen skulle bli en del av bottenvåningen. Vyn från Östbergabackarna mot Årstafältet smalnas av med en placering av stationsbyggnad i slänten. Siktlinjen från Östbergabackarnas högsta punkt vid centrumbildningen förstärks därmed och bidrar till enklare orientering i stadsrummet längs framtida föreslagna stråk mellan Östberga och Årsta. Med ett bostadskvarter på platsen försvinner en del av områdets stora kvaliteter, som man planerade för redan från början enligt dåtidens ideal: att bevara så mycket grönska runt den byggda miljön som möjligt. I och med att kvartersstrukturen i Östberga idag inte erbjuder några privata bostadsgårdar är alla gemensamma gröna ytor av stor vikt för de boende.

Rörelsemönstren för de boende i Östberga kommer att förändras, då målpunkterna idag är förlagda vid Östberga torg, cirka 150 meter från den nya tunnelbanestationen. Tyngdpunkten för vad som uppfattas som ”centrum” på platsen skulle därför också kunna förändras. Det planerade stråket från Östberga till Årstafältet bedöms förstärkas.

De föreslagna etableringsytorna för luftutbytesschakt vid Östbergavägen och Östbergabackarna tar även de grönyta i anspråk. Påverkan på stadsbilden av luftutbytesschakten går inte att bedöma i detta skede, då schaktöverbyggnaden inte har fått en utformning än. Att ta ner träd påverkar dock alltid stadsbilden.

Figur 30. Vyn från Östberga i riktning mot Årsta kommer att blockeras av ett nytt kvarter i slänten, där även den nya tunnelbanestationen placeras. Foto: Klara Edvardsson, Sweco.

Älvsjö

Det som påverkar stadsbilden mest i Älvsjö är att en stor del av befintlig grönyta med äldre träd tas i anspråk av stationsbyggnaden med tillhörande etableringsyta. Träden kommer att behöva avverkas och nivåförhållandena ändras vilket innebär att stadsbilden påverkas permanent, inte bara under byggtiden. Det finns i princip inga andra grönytor mellan järnvägsspåren och Huddingevägen. Att grönyta försvinner bedöms göra platsen mindre attraktiv för mässbesökare, för dem som dagligen använder stråket för att ta sig till och från Örby samt för eventuella framtida invånare. Stationsbyggnaden placeras dock på den mer otillgängliga sidan av grönytan, som ligger betydligt lägre än stråket. Den kommer inrätta sig skalmässigt mellan stationsbyggnaden och mässhallen, som redan är storskaliga byggnader. Placeringen intill befintligt resecentrum gör även att målpunkterna är samlade vilket är en fördel för resenärerna. Flödena på platsen skulle öka, förmodligen även kvällstid, vilket kan bidra till ökad trygghet längs Älvsjö Broväg. Att en tunnelbanestation tillkommer ger också goda förutsättningar för framtida stadsutveckling i området.

Etableringsytorna på Älvsjö IP:s grusplan för arbetstunneln samt för luftutbytesschakt vid Åbyvägen och Magelungsvägen bedöms inte påverka stadsbilden permanent. Påverkan på stadsbilden av luftutbytesschakten går inte att bedöma i detta skede, då schaktöverbyggnaden inte har fått en utformning än.

4.3.4 Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

I samrådsskedet är många utformningsfrågor under utredning. Eventuella åtgärder som rör stadsbilden kommer att ingå i slutversionen av miljökonsekvensbeskrivningen.

4.4 Rekreation

I MKB-sammanhang kopplas begreppet ”rekreation” ofta till friluftsliv och höga naturvärden. Friluftsliv och rekreation bygger, enligt definitionen i miljöbalken, på möjligheten att vistas utan utrustning i naturområden med ren luft och rena vattendrag. Lek-, vistelse- och rekreationsvärden kan även finnas i byggd miljö, exempelvis i idrottsanläggningar, på lekplatser och bollplaner. Mindre naturområden, träddungar, enstaka träd och bostadsnära platser/stråk med vegetation samt utblickar mot träd och annan vegetation (visuell grönska), har också rekreationsvärden. Forskningen visar på ett tydligt samband mellan tillgång till grönområden och främjande effekter på människors fysiska och psykiska hälsa.

4.4.1 Nuvarande förhållanden

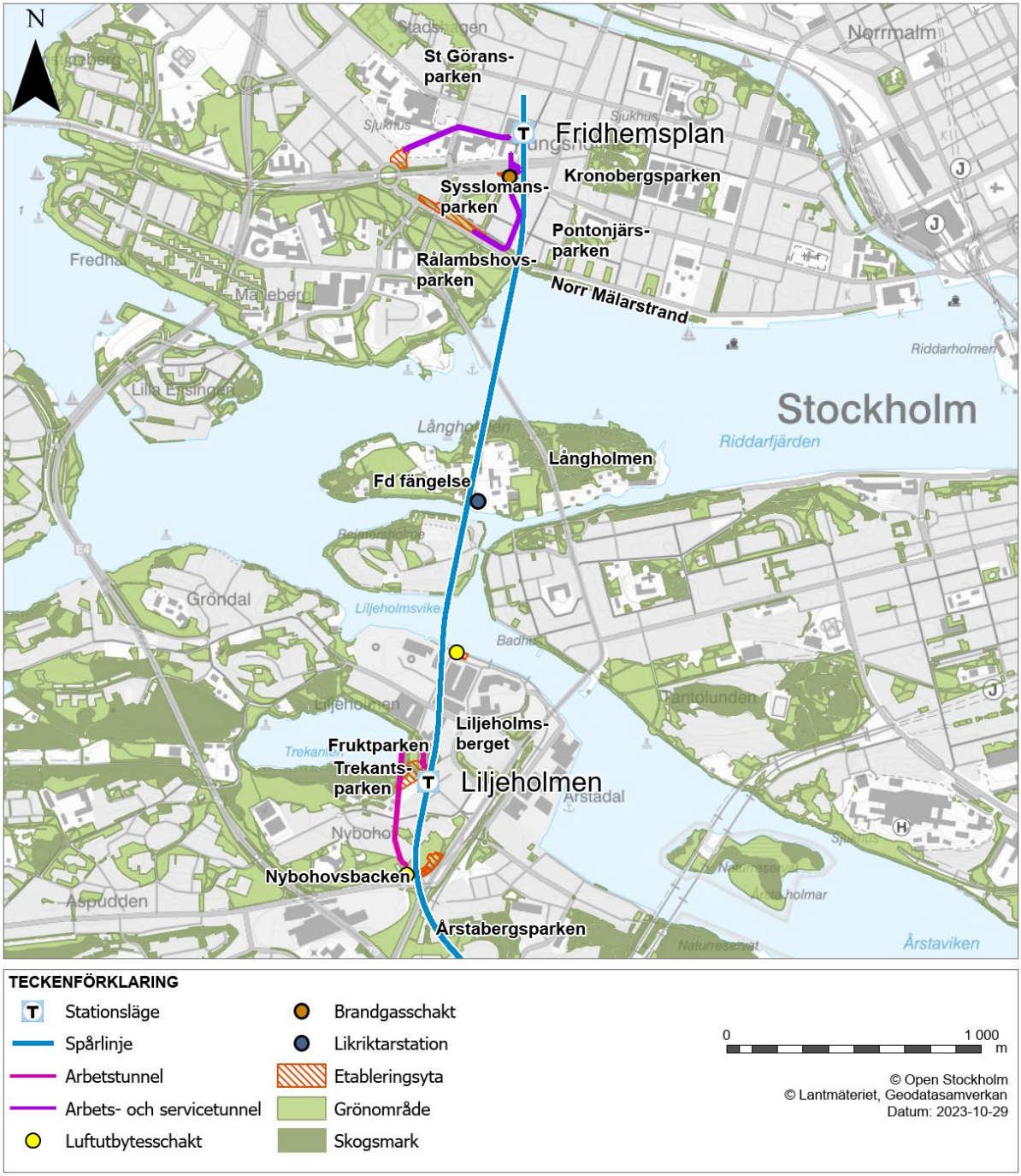
Sträckningen för tunnelbana till Älvsjö präglas dels av storskaliga trafiklandskap, dels av tät bebyggelse med grönområden som planerats eller sparats när tidigare stadsutveckling har skett. Planterade träd tillhör oftast människors bostads- och vistelsemiljöer, vilket innebär att de kan tillskrivas lek-, vistelse- och rekreationsvärden även om naturvärdet är lågt.

I Figur 31 och Figur 33 redovisas viktiga platser för rekreation i närområdena till stationslägena. Platserna och dess värden beskrivs närmare nedan.

Fridhemsplan

Fridhemsplan ligger mitt i den täta stenstaden och präglas av sina många flöden av människor i en funktionsblandad och hårt trafikerad miljö. Det finns endast ett fåtal platsbildningar och torg, vilket gör grönytornas roll som komplement till den hårdgjorda miljön särskilt viktig. I närheten av tunnelbanestationen ligger Kronobergsparken med lekplatser och promenadstråk. Gröna inslag finns även längs med Fridhemsgatan, bland annat i form av gatuträd och ett litet delvis gräsbevuxet torg, den plats som ursprungligen benämndes Fridhemsplan och där torghandel ofta erbjuds. I närheten av stationen ligger även Pontonjärsparken. Båda dessa parker ligger högt i terrängen och erbjuder lugna, från stadspulsen avskilda platser med utblickar över stadens siluett och Mälaren. Även Sysslomansparken, S:t Göransparken och Rålambshovsparken ligger på gångavstånd från Fridhemsplan.

Mälaren är tillgänglig nära Fridhemsplan, dels längs Norr Mälarstrand som utformats med promenadstråk, bryggor och sittplatser längs med vattnet, dels från Rålambshovsparken för bad och strandnära aktiviteter och picknickytor. Tillsammans utgör de också en del av ett längre parksamband som löper från Stadshuset hela vägen till Fredhäll. Den gröna kopplingen av gräsytor och uppvuxna träd längs med Rålambshovsleden utgör en koppling mellan parken och stenstaden med höga värden för boende och för fotgängare.



Figur 31. Viktiga platser för rekreation, norra delen av sträckan.

Figur 32. Grön koppling mellan stenstaden och Rålambshovsparken. Bilden visar löptävlingen ”Kungsholmen runt”. Foto: Jan Ainali / Creative Commons.

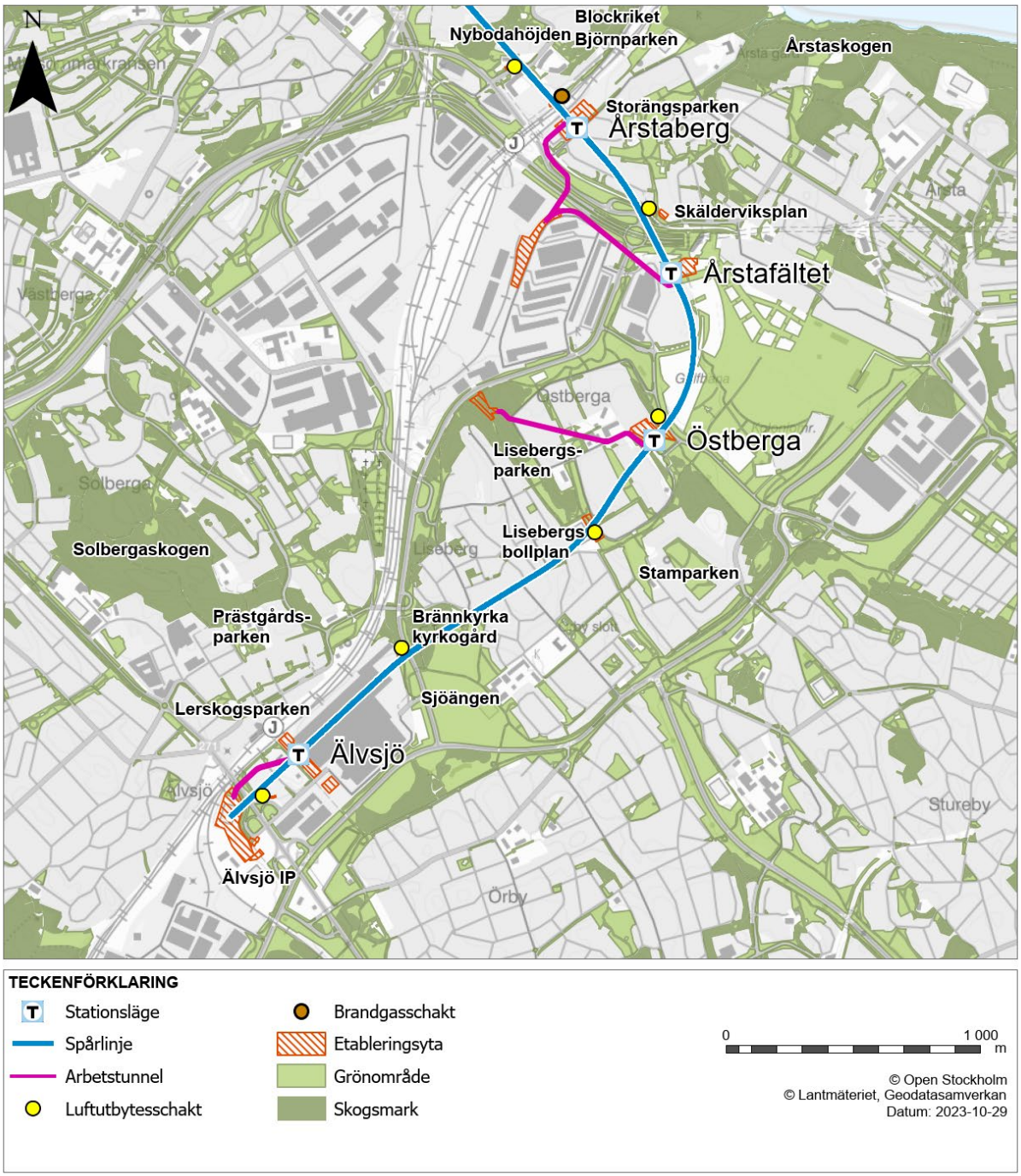
Långholmen

Långholmen är en välbesökt naturpark med en mängd träd och utblickar över vattnet. Ön har höga rekreations- och vistelsevärden året runt och särskilt på sommaren, då det finns möjlighet att bada från bryggor, stränder och klippor.

Liljeholmen

Liljeholmen upplevs grönare än området kring Fridhemsplan, då branta partier i terrängen delvis förblivit obebyggda och vegetationsbeklädda. Detta bidrar även starkt till lek- och rekreationsvärden runt sjön Trekanten. Sjön ligger i ett landskapsrum som upplevs omslutet av gröna väggar. Här kan man få naturupplevelser året om i form av bland annat fågelliv och fiske, skridskoåkning, sol och bad. Runt sjön går ett stråk som använts flitigt för promenader och jogging och som även har gröna kopplingar österut till Vinterviken och Mörtviken i Mälaren. Även utsikten över sjön, naturen i slänten och den dramatiska topografin gör upplevelsen värdefull. Längs stråket finns bänkar vända mot vattnet. En del av stråket är också förlagt på spänger mellan bergets växtlighet och vattnet. Mellan sjön och Liljeholmstorget ligger Trekantsparken, vars centrala läge gör att många människor både rör sig genom parken och vistas i parken för att njuta av utsikten över sjön, träna på utegymmet eller leka. Här ligger även en populär lekpark – Fruktlekparken – där redskapen är i form av stora frukter. Lekparken används av förskolebarn från närområdet, men är även en populär målpunkt för familjer.

I och med att Trekanten binds samman med Vinterviken och Mälarstranden finns tillgång till ett långt sammanhängande parkstråk – ännu längre tillsammans med promenadstråket längs Liljeholmskajen och vidare till naturreservatet i Årstaskogen, där dock Södertäljevägen utgör en barriär.



Figur 33. Viktiga platser för rekreation, södra delen av sträckan.

Årstaberg

Nordöst om stationsläget ligger Storängsparken, ett stort grönområde som mynnar ut i Årstaskogen. Dessa grönområden har stora rekreationsvärden och används av många. I närheten av stationsläget ligger även Skälderviksplan, ett litet torg med höga rekreationsvärden. Torget omges av stora hängpilar som skapar en ombonad känsla. Här finns en damm, en liten blomsterträdgård och en stenlagd terrass. I öster öppnar sig torget mot Storängsparken. På norra sidan av järnvägsspåren ligger även stadsdelsparken Årstabergsparken, som erbjuder naturmark. Parken står i sin tur i förbindelse med såväl Årstaskogen via en gång- och cykelbro över järnvägen som med naturmarken runt Nybodahöjden. I gränsen mellan Årstaberg och Liljeholmskajen ligger Blockriket och Björnparken med höga natur- och vistelsevärden för de boende.

Årstafältet
För närvarande är en stor del av Årstafältet otillgängligt i och med att det är en byggarbetsplats. I södra delen finns ännu en golfanläggning, hundrastplatser och kolonilotter, som har rekreationsvärden både för närboende och tillresta. Innan stadsutvecklingen påbörjades var hela Årstafältet ett rekreationsområde, där ytorna användes som strövområde, för picknick och lekar. Enligt de nya planerna för Årstafältet behålls en del av parkens funktioner, men den nya bebyggelsen skapar ett mer omslutet landskapsrum. Parken får också mer differentierade ytor, med både slutna och öppna rum. Valladammen, en större anlagd dagvattendamm, håller på att ersättas med flera dagvattendammar för att skapa bättre dagvattenhantering och fler rekreationsvärden i den nya miljön: de utformas med spänger, bryggor och utsiktstorn. Det öppna fältet som bevaras utformas som ett centralt, inre parkrum som förstärks genom att inramas med vegetation mot kanterna. Fältet ska ha ett naturlikt uttryck och flexibla ytor som ger plats för tillfälliga större evenemang och spontana aktiviteter. Fältet avgränsas även fortsättningsvis av ett sammanhängande skogsområde mot Östberga i söder.

Östberga
Östberga är byggt på en berg- och moränplatå, där hällmarkstallskog utgör den ursprungliga vegetationen. Vid planeringen av Gamla Östberga och andra för tiden typiska områden eftersträvade man att bevara så mycket som möjligt av detta naturliga landskap. Berghällar och naturmark med inslag av högresta tallar mellan husgrupperna bevarades, vilket är av stort värde på platsen. I Stamparken finns lekplatser, utegym och stora gräsytor. Planeringsidealet i Östbergahöjden och Östbergabackarna inriktades på separering av trafikslag. Gående och cyklister skulle inte behöva korsa bilvägar och bilister skulle inte störas av gående och cyklister. I Östberga innebär det att många gröna promenadstråk finns i den nedre delen av området där biltrafik saknas helt och rekreationsvärdena är stora. Området är också omslutet av ett grönt band som skiljer platsen från de närliggande områdena, vilket ger platsen en egen karaktär och ett intryck av isolering. En del av det gröna bandet är Lisebergsparken, ett naturområde med tallar och hällmark, gräsytor, utegym och lekplats samt Lisebergs bollplan. Skogspartiet och grönområdena mellan Östbergabackarna och Åbyvägen är viktiga lek- och rekreationsområden för de boende i den norra delen av området.

Älvsjö
I stationsläget längs med Älvsjö Broväg finns rekreationsvärden i form av flera stora gamla ekar och sittplatser. Närmast Älvsjö gård ligger en parkliknande miljö med ett flertal träd. Övriga gröna ytor ligger längs Huddingevägen, men dessa fungerar endast som diken och är mycket bullerutsatta.

Älvsjö idrottsplats, som ligger sydväst om Stockholmsmässan, drivs av Älvsjö AIK men ägs av Stockholms stad. Idrottsplatsen är en viktig plats för många idrottande barn och unga från ett stort upptagningsområde. Planerna snöröjs och används för träning och matcher året runt.

På den norra sidan av järnvägsspåren finns Lerkrogsparken, Prästgårdsparken och Solbergaskogen. I skogen finns breda gång- och cykelvägar med belysning, hundrastgård, utegym och parklek. Brännkyrka kyrkogård och Sjöängen har stora rekreationsvärden.

4.4.2 Bedömningsgrunder och metodik

Definitionen av platser för rekreation inbegriper i denna MKB såväl orörda naturområden som

- gång- och cykelvägar, bollplaner, kolonilotter, badhus etc.
- grönområden med lek-, vistelse- och upplevelsevärden som bidrar till nöje, hälsa och rekreation.

För att analysera stationslägenas rekreationsvärden har flera platsbesök genomförts vid olika tidpunkter. Platsanalys för stationslägena har genomförts utifrån demografisk statistik, rumslig analys och samtal med boende. Kartor och ortofoton har studerats och information från tidigare utredningar har inhämtats och bearbetats. I några av de aktuella områdena pågår och planeras omfattande stadsutveckling. I dessa fall har även detaljplaner som vunnit laga kraft analyserats som en del av platsens nuläge. Information om parker och platser har också inhämtats från Stockholms stads olika parkplaner.

Uppsökande samråd har genomförts med barn, ungdomar och seniorer. Under dialogerna har deltagarna kunnat peka ut för dem viktiga stråk och platser. Dialogerna genomfördes på Stockholms Estetiska gymnasium i Liljeholmen, Sjöviksskolan i Årstaberg, i Östbergaskolan, på sommartorg i Östberga, på seniorgympa i Stamparken (Östberga) och på Internationella Engelska Skolan i Älvsjö.

I bedömningen av miljöpåverkan under drifttiden nämns även sådant som sker under byggtiden men kan påverka rekreationsvärdena permanent.

4.4.3 Miljöpåverkan under drifttiden

Fridhemsplan

Stora nya resenärsflöden från söderort förväntas i och med den stads- och bostadsutveckling som sker i anslutning till stationerna, vilket ökar användandet av befintliga parker. I det fall träd måste avverkas för etableringsyta för brandgasschakt på det lilla torget Fridhemsplan, påverkas platsens rekreationsvärden. Platsen spelar stor roll för boende och besökare genom att erbjuda såväl visuell grönska som sittbänkar under uppvuxna träd med lövskugga under den varma årstiden. Alternativ för servicetunnel vid Rålambshovsleden med tillhörande ramp och etableringsyta ligger i Rålambshovsparkens kantzon, som utgör en grön koppling till bostadshusen norr om parken. Rampen ska delvis överdäckas men riskerar ändå att skapa permanenta fysiska barriäreffekter här. Eventuella trädfällningar riskerar att orsaka förluster av den visuellt sammanhängande grönskan mellan Sysslomansparken och Rålambshovsparken.

Långholmen

En likriktarstation placeras på Långholmen, på en hårdgjord yta vid vinteruppställningsplats för båtar. Parkmiljön bedöms inte påverkas.

Liljeholmen

Med utbyggnaden av tunnelbanans anläggning kommer delar av Trekantsparken att tas i anspråk. Byggmetoden med sänkschakt innebär att en stor del av parken skärs av och försvinner under byggtiden, vilket innebär en förlust av rekreationsvärden under lång tid. Byggmetoden med arbetstunnel ger ett något mindre markanspråk i parken. Bedömningen är att det finns en hög ambitionsnivå att återställa parkens rekreationsvärden för drifttiden.

Figur 34. Fruktlekparken i Liljeholmen. Foto: Liza Simonsson.

Årstaberg

Naturreservatet Årstaskogen tillgängliggörs för fler, såväl från innerstaden och andra stadsdelar längs Gröna och Blå linjen som från andra stationer på Gula linjen i och med bytespunkten till pendeltåg och Tvärbana. Det finns möjligheter att stärka gröna gång- och cykelstråk till naturområdet.

Årstafältet

Bygget av den nya stadsdelen på Årstafältet har redan börjat. Stationsläget bedöms inte påverka rekreationsvärden, eftersom stationen inryms i en planerad ny kvartersstruktur.

Östberga

Entrén till station Östberga förläggs i botten av ett framtida bostadskvarter i vad som idag är en grön slänt, som bland annat används som upplag. Här finns träd och gräsytor. Här promenerar boende förbi och genom när de ska ta sig från bostadsområdet uppe på höjden till busshållplatsen, rasta hunden eller promenera till närliggande områden nordöst om Östberga. Platsen är en del av det gröna band som löper runt hela bostadsområdet och avgränsar det från sin omgivning.

Luftutbytesschakt vid Östbergabackarna med tillhörande etableringsyta bedöms inte påverka lek- och rekreationsvärden i området.

Älvsjö

De rekreativa värdena i området mellan Älvsjö gård och Stockholmsmässan kan på sikt stärkas av stationsläget, som blir en ny grön platsbildning. Parkmiljön runt Älvsjö gård och längs med mässbyggnaden integreras i stråket mellan Älvsjö torg, pendeltågsstationen och tunnelbanan med en trappförbindelse mellan Älvsjö Broväg och Mässvägen. Etableringsytan på Älvsjö IP:s grusplan, vid Älvsjö idrottsplats, bedöms inte påverka idrottsanläggningen under drifttiden.

4.4.4 Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

Alla sammanhängande grönytor, stråk och utblickar mot naturen i närheten av tunnelbanans nya anläggningar kan anses värdefulla ur ett rekreativt och socialt värdeperspektiv.

Tunnelbanans etableringsytor och nya anläggningar bör planeras utifrån att inga lek- och rekreationsområden påverkas under drifttiden. Vegetation bevaras i största möjliga mån för att kunna utvecklas till större parker runt stationslägena. Alla avspärrningar under byggtiden görs på sådant sätt att ingen bestående påverkan sker på platser för lek, vistelse och rekreation.

4.5 Naturmiljö

Miljöaspekten naturmiljö avser naturtyper, livsmiljöer, arter och ekologiska funktioner. Naturvärdet är kopplat till den natur som bidrar till biologisk mångfald eller fyller en ekologisk funktion.

4.5.1 Nuvarande förhållanden

Stationsområdena består i huvudsak av urban miljö med inslag av skogsområden, urbana grönytor och öppen mark. I norr vid Fridhemsplan är den urbana prägeln stark. Söderut från Årstafältet och mot Älvsjö ökar andelen natur.

Skyddade områden

Tunnelbanan till Älvsjö berör inga naturreservat, Natura-2000 områden, nationalparker eller riksintresseområden för naturvård.

Inom flera etableringsytor finns alléer som omfattas av generellt biotopskydd enligt 7 kap. 11 § miljöbalken. Även flera särskilt skyddsvärda träd[2] har noterats.

Strandskydd enligt 7 kap. 13 § miljöbalken gäller i Sverige vid kuster, sjöar och vattendrag. Normalt är det skyddade området 100 meter från strandlinjen, både på land och ut i vattnet. Tunnelbanan till Älvsjö berör ett strandskyddat område vid sjön Trekanten för station Liljeholmen.

Skyddade arter och artskyddsområden

Naturvårdsarter är ett samlingsbegrepp för rödlistade arter, signalarter[3] och lagskyddade (fridlysta) arter enligt artskyddsförordningen som används för att bedöma ett objekts naturvärden. Ett flertal naturvårdsarter noterades inom flera etableringsytor, till exempel tallticka (NT), reliktbock (NT), liljekonvalj (fridlyst) och blåsippa (fridlyst). Kompletterande naturvärdesinventeringar genomförs under 2023.

Fördjupad artinventering av fladdermöss, som är fridlysta enligt 4a § artskyddsförordningen, utfördes juni till september 2023. Vid inventeringen noterades flera fladdermusarter i de olika undersökningslokalerna varav nordfladdermus är rödlistad som nära hotad (NT). Resultatet av inventeringen kommer att redovisas i slutversionen av miljökonsekvensbeskrivningen.

[2] Definition enligt Naturvårdsverkets rapport 6946.

[3] Signalarter används för att indikera olika typer av skyddsvärda naturmiljöer. Signalarter finns framtagna för värdefulla miljöer av bland annat Skogsstyrelsen för nyckelbiotopsinventeringen, Jordbruksverket för ängs- och betesmarksinventering samt Trafikverket för översiktliga inventeringar av artrika vägkanter.

Naturvärde

Naturvärdesinventeringar genomfördes 2022 i områden som berörs av tunnelbanan till Älvsjö. De huvudsakliga naturvärdena vid respektive stationsområde anges nedan.

Kompletterande naturvärdesinventeringar genomförs under 2023. Resultatet av naturvärdesinventeringarna från 2023 kommer att inkluderas i slutversionen av miljökonsekvensbeskrivningen.

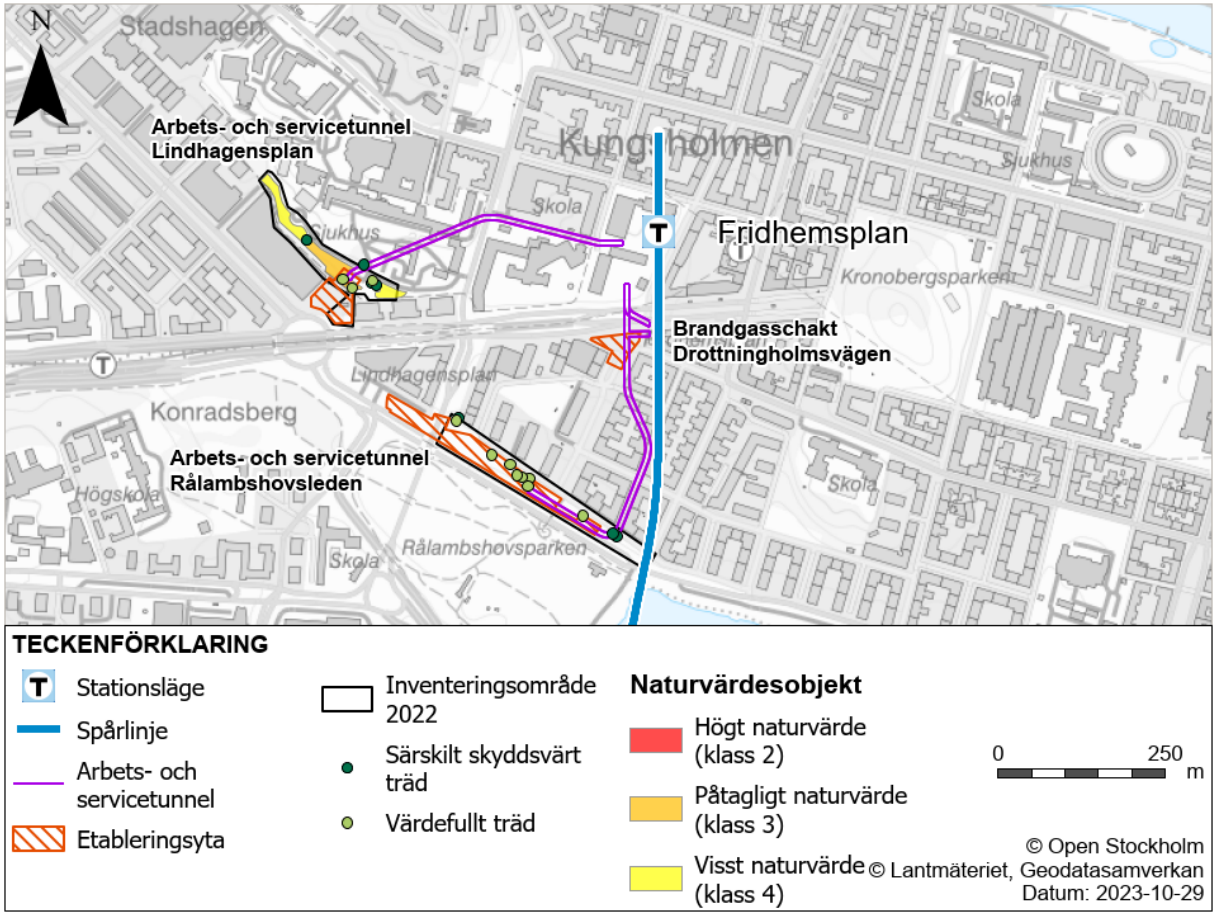
Fridhemsplan

I Figur 35 redovisas naturmiljövärden vid station Fridhemsplan. De naturmiljövärden som berörs beskrivs närmare nedan.

Alternativet för arbets- och servicetunneln vid Lindhagensplan är inom ett befintligt bensinstationsområde som till stor del saknar naturvärden. I norra delen av området finns det en slänt med ädellövträd som bedömts ha påtagligt naturvärde. I slänten finns två värdefulla träd[4].

Alternativet för arbets- och servicetunnel vid Rålambshovsleden är beläget inom en grönyta i Rålambshovsparkens kantområde, mellan Rålambshovsleden och bostadsbebyggelsen intill. Utförd naturvärdesinventering inkluderar etableringsytan öster om Lilla Västerbron.

Även etableringsytan för brandgasschaktet vid Drottningholmsvägen tillhör pågående inventering och resultatet inkluderas i slutversionen av miljökonsekvensbeskrivningen.



Figur 35. Naturmiljövärden vid station Fridhemsplan.

[4] Definition enligt Skogsstyrelsens definition av grova träd

Långholmen

Etableringsytan för likriktarstationen är inom ett område som används som båtuppställningsplats där det finns ett värdefullt lövträd. Förutom trädet saknar området naturvärden.

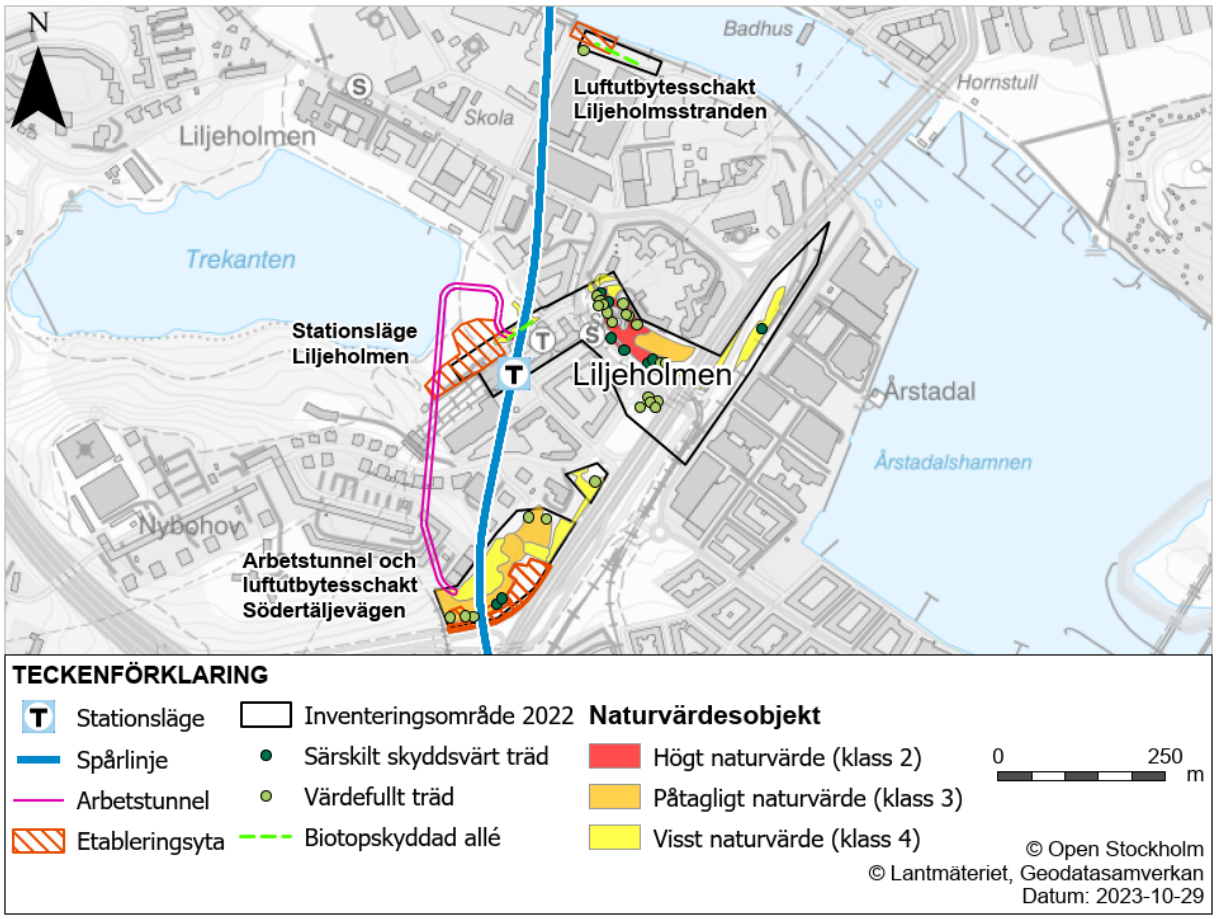
Liljeholmen

I Figur 36 redovisas naturmiljövärden vid station Liljeholmen. De naturmiljövärden som berörs beskrivs närmare nedan.

En stor del av etableringsytan för luftutbytesschaktet vid Liljeholmsstranden är inom en parkeringsyta med låga naturvärden. En biotopskyddad lindallé samt ett värdefullt träd har noterats i angränsning till ytan. Längs kajen finns en mindre grönyta som ingår i pågående inventering.

Stationsläget är delvis belägen inom ett parkområde som tillhör Trekantsparken. Utförd naturvärdesinventering inkluderar södra delen av etableringsytan. Ett naturvärdesobjekten med visst naturvärde som utgörs av parkmiljö med lövträd angränsar etableringsytan i sydöst. Resterande del av etableringsytan ingår i pågående inventering.

En del av etableringsytan för arbetstunneln är belägen inom en ekskog med påtagligt naturvärde. Inom ytan finns två särskilt skyddsvärda träd samt ett värdefullt träd. Luftutbytesschaktet vid Hägerstensvägen är placerad vid samma ekskog. Inom etableringsytan för luftutbytesschaktet finns fyra värdefulla träd.



Figur 36. Naturmiljövärden vid station Liljeholmen.

Årstaberg och Årstafältet

I Figur 37 redovisas naturmiljövärden vid station Årstaberg och station Årstafältet. De naturmiljövärden som berörs beskrivs närmare nedan.

Vid västra delen av etableringsytan för luftutbytesschaktet längs Sjöviksbacken finns en träddunge med torrängsvegetation med påtagligt naturvärde. Tre värdefulla träd har noterats inom träddungen. Resterande del av etableringsytan ingår i pågående inventering.

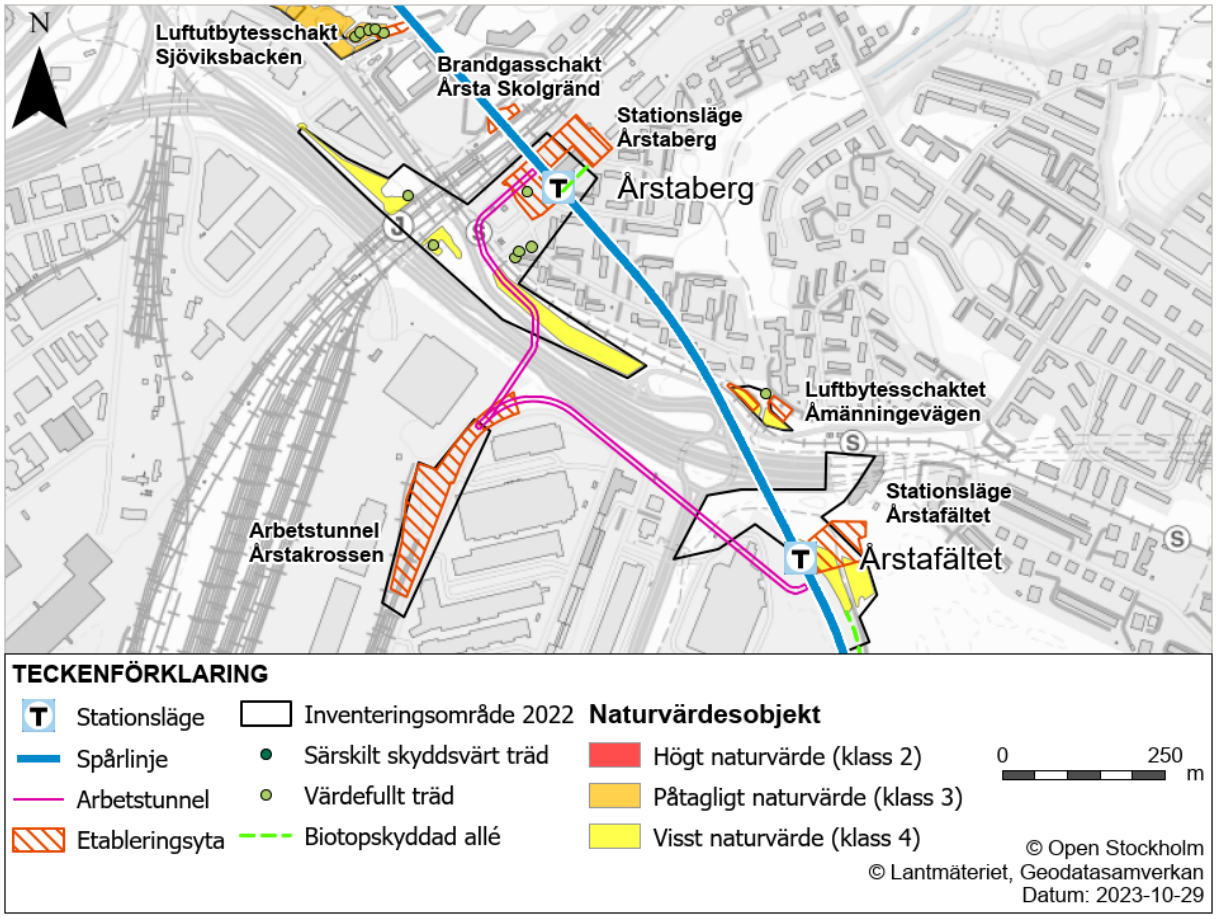
Brandgasschaktet vid Årsta Skolgränd är beläget på hårdgjorda ytor utan några naturvärden.

Stationsläge Årstaberg är beläget på hårdgjorda ytor varav majoriteten är parkeringsyta. En värdefull grov sälg förekommer samt en trädrad som ingår i pågående inventering.

Etableringsytan för arbetstunnel som kan användas för byggande av station Östberga och station Årstafältets är till stor del belägen på hårdgjorda ytor inom ett industriområde som saknar naturvärden. En grönyta finns i norra delen av etableringsytan. Grönytan är inkluderad i pågående inventering.

Etableringsytan för luftbytesschaktet vid Åmänningevägen är delvis placerad inom en grönyta med visst naturvärde som har planterade buskar och träd.

Norra delen av stationsläge Årstafältet är beläget inom ett område med hårdgjorda ytor och gräsmattor med lågt naturvärde. Södra delen ligger inom en parkmiljö med visst naturvärde som har planteringar med buskar och träd samt ett dike.



Figur 37. Naturmiljövärden vid station Årstaberg och Årstafältet.

Östberga

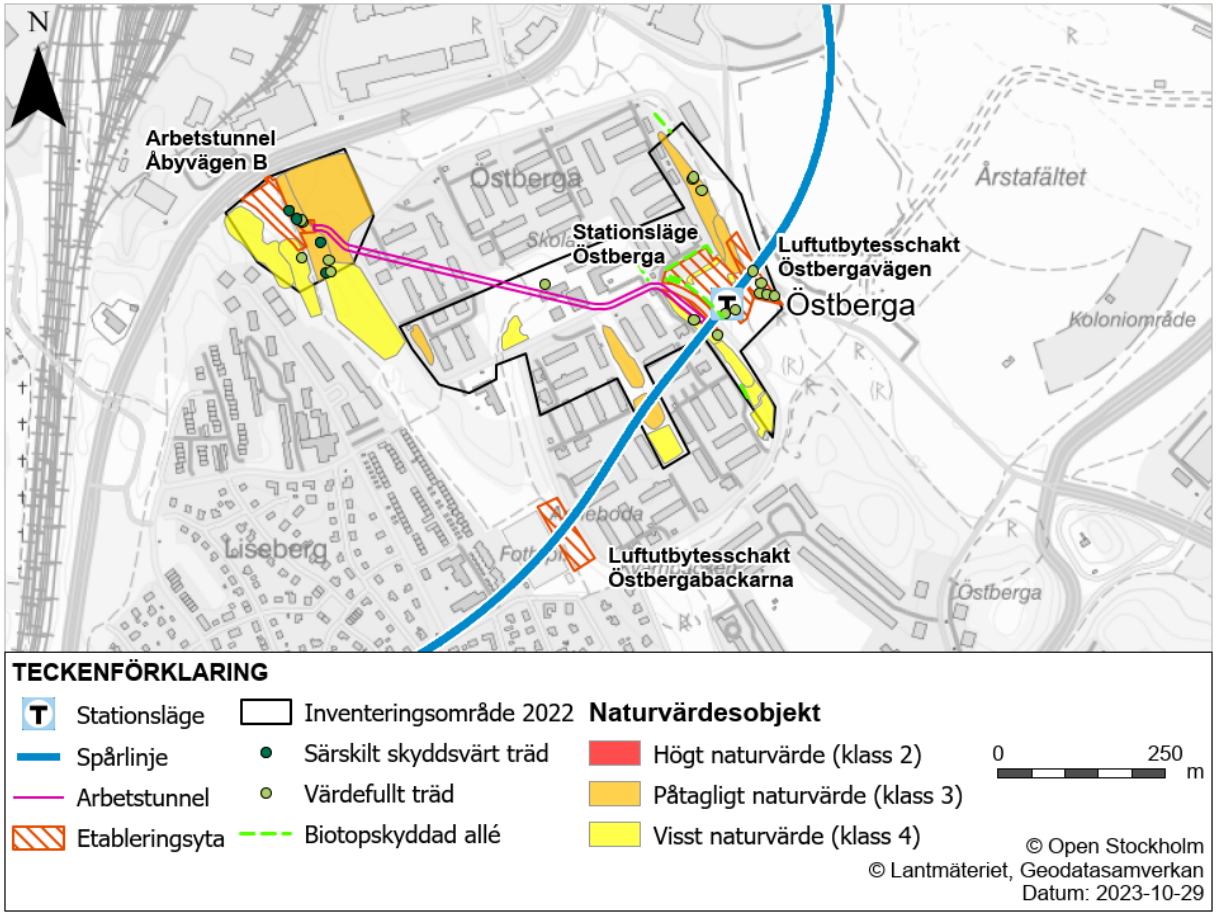
I Figur 38 redovisas naturmiljövärden vid station Östberga. De naturmiljövärden som berörs beskrivs närmare nedan.

En mindre del av etableringsytan för arbetstunneln med benämningen Åbyvägen B ligger inom en hällmarkstallskog och en triviallövskog med inslag av ek med påtagligt naturvärde. Inom berörd skog finns två värdefulla träd samt ett särskilt värdefullt träd. Etableringsytan är även belägen inom en mindre del av en lövskog med visst naturvärde.

Etableringsytan för luftutbytesschakt vid Östbergavägen är delvis belägen inom en sluttning med blandskog, bland annat tallar som bedöms vara 100-150 år, som har ett påtagligt naturvärde. Totalt har fem värdefulla träd noterats inom etableringsytan.

En större del av etableringsytan för stationen är placerat på ytor med lågt naturvärde. En trädridå och gräsmark med viss förekomst av hällmark inom området har bedömts hålla visst naturvärde. I området finns två alléer med generellt biotopskydd. Utöver det finns två värdefulla träd.

Etableringsytan för luftutbytesschaktet vid Östbergabackarna ingår i pågående inventering.



Figur 38. Naturmiljövärden vid station Östberga.

Älvsjö

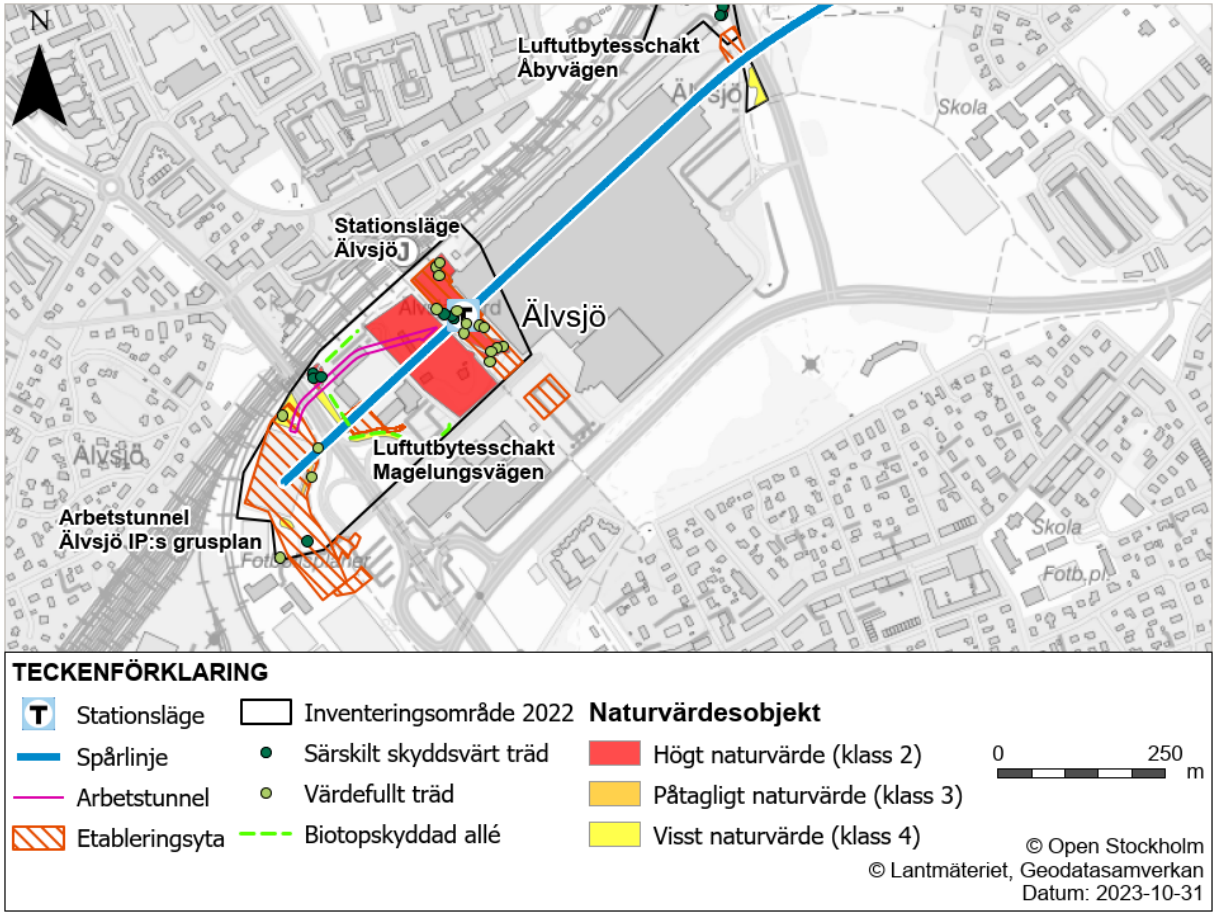
I Figur 39 redovisas naturmiljövärden vid station Älvsjö. De naturmiljövärden som berörs beskrivs närmare nedan.

Vid luftutbytesschaktet vid Åbyvägen finns det fyra bollpilar. I övrigt bedöms området hålla lågt naturvärde.

Vid stationsläget finns det en parkmiljö med flera ädellövträd norr om Mässvägen. Inom berört parkområde har tre särskilt skyddsvärda träd samt elva värdefulla träd noterats. Trädskiktet bär det huvudsakliga naturvärdet som bedöms som högt. Etableringsytan söder om Mässvägen är belägen på en befintlig parkeringsplats som omgärdas av biotopskyddade alléer.

Inom etableringsytan för luftutbytesschaktet vid Magelungsvägen finns en del av en biotopskyddad allé bestående av ekar med visst naturvärde.

Inom etableringsytan för arbetstunnel vid Älvsjö IP:s grusplan finns naturvärdesobjekt med påtagligt naturvärde. Objektet består av ruderatmark med ett flertal blommande arter som gynnar insekter. Etableringsytan påverkar även två naturvärdesobjekt med visst naturvärde, en igenväxningsmark med blandlövskog intill järnvägsbanken samt en hällmark med inslag av blommande arter. Det finns även ett särskilt skyddsvärt träd samt två värdefulla träd inom etableringsytan. Södra delen av etableringsytan ingår i pågående inventering.



Figur 39. Naturmiljövärden vid station Älvsjö.

4.5.2 Bedömningsgrunder och metodik

Naturvärdesinventering har genomförts enligt Svensk Standard SS 199000:2014.

Naturvärdesinventering utfördes på fältnivå och med detaljeringsgraden detalj samt tillägg med redovisning av naturvärdesklass 4, generellt biotopskydd, värdeelement[5], detaljerad redovisning av artförekomst samt fördjupad artinventering av invasiva arter.

4.5.3 Miljöpåverkan under drifttiden

Den påverkan på naturmiljön som tunnelbanan till Älvsjö innebär för drifttiden är kopplad till ianspråktagande av naturmark och till de bestående grundvattenförändringar som tunneln kan ge upphov till. Omfattningen av grundvattenförändringar under drifttiden är svårt att klargöra i detta skede varför påverkan i samrådsunderlaget utgår från föreslagna etableringsytor.

De områden som berörs utgörs främst av urban stadsmiljö men även ett antal park- och naturmiljöer.

Fridhemsplan

Stationsentré för Fridhemsplan är i befintlig stationsbyggnad vilket inte påverkar naturmiljö.

Alternativ för arbets- och servicetunnel vid Lindhagensplan innebär ingrepp i en slänt med ädellövträd där två värdefulla träd berörs. Miljön hyser påtagligt naturvärde.

Alternativ för arbets- och servicetunnel vid Rålambshovsleden innebär att grönytor .i Rålambshovsparkens kantzon, mellan Rålambshovsleden och bostadskvarter, tas i anspråk. Inom grönytorna finns det ett tiotal träd som berörs, däribland flera värdefulla träd samt ett antal träd med visst naturvärde som eventuellt kan tolkas som en allé. Resultat från kompletterande naturvärdesinventering inkluderas i slutversionen av miljökonsekvensbeskrivningen.

Etableringsytan för brandgasschaktet tar en grönyta i anspråk med flera träd som kan komma att avverkas. Resultat från utförd naturvärdesinventering inom området inkluderas i slutversionen av miljökonsekvensbeskrivningen.

Långholmen

Ett värdefullt träd inom etableringsytan kan komma att avverkas.

Liljeholmen

Luftutbytesschaktet vid Liljeholmsstranden kan komma att påverka en biotopskyddad allé. Träd nära kajen kan även komma att avverkas.

Byggande av stationsläget och vertikalschaktet innebär intrång i parkmark där flera träd kan komma att avverkas. Av den berörda parkmarken som i nuläget har inventerats finns det en trädmiljö med visst naturvärde som påverkas. Etableringsytan berör även strandskyddet för sjön Trekanten. Om alternativet för arbetstunnel väljs blir etableringsytan mindre än den presenterade etableringsytan med sänkschaktet och intrånget i parkmark blir något mindre.

En ekskog med påtagligt naturvärde berörs av etableringsytan för luftutbytesschaktet samt arbetstunneln vid Södertäljevägen. Två särskilt skyddsvärda ekar samt ett värdefullt träd kan komma att påverkas av arbetstunneln. Luftutbytesschaktet kan komma att påverka fyra värdefulla träd.

---

[5] Värdeelement är element av positiv betydelse för biologisk mångfald.

Årstaberg
Luftutbytesschaktet vid Sjöviksbacken berör en träddunge med påtagligt naturvärde där flera träd kan komma att avverkas, däribland tre värdefulla träd.

Brandgasschaktet vid Årsta Skolgränd påverkar inga naturvärden.

Vid stationsläget och vertikalschaktet finns det flera träd som kan komma att avverkas varav ett av dessa är klassat som värdefullt.

Alternativ för arbetstunnel till stationerna Östberga och Årstafältet berör en yta med unga lövträd med inslag av buskar och sly. Resultat från utförd naturvärdesinventering inom området inkluderas i slutversionen av miljökonsekvensbeskrivningen.

Årstafältet
Etableringsytan för luftutbytesschaktet vid Åmänningevägen berör en grönyta med visst naturvärde. Enstaka yngre träd samt buskar kan komma att avverkas.

Stationsläget och vertikalschaktet innebär intrång i en grönyta. Södra delen av etableringsytan berör ett område med buskvegetation och träd som klassats till visst naturvärde. Flertal yngre träd samt buskar kan komma att avverkas. Även ett dike med visst naturvärde kan komma att påverkas.

Östberga
Alternativet för arbetstunnel berör två naturvärdesobjekt med påtagligt naturvärde samt ett naturvärdesobjekt med visst naturvärde. Två värdefulla träd samt ett särskilt skyddsvärt träd kan påverkas.

Luftutbytesschaktet vid Östbergavägen är belägen i en sluttning med blandskog med påtagligt naturvärde som påverkas. Berört skogsområde har enstaka värdefulla träd i form av tallar som bedöms vara 100-150 år.

Stationsläget och vertikalschaktet innebär intrång i två naturvärdesobjekt med visst naturvärde samt två värdefulla träd som kan påverkas. Det finns även två biotopskyddade alléer som kan komma att påverkas, även om strävan är att påverkan ska undvikas i möjligaste mån.

Inom etableringsytan för luftutbytesschaktet vid Östbergabackarna finns ett flertal träd samt buskvegetation som kan påverkas.

Älvsjö
Luftutbytesschaktet vid Åbyvägen är belägen i en grässlänt där fyra bollpilar kan påverkas.

Stationsläget innebär intrång i en parkmiljö med flera träd, däribland tre särskilt skyddsvärda träd samt elva värdefulla ädellövträd som kan komma att påverkas. Naturvärdesobjektet har ett högt naturvärde. Biotopskyddade alléer som omgärdar parkeringsplatsen vid Mässvägen kan komma att påverkas men ska undvikas i möjligaste mån.

En biotopskyddad allé med visst naturvärde kan påverkas av luftutbytesschaktet vid Magelungsvägen men ambitionen är att påverkan ska undvikas i möjligaste mån.

Etableringsytan för arbetstunneln påverkar ett naturvärdesobjekt med påtagligt naturvärde samt två objekt med visst naturvärde. Även ett särskilt skyddsvärt träd samt två värdefulla träd kan komma att påverkas. Södra delen av etableringsytan inventerades nyligen och resultatet inkluderas i slutversionen av miljökonsekvensbeskrivningen.

4.5.4 Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

Träd som ska sparas ska skyddas och stängslas av under byggtiden.

4.6 Buller, stomljud och vibrationer

Buller kan spridas genom luften (luftljud) men också genom att vibrationer i marken alstrar ljud i byggnader (stomljud). Vibrationer kan även störa boendemiljön genom uppfattbara skakningar och orsaka störningseffekter, så kallade komfortstörningar, för dem som bor eller vistas i byggnader i närheten, men också skador på byggnader (skadedrivande vibrationer).

4.6.1 Nuvarande förhållanden

Tunnelbanan till Älvsjö är belägen i en urban miljö som idag är påverkat av trafikbuller från bland annat E4/E20, Södra länken, Södertäljevägen och Rålambshovsleden. Det finns också befintlig spårtrafik av olika slag som orsakar buller och stomljud, tunnelbana vid Fridhemsplan och Liljeholmen, Tvärbanan vid Liljeholmen och Årstaberg samt järnväg för både pendeltåg, fjärrtåg samt regionaltåg vid främst Årstaberg och Älvsjö. Delar av Fridhemsplan och söderut ligger också inom inflygningsområde till Bromma flygplats.

4.6.2 Bedömningsgrunder och metodik

Trafikförvaltningens riktlinjer för komfortvibrationer från tunnelbana i drift

Komfortvägd vibrationsnivå, det vill säga vibrationer som kan ge komfortstörningar, i bostadsrum i permanentbostäder och undervisningslokaler får inte överskrida 0,4 mm/s. Komfortvägd vibrationsnivå i kontor bör inte överskrida 0,4 mm/s. I affärslokal ska komfortvägd vibrationsnivå inte överskrida 1,0 mm/s.

Trafikförvaltningens riktlinjer för stomljud från tunnelbana i drift

Det finns idag inga nationella riktvärden för stomljud för drifttiden. Stockholms stad och Trafikförvaltningen inom Region Stockholm har riktlinjer för stomljud från nybyggd tunnelbanan i drift, se Tabell 1. Dessa riktvärden arbetar även Förvaltning för utbyggd tunnelbana utifrån avseende stomljud.

Tabell 1. Riktvärden för högsta stomljud från spåranläggningar.

	Maximal ljudnivå dB(A) SLOW [1)]	Maximal ljudnivå dB(A) FAST [2)]
Bostadsrum	30	
Lokaler med utrymme för sömn och vila	30	
Undervisningslokaler		45
Vårdlokaler		45

[1)] SLOW betyder att ljudenergi integreras över en sekund.

[2)] FAST betyder att ljudenergi integreras över en 1/8 sekund.

Naturvårdsverkets vägledning om industri- och annat verksamhetsbuller

För buller från fläktar och andra permanenta anläggningar tillämpas Naturvårdsverkets riktvärden för externt industribuller (rapport 6538), se Tabell 2.

Tabell 2. Ljudnivå från industri och andra verksamheter.

	Ekvivalent ljudnivå [1] dBA	Ekvivalent ljudnivå dBA	Ekvivalent ljudnivå dBA	Högsta ljudnivå dB(A) FAST
	Dag kl. 06-18	Kväll kl. 18-22 samt lördag, söndag och helgdag kl. 06-18	Natt kl. 22-06	Momentana ljud nattetid bör inte överskridas annat än vid enstaka tillfällen kl. 22-06
Utgångspunkt för olägenhetsbedömning vid bostäder, skolor, förskolor och vårdlokaler	50	45	40	55

[1] I de flesta miljöer varierar ljudets styrka under den tid man vistas där. För att ta hänsyn till detta använder man en form av genomsnittlig ljudnivå, så kallad ekvivalent ljudnivå, för en viss given tidsperiod.

Utöver detta gäller:

- Vissa ljudkaraktärer är särskilt störningsframkallande. I de fall verksamhetens buller karakteriseras av ofta återkommande impulser som vid nitningsarbete, lossning av metallskrot och liknande eller innehåller ljud med tydligt hörbara tonkomponenter bör värdena i tabellen ovan sänkas med 5 dBA.
- I de fall den bullrande verksamheten endast pågår en del av någon av tidsperioderna ovan, eller om ljudnivån från verksamheten varierar mycket, bör den ekvivalenta ljudnivån bestämmas för den tid då den bullrande verksamheten pågår. Dock bör den ekvivalenta ljudnivån bestämmas för minst en timme, även vid kortare händelser.

4.6.3 Miljöpåverkan under drifttiden

Då hela spårsträckningen går under mark är eventuella luftburna bullerstörningar under drifttiden begränsat till anläggningar ovan mark. Vid behov vidtas skyddsåtgärder för dessa anläggningar för att innehålla gällande riktvärden för buller från verksamheter.

Stomljud från spårtunneln kan spridas till närliggande byggnader via de vibrationer som uppstår när tågen trafikerar spåren. Utredning av stomljud från tunnelbanan för drifttiden pågår för att se om riktvärdena för stomljud från spåranläggningar klaras och undersöka eventuella behov av stomljudsdämpande åtgärder.

Komfortstörande vibrationer från tågtrafik uppstår när tunga tåg sätter marken i lågfrekventa rörelser som fortplantar sig till byggnader. Höga vibrationsnivåer uppstår vanligen när tunga tåg åker i hög hastighet på mjuka jordar, i synnerhet lera, samt att det finns byggnader grundlagda på samma jord nära järnvägen. Då tunnelbanan går i berg och tunnelbanetågen är relativt lätta och har en måttlig hastighet görs bedömningen att risken för höga vibrationsnivåer är låg. Den samlade bedömningen är att risken för vibrationsstörningar inte behöver beaktas ytterligare.

4.6.4 Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

Spårnära åtgärder som minskar utbredningen av stomljud, exempelvis stomljudsdämpande matta, kan komma att behövas på vissa sträckor av tunnelbanan för att dämpa stomljud så att stomljudsnivåerna i bostäder, skolor, förskolor och arbetslokaler innehåller gällande riktvärden. Utredning pågår för att klarlägga behovet av stomljudsdämpande åtgärder.

4.7 Luftkvalitet inomhus

Detta avsnitt redovisar luftkvalitet inomhus. En viktig skillnad mellan inomhusluft och utomhusluft är att utomhusluften påverkas av en mängd faktorer som ligger utanför projektets kontroll. Vad gäller inomhusluften sätts ett riktvärde för partikelhalt PM_{10} för luftkvaliteten på plattformen som sedan ventilationen anpassas för att klara. Luftföroreningshalter i underjordiska stationers plattformar och då framför allt partiklar varierar och är generellt högre på plattformarna än i tågvagnar och ovan mark. Partiklarnas sammansättning och storlek har betydelse för hälsan. Även exponeringstiden är en viktig faktor som har betydelse då uppehållstiden på plattformen normalt är väldigt kort.

Luft i tunnelbanetunnlar och på underjordiska tunnelbanestationer påverkas av spårtrafiken. Det är i huvudsak slitage mellan hjul och räl som får till följd att partiklar sprids till tunnelluften. I och med det exponeras resenärer för förhöjda halter av inandningsbara partiklar, till största delen metallpartiklar som frigörs vid slitage på hjul, räls, bromsar och kontaktledning. Partiklar förekommer i olika storlekar och kan ha olika kemiska sammansättningar (exempelvis metaller, sulfat, nitrat, organiska föreningar och sot). Partiklar definieras oftast efter storleken där partiklarna som är mindre än 10 µm respektive 2,5 µm (PM_{10} respektive $PM_{2,5}$) mäts och bedöms separat. En mängd faktorer påverkar halterna av partiklar inne i tunnlarna, såsom tunnellängd, trafikmängd, fordonshastighet, fordonsvikt, spårunderlaget, luftomsättning och eventuella bakgrundshalter som tillförs via ventilationssystemet. Utförda mätningar i bland annat Stockholms tunnelbana och Arlandabanan visar att huvuddelen av partiklarna utgörs av järn (cirka 60-70 procent), andra metaller och en mindre del kvarts.

Nattetid används dieseldrivna tåg för servicearbeten. De medför utsläpp av bland annat avgaspartiklar och kväveoxider. Dessa föroreningar ventileras ut ur tunneln och påverkar därmed inte luften dagtid då tunnelbanan är öppen.

4.7.1 Nuvarande förhållanden

Partiklarna i tunnelbanan skiljer sig från partiklar i gatumiljö, både vad gäller kemisk sammansättning och storlek. Partiklarna skiljer sig även åt vad gäller hälsopåverkan. Studier av hälsopåverkan på människor i tunnelbanemiljöer är få och de tillåter inga helt säkra slutsatser. En sammanfattande, men osäker, bedömning av de studier som finns indikerar att partiklar i järnvägs- och tunnelbanetunnlar innebär mindre hälsorisk än partiklar i den allmänna urbana miljön.

Partiklar kan ge både korttidseffekter och långtidseffekter på människors hälsa. Korttidseffekter handlar om effekten av att vid ett tillfälle exponeras för förhöjda partikelhalter vilket exempelvis kan ge en inflammatorisk effekt som kan öka risken för hjärt-kärlsjukdomar, astmautbrott och andra lungsjukdomar. Långtidseffekter handlar om effekten av att dagligen utsättas för partiklar och att det kan bidra till uppkomst av sjukdomar som exempelvis cancer. Vilken hälsopåverkan som partiklar ger upphov till beror på partiklars kemiska sammansättning och storlek, samt även på partikelhalter och exponeringstid. Det har inte kunnat iakttas någon ”tröskelnivå” under vilken inga hälsoeffekter förekommer. Studier av hälsopåverkan på människor i tunnelbanemiljöer indikerar dock att partiklar i järnvägs- och tunnelbanetunnlar innebär mindre hälsorisk än partiklar i den allmänna urbana miljön på grund av att partiklar i gatumiljö skiljer sig från partiklarna i tunnelbanan vad gäller kemisk sammansättning och storlek.

4.7.2 Bedömningsgrunder och metodik

Utgångspunkten i bedömningen utgår från att vistelsetiden i tunnelbanan inte ska medverka till att årsexponeringen enligt miljökvalitetsnormerna (MKN) överskrids. Genom att räkna fram den exponering resenärer får övrig tid (det vill säga inte restid i tunnelbanan) kan en halt av partiklar i tunnelbanan som inte bidrar till ett överskridande av den givna årsdosen enligt MKN beräknas.

I *Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd om egenskapskrav för vägar, gator, spårvägar och tunnelbanor (byggregler)* TSFS 2021:122, 4 kapitlet 13 §, anges att ett riktvärde för luftkvalitet i plattformsrum i spårtunnlar[6], uttryckt som partikelhalten för PM_{10}, ska räknas fram av spårinnehavaren vid nybyggnation. Syftet med föreskriftens krav är att nya spårtunnlar ska utformas så att de inte medför oacceptabla hälsorisker för resande. För nya plattformsrum i spårtunnlar eller vid överdäckning av plattformar har ett riktvärde för halter av luftföroreningar räknats fram som skydd av människors hälsa och som styrande vid utformning av plattforms-rummet och dess ventilation. Riktvärdet är baserat på de resande som dagligen reser när halterna är som högst.

Förvaltning för utbyggd tunnelbana har gjort en beräkning i enlighet med Transportstyrelsens föreskrift och allmänna råd.[7] Beräkningarna har resulterat i ett riktvärde för partikelhalt PM_{10} i plattformsrum på 565 µg/m^3. Riktvärdet är formulerat som ett högsta timmedelvärde i plattformsrummet (maxtimme) i enlighet med Transportstyrelsens rekommendationer.

4.7.3 Miljöpåverkan under drifttiden

Stationerna kommer att förses med ventilation för tilluft på plattform. Tunnlarna ventileras genom åtta luftutbytesschakt och en arbetstunnel med permanent förbindelse till det fria. Spåret kommer att anläggas ballastfritt vilket minskar risken för kvartsdamm.

Med de ventilationslösningar som föreslås bedöms luftkvaliteten i de nya stationerna klara projekteringsförutsättningen för partikelhalt nämligen 565 µg/m^3. Anläggningen dimensioneras för att klara denna partikelhalt för de nya stationerna utan plattformsavskiljande väggar.

Under byggtiden ventileras tunnlarna med tillfällig ventilation och inga kvarstående luftföroreningar finns när anläggningen öppnas för trafik.

I Tabell 3 redovisas de beräknade partikelhalterna (PM_{10}) för tunnelbanan till Älvsjö per station.

[6] Storleken på luftburna partiklar redovisas vanligtvis utifrån dess storlek och betecknas PM som står för Particulate Matter. PM_{10} är inandningsbara partiklar med en typisk storlek på ca 10 mikrometer (0,01 mm) eller mindre och luftens innehåll av partiklar med sådan dimension betecknas som PM_{10}. $PM_{2.5}$ är partiklar med en typisk storlek på ca 10 mikrometer (0,025 mm) eller mindre.

7 Källa: PM Beräkning av riktvärde för partikelhalt PM10 för plattformsrum i spårtunnel för ny tunnelbana Älvsjö, Förvaltningen för utbyggd tunnelbana, Region Stockholm, 2023.

Tabell 3. Redovisning av beräknade värden på partikelhalt PM 10 i plattformsrummen på stationerna.[8]

Tunneldel	Partikelhalt PM 10 Sommar, (µg/m^3)	Partikelhalt PM 10 Vinter, (µg/m^3)
Plattform Fridhemsplan	292	159
Plattform Liljeholmen	504	256
Plattform Årstaberg	394	272
Plattform Årstafältet	391	267
Plattform Östberga	404	267
Plattform Älvsjö	217	282

4.7.4 Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

Inga skyddsåtgärder eller försiktighetsmått är aktuella eftersom riktvärdet för partikelhalt PM_{10} i plattformsrum bedöms innehållas.

4.8 Luftkvalitet utomhus

Detta avsnitt behandlar hur tunnelbanan till Älvsjö kommer att påverka luftkvaliteten utomhus under drifttiden, främst genom utventilering av partiklar från tunnelbanetrafiken till utomhusluft. Detta sker genom luftutbytesschakt som fungerar som allmänventilation längs linjen. Det finns fastställda miljökvalitetsnormer som anger högsta tillåtna koncentrationer i utomhusluft för ett antal luftföroreningar, vilka ska följas.

4.8.1 Nuvarande förhållanden

I urbana miljöer är luftföroreningar ett miljöproblem som negativt påverkar både människor och miljön. Luftföroreningar kan göra människor sjuka och förkorta livslängden. Äldre människor med hjärt- och kärlsjukdomar, personer med astmabesvär och barn är särskilt utsatta. Luftföroreningarna i tätorter och olika miljöer innebär en ökad risk för cancer, fosterpåverkan och besvär (obehag och lukt). Det har visat sig att luftföroreningarna orsakar fler läkarbesök/sjukhus-inläggningar för den del av befolkningen som är känsliga. Utöver påverkan på människors hälsa bidrar luftföroreningar bland annat även till försurning av mark och vatten, övergödning och bildning av marknära ozon.

Partiklar bedöms vara den luftförorening som medför störst hälsoproblem i svenska tätorter i form av bland annat hjärt- och kärlsjukdomar och lungsjukdomar. Inandningsbara partiklar som kan tränga ner till lungorna benämns PM_{10} och har en storlek som är mindre än 10 µm i diameter.

Utsläpp till luft från tunnelbanan

I avsnitt 4.7 *Luftkvalitet inomhus* beskrivs under rubriken 4.7.1 *Nuvarande förhållanden* hur luftkvaliteten inom tunnelbaneanläggningen påverkas av spårtrafiken, vad föroreningarna består av samt vilka faktorer som påverkar halterna av luftföroreningar.

[8] Källa: PM Tunnelbana till Älvsjö – Allmänventilation, systemlösning tunnel och stationer, 2023. Förvaltningen för utbyggd tunnelbana, Region Stockholm.

När tunnelbanan till Älvsjö är i drift kommer omgivningsluften att påverkas av de utsläpp som sker från ventilationen. Därmed kommer tunnelbanan lokalt att medföra ökade partikelhalter i anslutning till utsläppspunkterna.

Luftkvalitetssituationen i omgivningen runt luftutbytesschakten idag

Området där tunnelbanan till Älvsjö kommer att gå är relativt tätbebyggt, med mycket bostäder. Även känsliga verksamheter i form av sjukhus, hälsocentraler och skolor förekommer i området. Utsläppen från avluftningen av tunnelbanan kommer främst att påverka närområdet runt utsläppspunkterna. Utsläppen beräknas ske från cirka 1 meters höjd. Vissa av luftutbytesschakten är föreslagna att placeras i närheten av trafikerade vägar.

SLB-analys (Miljöförvaltningen i Stockholm) har för Östra Sveriges luftvårdsförbund beräknat haltnivåerna av partiklar i omgivningen för kommunerna i Stockholmsområdet (SLB, 2023). Nedan redovisas ungefärliga halter av partiklar (PM_{10}) som dygnsmedelvärde 90-percentil i de områden där avluftningsschakten planeras. Beräkningarna har gjorts för året 2020 och visar dagens luftkvalitetssituation.

Miljökvalitetsnormen för dygnsmedelvärde gäller som 90 percentil (eller det 36:e värsta dygnet) och är normalt den miljökvalitetsnorm som är svårast att klara för PM_{10} (i relation till en miljökvalitetsnorm som årsmedel). För att klara miljökvalitetsnormen får medelvärdet under det 36:e värsta dygnet inte vara högre än 50 µg/m^3.

Lokalisering av utsläppspunkter

I Figur 40 redovisas lägena för de åtta luftutbytesschakten samt de alternativa servicetunnel-mynningen. De beskrivs vidare i texten nedan.

Fridhemsplan

Det kommer att finnas en servicetunnel till station Fridhemsplan. För servicetunnelmynningen finns två alternativ, tunnelmynningen kommer att ligga antingen vid Lindhagensplan eller vid Rålambshovsleden. Partiklar kommer att komma ut via tunnelmynningen.

Liljeholmen

Utblåset från luftutbytesschaktet vid Liljeholmsstranden är beläget söder om Liljeholmsviken. I närheten ligger en gymnasieskola och en lärarhögskola. Befintlig bostadsbebyggelse ligger drygt 200 meter nordost och 300 meter väst-sydväst om schakten. Ny bostadsbebyggelse planeras direkt väster om utblåset. Partikelhalterna ligger idag runt 20–25 µg/m^3 som dygnsmedel och 90-percentil.

Utblåset från det södra luftutbytesschaktet i Liljeholmen är beläget på norra sidan av Hägerstensvägen. Öster om utblåset ligger även Södertäljevägen som är relativt hårt trafikerad och i väster ligger Essingeleden som är den mest trafikerade vägen i Stockholm. Närmaste bostäder är belägna cirka 50 meter norr om utblåset, på en höjd ovanför luftutbytesschaktet. Nya bebyggelse planeras öster om utblåset.

Partikelhalterna ligger idag runt 25–35 µg/m^3 som dygnsmedel och 90-percentil och påverkas av de större vägarna i området.

Årstaberg

Utblåset från luftutbytesschaktet i Årstaberg är beläget norr om Sjöviksbacken, cirka 50 meter från närmaste bostäder. Det planeras för nya bostäder cirka 20 meter öster om utblåset.

Flera relativt hårt trafikerade vägar i området påverkar idag luftkvaliteten vid det planerade luftutbytesschaktet. Partikelhalterna ligger idag runt 25–30 µg/m^3 som dygnsmedel och 90-percentil.

Figur 40.Planerade lägen för luftutbytesschakt samt mynningar för de alternativa servicetunnlarna.

Årstafältet

Utblåset från luftutbytesschaktet vid Åmänningevägen på Årstafältet är beläget i närheten av väg 71 (Södra länken) som är en relativt hårt trafikerad väg. Närmaste bostäder är belägna cirka 50 meter från utblåset.

Partikelhalterna i området idag påverkas främst av väg 71 (Södra länken). Halterna bedöms idag ligga runt 25–35 µg/m^3 som dygnsmedel och 90-percentil vid utblåset för luftutbytesschaktet.

Östberga

Utblåset från luftutbytesschaktet i norra delen av Östberga är beläget intill Östbergavägen med cirka 50 meter till befintliga bostäder. Det planeras för nya bostäder närmare det luftutjämningsschaktet. Vid utblåset finns gång- och cykelbanor.

Utblåset från luftutbytesschaktet i södra delen av Östberga är beläget väster om Östbergabackarna, cirka 50 meter väster om närmaste bostäder. Väster om utblåset ligger Lisebergs bollplan.

Partikelhalterna ligger idag runt 20–25 µg/m^3 som dygnsmedel och 90-percentil vid båda de planerade utblåsen, Östbergavägen respektive Östbergabackarna.

Älvsjö
Utblåset från det norra luftutbytesschaktet i Älvsjö är beläget vid Åbyvägen. Närmaste bostäder ligger över 150 meter norr om schaktutblåsen, på andra sidan Åbyvägen.

Utblåset från det södra luftutbytesschaktet i Älvsjö är beläget intill Magelungsvägen, väg 271, som är en relativt hårt trafikerad trafikled. Vid utblåset ligger även ett hotell samt en gång- och cykelbana.

Partikelhalterna ligger idag runt 20–30 µg/m^3 som dygnsmedel och 90-percentil vid det planerade utblåset vid Åbyvägen respektive runt 20–25 µg/m^3 som dygnsmedel och 90-percentil vid det planerade utblåset vid Magelungsvägen.

4.8.2 Bedömningsgrunder och metodik

Miljökvalitetsnormer

Som skydd för människors hälsa och för miljön har regeringen utfärdat en förordning om miljökvalitetsnormer (MKN) för ett antal olika parametrar. Miljökvalitetsnormerna för omgivningsluft är baserade på krav i EU-direktiv och förordningen heter idag Luftkvalitetsförordningen (2010:447).

Miljökvalitetsnormer finns för kvävedioxid, svaveldioxid, kolmonoxid, bensen, partiklar (PM_{10} och $PM_{2,5}$), bens(a)pyren, arsenik, kadmium, nickel, bly och ozon.

Normerna är definierade antingen som gränsvärden (G) vilka inte får överskridas eller målsättningsnormer (M) som ska eftersträvas.

Den miljökvalitetsnorm som är relevant att utreda i samband med drift av tunnelbanan är partiklar som PM_{10} vilket innebär partiklar mindre än 10 µg. I tabellen nedan redovisas miljökvalitetsnormerna för partiklar som PM_{10}.

Tabell 4 Miljökvalitetsnormer partiklar som PM_{10}.

Normvärde	Skydd för människors hälsa	Maximalt antal överskridanden
Årsmedelvärde[1)]	40 µg/m³	Aritmetiskt medelvärde
Dygnsmedelvärde[2)]	50 µg/m³	35 ggr per kalenderår

[1)] Årsmedelvärde definieras som aritmetiskt medelvärde där summan av alla värden dividerats med antalet värden.

[2)] För dygnsmedelvärde gäller 90-percentilvärde, vilket innebär att halten av partiklar (PM_{10}) som dygnsmedelvärde får överskridas maximalt 35 dygn på ett kalenderår.

Miljökvalitetsnormerna gäller generellt i utomhusluft men det förekommer undantag och riktlinjer. I luftkvalitetsförordningen (2010:477) anges att miljökvalitetsnormerna inte ska tillämpas för luften på arbetsplatser samt i vägtunnlar och tunnlar för spårbunden trafik.

Enligt Naturvårdsverkets *Handbok om miljökvalitetsnormer för utomhusluft* (Naturvårdsverket, 2019) ska miljökvalitetsnormerna inte heller utvärderas på följande platser:

- Varje plats inom områden dit allmänheten inte har tillträde och det inte finns någon fast befolkning.
- Fabriker eller industrianläggningar där samtliga relevanta bestämmelser om hälsa och säkerhet på arbetsplatser tillämpas.
- På vägars körbana och mittremsa utom om fotgängare har normalt tillträde till mittremsan.

Miljökvalitetsmål

Det nationella miljökvalitetsmålet *Frisk luft* är definierat som ”Luften ska vara så ren att människors hälsa samt djur, växter och kulturvärden inte skadas”. Det finns preciseringar som bygger på de hälsobaserade riktvärden som tagits fram av Världshälsoorganisationen (WHO). Riktvärden sätts med hänsyn till känsliga grupper och i tabellen nedan sammanfattas miljökvalitetsmålen för partiklar som PM_{10}.

Tabell 5 Miljökvalitetsmål för partiklar som PM_{10}.

Normvärde	Skydd för människors hälsa	Maximalt antal överskridanden
Årsmedelvärde[1)]	15 µg/m³	Aritmetiskt medelvärde
Dygnsmedelvärde[2)]	30 µg/m³	35 ggr per kalenderår

[1)] Årsmedelvärde definieras som aritmetiskt medelvärde där summan av alla värden dividerats med antalet värden.

[2)] För dygnsmedelvärde gäller 90-percentilvärde, vilket innebär att halten av partiklar (PM_{10}) som dygnsmedelvärde får överskridas maximalt 35 dygn på ett kalenderår.

Naturvårdsverket inställning är att miljökvalitetsmålet *Frisk luft* är det mål som ska vara vägledande i luftkvalitetsarbetet och att miljökvalitetsnormerna med åtgärdsprogram ska vara ett styrmedel för att nå miljökvalitetsmålet (Naturvårdsverket, 2019). Miljökvalitetsmålen är dock inte rättsligt bindande till skillnad mot miljökvalitetsnormerna.

Luftkvalitetsutredning

För att bedöma den nya tunnelbanans påverkan på utomhusluft och för att säkerställa att miljökvalitetsnormerna inte överskrids kommer spridningsberäkningar att tas fram. Den miljökvalitetsnorm som är relevant att utreda i samband med drift av tunnelbanan är partiklar som PM_{10} vilket innebär partiklar mindre än 10 µg. Utredningen fokuserar på de partikelutsläpp under drifttiden som sker vid utblåsen från luftutbytesschakten och från mynningen från en servicetunnel. Bedömning av luftkvaliteten i stationsmiljöerna eller i tunnelbanevagnarna ingår således inte i luftkvalitetsutredningen. Inte heller utsläpp under byggtiden ingår.

Brandgasschakt ingår inte i luftkvalitetsutredningen, eftersom utblåsen från dessa normalt är stängda med ett spjäll som endast öppnas vid händelse av brand i tunnelbanan, då brandröken ventileras ut med fläkt. Det kommer alltså inte att ske några kontinuerliga utsläpp av partiklar från brandgasschakten.

4.8.3 Miljöpåverkan under drifttiden

Utsläpp av partiklar under drifttiden

För att klara riktvärdet för partiklarna vid stationerna behöver tunnlarna ventileras. Tilluft till samtliga stationer sker med friskluft för att riktvärdet ska innehållas i stationsmiljöerna. Luften från tunnlarna kommer därefter att ventileras ut via åtta luftutbytesschakt. Utsläppen av partiklar behöver därför beräknas med hjälp av spridningsberäkningar för att säkerställa att miljökvalitetsnormer (MKN) inte kommer att överskridas vid utsläppspunkten. Om så ändå skulle vara fallet kommer höjden på luftutbytesschaktet att justeras så att MKN kan innehållas.

Utsläpp från brandgasschakten har avgränsats bort i överenskommelse med länsstyrelsen.

Lokalisering av utsläppspunkter

I avsnitt 4.8.1 *Nuvarande förhållanden* redovisas de platser där luftutsläpp kommer att ske från tunnelbanan till omgivningen. Ventilation sker med självdrag, det vill säga utan fläktar. Partiklar kommer även att komma ut via servicetunnelmynningen, som antingen placeras vid Lindhagensplan eller vid Rålambshovsleden.

Utsläppsberäkningar och kommande spridningsberäkningar

Partikelutsläppen från luftutbytesschakten och från servicetunnelns mynning har beräknats. För att bedöma luftkvaliteten i anslutning till utblåsen under drifttiden kommer spridningsberäkningar att genomföras. Dessa redovisas i slutversionen av miljökonsekvensbeskrivningen.

Förutom utsläppens storlek påverkas halterna i omgivningen även av bland annat luftutbytesschaktens utsläppshöjd i förhållande till omgivningen, luftflödeshastigheten i utsläppet och temperaturskillnaden mellan luften som släpps ut och omgivande luft. Tunnelns längd har betydelse för mängden partiklar som bildas och ventileras ut. Ju längre tunnel desto större mängd partiklar hinner ackumuleras och sedan frigöras när tågen anländer till stationerna och luften trycks ut genom schakten. För luftkvaliteten utomhus är det viktigt att schakten inte placeras i omedelbar närhet av luftintag till bostäder, skolor eller vårdinrättningar.

4.8.4 Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

Om spridningsberäkningarna visar höga halter i närheten av lyftutbytesschakten, så att miljökvalitetsnormerna riskerar att överskridas, kan några generella åtgärder övervägas för att förbättra luftkvaliteten i omgivningen. Den viktigaste åtgärden för att minska partikelbidraget i omgivningen bedöms vara att höja utsläppshöjden från luftutbytesschakten vilket bidrar till att partikelhalterna späds ut i omgivningen. Genom att ventilationsluften släpps ut på högre höjd och att utsläppet riktas vertikalt uppåt sker omblandning och spridning mer effektivt, vilket resulterar i lägre marknära koncentrationer. Högre schakt medför att partikelflödet sprids över ett större område och påverkan lokalt minskar.

4.9 Elektromagnetiska fält

Så länge som människan har existerat har vi varit utsatta för elektromagnetiska fält. Men det var inte förrän i början av 1900-talet som man började utnyttja elektriciteten, sedan dess har vi sett en kontinuerlig ökning av användningen.

I omgivningen till varje elektrisk ledare eller komponent som är strömförande uppkommer elektromagnetiska fält. Elektromagnetiska fält består av två olika fält, dels elektriska fält och dels magnetiska fält. Både de elektriska och magnetiska fälten avtar med avståndet från källan. Avståndsavtagandet är emellertid olika för olika källor. Är strömmen en likström bildas ett statiskt magnetfält, är det en växelström bildas ett växlande magnetfält. Människan är anpassad till att leva i jordens statiska magnetfält och det har inte gått att påvisa skadliga effekter av statiska magnetfält som människor normalt kommer i kontakt med. Diskussionen om negativ hälsopåverkan från magnetfält handlar därför enbart om växlande magnetfält.

4.9.1 Nuvarande förhållanden

Elektromagnetiska fält utmed planerad tunnelbanesträckning mellan Fridhemsplan och Älvsjö förekommer i landskapet från befintliga kraftledningar samt från befintlig järnväg, spårväg och ovanmarkliggande tunnelbanelinjer, kraftförsörjnings- och likriktarstationer utmed sträckan. I övrigt förekommer elektromagnetiska fält i begränsad utsträckning från exempelvis verksamheter.

Den enda plats där tunnelbanan till Älvsjö kommer att ge ett bidrag ovan mark är Långholmen, där en likriktarstation placeras. Där finns idag inga anläggningar som ger upphov till elektromagnetiska fält.

4.9.2 Bedömningsgrunder och metodik

Strålsäkerhetsmyndigheten ansvarar för miljökvalitetsmålet *Säker strålmiljö*. I målet anges att ”Människors hälsa och den biologiska mångfalden ska skyddas mot skadliga effekter av strålning”. I regeringens precisering av miljömålet anges: ”Exponeringen för elektromagnetiska fält i arbetslivet och i övriga miljön är så låg att människors hälsa och den biologiska mångfalden inte påverkas negativt.”

Sverige saknar idag gränsvärden för långvarig exponering av elektromagnetiska fält. Statens Strålskyddsinstitut, Socialstyrelsen och andra myndigheter har dock formulerat en försiktighetsprincip för lågfrekventa magnetiska fält. Principen innebär att magnetiska fält som starkt avviker från vad som kan anses vara normalt i bostäder och på arbetsplatser bör reduceras. Enligt Socialstyrelsen har forskning visat att det inte går att se någon ökad risk för sjukdom för den som utsätts för elektromagnetiska fält med ett årsmedelvärde under 0,4 µT vid frekvensen 50Hz.

Magnetfältsnivån från den tekniska anläggningen ska inte överskrida riktvärdet 0,4 uT (årsmedelvärde) där människor vistas stadigvarande, exempelvis i bostäder samt skolor, förskolor och andra lokaler där barn och unga vistas.

4.9.3 Miljöpåverkan under drifttiden

Elektromagnetiska fält uppkommer i tunnelbanan från matande högspänningsnät, matande anläggningar (likriktarstationer) och från strömskeneanläggningen. Elektromagnetiska fält uppkommer också ifrån andra elektriska anläggningar såsom nätstationer och lågspännings-ställverk, med tillhörande kabelförband för ”vanlig” kraftförsörjning av tunnelbanestationernas utrustningar. Huvuddelen av magnetfälten från högspänningsutrustning och lågspänning är nätfrekventa (50 Hz) och är de magnetfält som är problematiska för allmänheten ur magnetfältsperspektiv. Magnetfälten från tågdriftsanläggningen (likriktarstation och

strömskenan) uppkommer av likström och ger ett magnetfält av ”statisk” karaktär och kommer därför i huvudsak upplevas som en variation av det naturliga jordmagnetfältet.

Det som i huvudsak ger upphov till ett växlande magnetfält är likriktarstationens likriktar-transformator. Denna anläggningsdel är att betrakta som ”punktformig” och magnetfältets utbredning är begränsad, det vill säga magnetfältet från källan avtar snabbt med avståndet. Redan 10 meter från källan har magnetfältet sjunkit under riktvärdet 0,4 uT. Då en likriktarstation är inrymd i en annan byggnad eller ligger närmare än 10 meter till andra verksamheter eller boende kan det krävas en skärmning av likriktarstationens likriktartransformator för att minimera magnetfältens påverkan.

För tunnelbana till Älvsjö är samtliga likritarstationer utom en förlagda under mark i anslutning till spårtunneln, det vill säga på platser där människor inte vistas stadigvarande. En likriktarstation är lokaliserad ovan mark på Långholmen mellan station Fridhemsplan och station Liljeholmen. Orsaken till placeringen ovan mark är att avstånden mellan likriktarstationerna inte bör överstiga 1,5 km och maximalt 2 km för att säkra en robust kraftmatning samt att likriktarstationen måste vara tillgänglig för drift och underhåll. En placering i närheten av Liljeholmen ligger för långt bort. En placering i spårtunneln under Mälarsnittet är inte möjlig av tillgänglighetsskäl. En placering i spårtunneln under Långholmen hade krävt ett nedstigningsschakt med hiss och trappa ned till spårtunnel, vilket har valts bort då ett sådant alternativ skulle kräva ett större markanspråk för att bygga och därmed större miljöpåverkan, samt medföra en betydligt större klimatbelastning kopplat till schakt och materialåtgång.

Likriktarstationen på Långholmen är placerad på den före detta fängelsegården, där människor inte vistas stadigvarande. Miljöpåverkan från elektromagnetiska fält bedöms därför som ringa och inga särskilda skyddsåtgärder krävs för att skärma anläggningen.

4.9.4 Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

Inga skyddsåtgärder eller försiktighetsmått är aktuella.

4.10 Klimatanpassning och översvämning

Klimatanpassning av infrastruktur innebär att man anpassar den efter framtida, sannolika förhållanden. För tunnelbanans del handlar det främst om att anpassa anläggningen till att nederbörden i framtiden kan bli intensivare, vilket kan orsaka översvämning. Att klimatsäkra befintlig och ny infrastruktur är av stor betydelse för att minska framtida risker för översvämningar.

4.10.1 Nuvarande förhållanden

Översvämningsrisk finns potentiellt för alla anläggningsdelar på markplan, men även för underjordiska anläggningar via öppningar/mynningar. Höjdsättningen vid stationsentrén och avrinningsområdets egenskaper påverkar flödesvägarna men även huruvida det skapas lågpunkter där vattnet samlas i. Vattenansamlingar i närhet av stationsentréer ger en risk att vattnet rinner in till hissarna och andra kritiska infrastruktur. Bedömning av skyfallsrisken vid alla öppningar sker i det här projektet.

Planeringen för hur dagvatten på gatumarken kring stationerna ska hanteras sköts av kommunen inom detaljplaneringen.

4.10.2 Bedömningsgrunder och metodik

Anläggningens öppningar ska höjdsättas eller på annat sätt dimensioneras så att anläggningen inte skadas vid ett regn med en intensitet och varaktighet enligt en sannolikhet för förekomst av

1/100 per år. Anläggningen utformas även så att störningar på tunnelbanans normaldrift uteblir vid ett regn med en sannolikhet av 1/10 per år. För att ta höjd för klimatförändringar tas det hänsyn till att kraftiga regn kan bli 20 % intensivare i framtiden.

För infrastruktur nära sjöar och vattendrag finns det också risk för översvämning vid höga vattenstånd. Specifikt för Mälaren har Förvaltningen för utbyggd tunnelbana kravet att följa rekommendationer från länsstyrelsen att samhällsfunktioner av betydande vikt, såsom tunnelbanan, bör placeras med hänsyn till Mälarens beräknade högsta nivå som uppgår till +2,7 meter (RH2000).

Arbetet med klimatanpassning sker i samverkan med berörda kommuner och ledningsägare som ansvarar för övrig fysisk planering. Kommunernas befintliga studier har använts som underlag och dialog har skett med kommunerna kring projektering i områden där stationerna är del av ny stadsutveckling, till exempel på Årstafältet.

Skyfallsanalyser görs först på en översiktlig nivå baserat på kommunens redan framtagna skyfallskarteringar. Utifrån dessa karteringar identifieras anläggningsdelar vid lågpunkter och skyfallsdrabbade områden. Detaljerade skyfallsanalyser tas sedan fram för de områden där befintliga studier indikerar översvämningsrisk eller där befintligt underlag är begränsat. I den här analyser görs också en känslighetsanalys for översvämningsrisker under extremare förhållanden upp till en sannolikhet av 1/500 per år. Utifrån resultat från de detaljerade analyserna föreslås klimatanpassningsåtgärder på anläggningen.

4.10.3 Miljöpåverkan under drifttiden

Hela spårsträckningen går i tunnlar under mark. Tunnelsystemet är en relativt tät konstruktion vilket innebär begränsade möjligheter för vatten att läcka in. Tunnlarna och stationerna kan således endast översvämmas genom anläggningens öppningar ovan mark, exempelvis stationsentréer, mynningar till servicetunnlar och luftutbytesschakt. Anpassning till ett framtida klimat berör främst dessa anläggningars förmåga att hantera förväntade ökade nederbördsmängder och kraftiga flöden under korta perioder.

Luftutbyteschaktet vid Liljeholmsstranden och likriktarstationen på Långholmen är inom områden som påverkas av översvämning från Mälaren när vattennivå når +2,7 meter (RH2000).

För stationsentréer är höjdsättningen projekterad så att inget dagvatten från gatumarken kan rinna in i stationen eller annan kritisk infrastruktur. Det gäller speciellt höjdsättningen för stationsentré Årstafältet i förhållande till en ny skyfallspark som är planerad i området. Skyfallsparken utformas för att kunna ta hand om stora mängder vatten.

En bedömning i detta skede är att området kring station Liljeholmen och station Årstaberg potentiellt kan översvämmas vid extrema skyfall. Vidare skyfallsanalyser pågår och resultatet kommer att redovisas i slutversionen av miljökonsekvensbeskrivningen.

4.10.4 Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

I den fortsatta projekteringen bör det säkerställas att tunnelbaneanläggningens öppningar inte riskerar att översvämmas av ett 100-årsregn med klimatfaktor 1,2.

Luftutbyteschaktet vid Liljeholmsstranden och likriktarstationen på Långholmen behöver säkras för en vattennivå på +2,7 meter (RH2000) för Mälaren.

4.11 Klimat och naturresurshushållning

Med naturresurshushållning menas att användningen av energi, mark, vatten och andra naturresurser ska ske på ett effektivt, resursbesparande och miljöanpassat sätt. I järnvägsplanens MKB avgränsas aspekten till anläggningens klimatpåverkan samt materialbehov och masshantering. Själva driften av tunnelbanetågen, samt stationsbyggnaderna medför begränsade koldioxidutsläpp eftersom Trafikförvaltningen köper el som till 100% kommer från vattenkraft och vindkraft. Klimatpåverkan för driften av tågen och stationerna har därför avgränsats bort.

4.11.1 Nuvarande förhållanden

Det råder idag stor vetenskaplig och politisk enighet om att klimatet påverkas av människans utsläpp av koldioxid och andra klimatgaser. Transportsektorn står för cirka en tredjedel av de totala utsläppen av växthusgaser inom Sverige. Inom Stockholms län står transportsektorn för omkring hälften av länets totala utsläpp av växthusgaser. Utsläpp av växthusgaser beräknas och mäts ofta i enheten koldioxidekvivalenter.

Utsläpp av växthusgaser sker i olika omfattning under projektets hela livscykel, från utvinning av råmaterial och tillverkning av bygg- och installationsprodukter och vidare till bygg- och drifttid, fram tills ingående produkter och material tjänat ut och behöver bytas ut.

4.11.2 Bedömningsgrunder och metodik

På såväl internationell nivå (FN) och europeisk nivå (EU) som nationell, regional och kommunal nivå i Sverige finns det mål för minskning av växthusgaser. Projektets klimatpåverkan kommer att bedömas genom att beräkna den mängd koldioxidekvivalenter som släpps ut under tillverkning av material, byggtid, drift och underhåll av tunnelbanans infrastruktur. Beräkningarna kommer göras med Trafikverkets beräkningsmetod Klimatkalkyl som anpassats för tunnelbanans anläggningsdelar. Resultaten av klimatpåverkansberäkningarna uttrycks i ton koldioxidekvivalenter per år.

4.11.3 Miljöpåverkan under drifttiden

Prognoser för 2050 visar på ett ökat resande i Stockholms län. Antalet bilresor beräknas öka med 55 procent, och kollektivtrafikresor med 68 procent, mellan 2014 och 2050.
Utbyggnadsalternativet för tunnelbana mellan Fridhemsplan och Älvsjö innebär stationsplaceringar vid kollektiva knutpunkter i Fridhemsplan, Liljeholmen, Årstaberg, Årstafältet och Älvsjö. Den nya tunnelbanelinjen är en förutsättning för att bibehålla mobilitet och möjlighet till hållbart resande när Stockholm växer. Tunnelbanan avlastar kollektivtrafiken över Saltsjö-Mälarsnittet i stadens västra delar.

När den nya tunnelbanan är i drift sker en viss överflyttning från bil- och bussresor till spårbunden kollektivtrafik. Minskningen av klimatutsläpp från utebliven vägtrafik är samtidigt troligtvis lägre för framtida fordon, eftersom de bedöms vara mer energieffektiva samtidigt som utfasningen av fossila drivmedel kommit längre än nuläget. Några exakta prognoser av projektets klimatpåverkan i förhållande till nollalternativet är inte möjliga att utföra, då omfattningen på kollektivt resande beror av många olika faktorer. Sammantaget bedöms den indirekta påverkan utifrån ett klimatpåverkansperspektiv under drifttiden som positiv i relation till nollalternativet. Spårburen trafik utgör fortsatt en viktig del av ett transporteffektivt samhälle och är en förutsättning för att nå uppsatta klimatmål.

Klimatutsläppen beräknas i huvudsak för byggskedet, det vill säga materialförbrukningen av stål och betong samt utsläpp med anledning av förbränning av drivmedel för transporter och arbetsmaskiner vid byggande av den nya infrastrukturen. Koldioxidberäkningar för driftskedet utgörs av underhållsbyten av byggdelar/byggelement inom en tidsperiod på 60 år. Själva driften av tunnelbanetågen samt stationsbyggnaderna medför begränsade koldioxidutsläpp eftersom

Trafikförvaltningen köper el som till 100 procent kommer från vattenkraft och vindkraft. Klimatpåverkan för driften av tågen och stationerna har därför avgränsats bort.

Bergmassor från tunneldrivning håller generellt en god teknisk och miljöteknisk kvalitet och kan därför användas till byggmaterial. Genom att använda massorna lokalt säkerställs en god hushållning med naturresurser och minskat transportarbete. En cirkulär masshantering är centralt för att minimera miljökonsekvenserna. Det minskar också projektets totala miljö- och klimatpåverkan. Region Stockholm jobbar aktivt med att samverka med Stockholms stad rörande användning av massor. En lokal avsättning av massor är den faktor som har störst betydelse för att minska klimatpåverkan från masshanteringen.

4.11.4 Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

Genom klimatreducerande åtgärder, resursplanering och energieffektiviseringsåtgärder kan klimatpåverkan från anläggningen minska och hushållningen med naturresurser främjas.

4.12 Olycksrisker

Med olyckor avses händelser som kan orsaka stora konsekvenser för resenärer, tredje man, omgivningen och personer som arbetar i anläggningen.

Säkerhets- och riskutredningsarbetet för tunnelbanan till Älvsjö omfattar dels de risker som identifierats för projektets bygg- och drifttid, dels de åtgärder som planeras för att skapa en säker och robust anläggning.

I denna MKB behandlas olycksrisker för drifttiden av tunnelbanan. Händelser och risker av arbetsmiljökaraktär behandlas inte i MKB. Risk för översvämningar beskrivs i avsnitt 4.10 *Klimatanpassning och översvämning*.

4.12.1 Nuvarande förhållanden

Skyddsvärda objekt

Människor som vistats i eller i närheten av tunnelbanan behöver skyddas från risker förknippade med denna. Det kan röra sig om resenärer i anläggningen, i anslutning till denna eller omgivande trafiksystem, anläggningspersonal, boende i närområdet med mera. Till skyddsvärda objekt kan exempelvis bostäder, kontor, handelsområde, försörjningsystem, skolor, sjukhus eller andra infrastruktursystem ingå.

Skyddsvärda objekt som kan beröras av tunnelbanan till Älvsjö är främst befintlig bebyggelse som innefattar bostäder, kontor, butiker och sjukvård- och skolverksamheter, samt infrastruktur som Södra Länken, Västra stambanan, befintlig tunnelbana, samt ledningar under mark.

Eftersom tunnelbanan planeras i en urban miljö är identifierad skyddsvärd naturmiljö begränsad. En beskrivning av skyddsvärda naturmiljöer återfinns i avsnitt 4.5 *Naturmiljö*.

Ett stort antal kulturmiljövärden, bland annat kulturhistoriskt värdefulla fastigheter, finns i tunnelbanans närområde. För en mer utförlig beskrivning av kulturmiljövärden se avsnitt 4.2 *Kulturmiljö*.

Riskobjekt

Riskobjekt omfattar objekt i omgivningen som kan ge en påverkan på tunnelbaneanläggningen. Det är främst i närheten av stationslägena som tunnelbaneanläggningen bedöms kunna påverkas av omgivande riskobjekt, eftersom en spårtunnel under mark bedöms vara skyddad från påverkan från riskobjekt ovan jord.

Det är framför allt station Älvsjö samt station Årstaberg som har riskobjekt i närområdet. Station Årstafältet och station Liljeholmen har ett fåtal riskobjekt i närområdet medan station Östberga och station Fridhemsplan har inga. Aktuella riksobjekt är främst primära vägar för farligt gods, både på väg och järnväg.

4.12.2 Bedömningsgrunder och metodik

I nuläget saknas det nationella standarder kring vilka risknivåer som kan anses acceptabla för tunnelbana. Viss praxis finns vad gäller exempelvis riskhänsyn vid planläggning och projektering av järnvägstunnlar men även här saknas konkreta risknivåer som konsekvent bedöms som acceptabla. Med olycksrisker avses i detta sammanhang en sammanvägning av sannolikheten för att en plötslig händelse ska uppstå och de negativa konsekvenserna av händelsen.

Vid en bedömning av miljökonsekvens görs en uppskattning och värdering av olycksrisken, en riskbedömning. Det innebär att väga samman olyckans omfattning samt känsligheten hos den eller det som drabbas.

Som en del av riskbedömningen görs en riskanalys där sannolikhet och konsekvens av olyckan viktas samman.

För att säkerställa ett konsekvent arbetssätt med framtagandet och bedömningen av risker inom ramen för MKB måste tre olika perspektiv belysas:

- Risker från omgivningen som kan resultera i en negativ påverkan på anläggningen.
- Risker från anläggningen som resultera i en negativ påverkan på omgivningen.
- Risker inom anläggningen som kan resultera i en negativ påverkan internt inom anläggningen.

Riskbedömningar är alltid förknippade med osäkerheter, om än i olika stor utsträckning. Exempel på osäkerheter kan vara brister i statistik, osäkerheter i trafikprognoser och hur områden kommer att utvecklas i samband med utbyggnaden av tunnelbanan.

4.12.3 Olycksrisker i drifttiden

Tunnelbana är ett jämförelsevis säkert transportsystem. Risken att skadas eller dödas i samband med olyckor i tunnelbanan är relativt liten jämfört med andra trafikslag och ingen person har omkommit i tunnelbanan till följd av brand, urspårning eller kollision. Region Stockholm har tagit fram ett säkerhetskoncept för nya tunnelbanan som övergripande beskriver inriktningen för säkerhetsarbetet avseende personsäkerhet, se järnvägsplanens planbeskrivning, avsnitt 4.6 *Säkerhetskoncept i nya tunnelbanan*.

Den största risken för personskador inom tunnelbanans anläggning är att personer blir påkörda av tåg. Att personer uppehåller sig på spåret kan ha flera anledningar, till exempel att personer vid trängsel faller eller knuffas ned från plattformen eller att de i oaktsamhet kliver ner på spåret. Det förekommer också en suicidrisk som innebär att personen avsiktligt befinner sig på spåret när tåget kommer.

Trafiken i tunnelbanan bedöms under drifttiden inte generera några signifikanta risker för tredje man i omgivningen till tunnelbanan mellan Älvsjö och Fridhemsplan. Risker kopplar främst till brandgaser som sprids till omgivningen via brandgasschakt, samt risker kopplat till hantering av drivmedel till reservkraftaggregat.

Farliga verksamheter ligger på stort avstånd från stationsentréer och luftintag och bedöms därför inte medföra allvarlig risk.

I närheten av flera stationer finns transportleder för farligt gods. Både järnväg (Västra stambanan) samt rekommenderade transportleder för farligt gods på väg (Södra Länken, Åbyvägen samt

Huddingevägen). En olycka på dessa transportleder kan påverka människor som vistas i och runt stationsområdet.

Det pågår en riskutredning där samtliga stationer analyseras vidare och risker preciseras. Resultatet av utredningen kommer att inkluderas i slutversionen av miljökonsekvens-beskrivningen.

4.12.4 Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

Eventuella skyddsåtgärder och försiktighetsmått redovisas i slutversionen av miljökonsekvensbeskrivningen.

5 Byggmetoder och genomförande

5.1 Generell beskrivning

Järnvägsplanen reglerar de områden som Region Stockholm behöver ta i anspråk permanent för utbyggnad av tunnelbanan samt de områden som tillfälligt får användas under byggtiden. Ytor som tas i anspråk permanent och med tillfällig nyttjanderätt redovisas på järnvägsplanens samrådskartor.

Val av slutliga metoder för byggnation avgörs av Region Stockholm inför produktionen. Oavsett val av metod kommer det dock att ställas krav på att entreprenören använder skonsamma metoder, minimerar omgivningspåverkan och håller sig till de arbetstider som gäller för störande arbeten. Störningar, exempelvis byggbuller, vibrationer och masshantering, regleras i annan ordning, bland annat inom ramen för miljöprövningen.

Majoriteten av byggarbetena kommer att ske i berg under mark. Spårtunnlarna kommer att drivas med tunnelborrmaskin medan vertikala schakt från markytan till spårtunneln samt arbetstunnlar och stationer kommer att byggas med konventionell metod genom att borra och spränga.

Byggbuller, vibrationer, grundvattennivåpåverkan med mera kommer att följas upp och kontrolleras under byggtiden. Det faktum att tunnelbanan bitvis byggs i mycket nära anslutning till befintliga anläggningar såväl under som ovan mark gör att det kommer att krävas stor försiktighet och höga krav på byggnadstekniken.

Vid byggnationen av den nya tunnelbanan kommer det att krävas både arbetstunnlar under mark och etableringsytor i ytläge. Eftersom tunnelbanan till övervägande del byggs som tunnel i berg kommer det generellt sett krävas få etableringsytor i ytläge. Från arbetstunnlarna och schakt kommer bergmassor att lastas ut. Arbetstunneln vid Fridhemsplan blir permanent och kommer att användas som servicetunnel under drifttiden.

Den största klimatpåverkan bedöms komma från byggandet av tunnelbanan. Detta beror i huvudsak på de växthusgaser som frigörs under framställandet av de stora mängderna stål och cement/betong samt från fordon och arbetsmaskiner kopplat till byggande av anläggningen inklusive hantering och transport av berg- och jordmassorna.

Utformningen av tunnelbaneprojektet och förslagen till hur den ska byggas är en avvägning mellan att minimera miljöstörningar, att finna tekniskt genomförbara lösningar och att samtidigt begränsa byggtid och byggkostnader. Likaså är målet att övrig väg-, tåg- och tunnelbanetrafik ska kunna upprätthållas utan väsentliga störningar under byggtiden.

Övergående störningar under byggtiden redovisas närmare i miljökonsekvensbeskrivningen tillhörande miljöprövningen.

5.2 Genomförande

Denna miljökonsekvensbeskrivning tillhörande järnvägsplanen omfattar miljökonsekvenser under drifttiden. För beskrivning av byggtiden, se samrådsunderlag miljöprövning.

I slutversionen av miljökonsekvensbeskrivningen kommer sådana aspekter av byggtiden som medför permanenta miljökonsekvenser att redovisas.

6 Nollalternativet

En miljökonsekvensbeskrivning ska innehålla en beskrivning av miljöns sannolika utveckling om den planerade verksamheten inte genomförs. Detta scenario benämns projektets nollalternativ. I nollalternativet antas att namngivna infrastruktursatsningar i den nationella transport-övergripande planen för transportinfrastrukturen för perioden 2022-2033 genomförs samt att den utvecklingsstrategi som redovisas i RUFS 2050 förverkligas, frånsett tunnelbanan mellan Fridhemsplan och Älvsjö. Nollalternativet redovisar således vad som händer i utredningsområdet om inte tunnelbanan byggs.

6.1 Markanvändning och bostadsbebyggelse

Markanvändningen och stadsutvecklingen i området förväntas följa Stockholms stads nu gällande översiktsplan. Därmed bedöms befolkningsökningen inom området öka i linje med prognoser i den regionala utvecklingsplanen.

Den sannolika utvecklingen med avseende på markanvändning och befolkningsutveckling i ett sådant scenario bygger i huvudsak på antaganden från centrala planer som RUFS och Stockholms stads översiktsplan. Behovet av bostadsbyggande i Stockholm är stort och befolkningstillväxten väntas fortsatt vara hög. Ökningen beror på ett högt födelseöverskott samt inflyttning från utlandet och övriga delar av Sverige.

På såväl regional som kommunal nivå har områdena kring Årstafältet, Östberga och Älvsjö sedan länge varit föremål för planerad utökad bebyggelse. I RUFS 2010[9] och Stockholm stads översiktsplan från 2010[10] var tunnelbaneutbyggnaden mellan Fridhemsplan och Älvsjö inte inkluderad. Stadsutvecklingen i ovan nämnda områden motiverades redan i detta skede utifrån deras centrala läge i förhållande till bland annat Södra länken, pendeltågsstation Årstaberg, Tvärbanan, knutpunkten för kollektivtrafik i Liljeholmen samt målpunkter som Älvsjömässan. Möjligheten att koppla samman befintliga stadsdelar angavs också som motiv för stadsutveckling.

Även i Stockholm stads nu gällande översiktsplan motiveras stadsutvecklingen i områdena kring Älvsjö, Årstaberg och Liljeholmen med liknande motiv; att de är innerstadsnära, nära pendeltågsstation Älvsjö, nära kollektivtrafikknutpunkt Liljeholmen men även närheten till förbättrad kollektivtrafik genom Spårväg Syd. Stadsutveckling i området kring Östberga och Årstafältet motiveras bland annat av möjligheten att knyta samman och skapa kopplingar till omgivande stadsdelar samt att öka tryggheten i området.

Mot bakgrund av ovan redovisade förutsättningar bedöms det sannolikt att markanvändningen och stadsutvecklingen i stort skulle motsvara Stockholms stads nu gällande översiktsplan även i nollalternativet, det vill säga även om tunnelbanan mellan Fridhemsplan och Älvsjö inte genomförs. Av samma anledning bedöms det sannolikt att befolkningsökningen inom området ökar i likhet med prognoser inom den regionala utvecklingsplanen. Nollalternativet kan dock innebära en viss skillnad i utformning av bebyggelsen där planförslaget sannolikt medför en utformning med högre och mer koncentrerad bebyggelse närmast tunnelbanestationer och nollalternativet kan medföra en jämnare utspridning av bebyggelse.

[9] Regional utvecklingsplan för Stockholmsregionen, RUFS 2010.
[10] Promenadstaden, Översiktsplan för Stockholm

6.2 Infrastruktur

Utan en ny tunnelbana mellan Fridhemsplan och Älvsjö kommer en annan förstärkning av kollektivtrafiken behövas, både i områdets södra del och över Saltsjö-Mälarsnittet i stadens västra delar. Detta bedöms komma att ske genom förstärkt busstrafik.

Det är troligt att nollalternativet skulle medföra satsningar på förstärkt kollektivtrafik i områden såsom Liljeholmen, Östberga och Årstafältet. I de västra delarna behövs busstrafiken stärkas. En möjlig lösning som Stockholms stad tittat på är en ny stombusslinje 5 som ska trafikera Liljeholmen-Karolinska. I det jämförelsealternativ som studerats inom ramen för Sverige-förhandlingen[11] antas en anpassning av busstrafikutbudet för att på ett rimligt sätt kunna försörja den nya bebyggelsen med endast busstrafik. Detta innebar att turtätheten kommer att utökas för ett 20-tal busslinjer. Bland dessa särskilt busslinjer som försörjer Årstafältet.

De busslinjer som bedöms få ökad turtäthet är bland annat följande:

- Linje 151 Norsborg-Fridhemsplan
- Linje 168A Östbergahöjden-Gullmarsplan
- Linje 134A och B Östberga-Liljeholmen

Det pågår en utredning om en ny stomlinje mellan Älvsjö och Nacka, stomlinje M. I nu gällande översiktsplan nämns ett alternativ till ny tunnelbanedragning, i form av en avgrening av Tvärbanan som dras till Årstafältet och Östberga, för att säkerställa en kapacitetsstark kollektiv-trafik i dessa områden. Denna utbyggnad av Tvärbanan är inte med i nollalternativet.

6.3 Nollalternativets miljöpåverkan

6.3.1 Mark och vatten

Den ökade bostadsbebyggelsen och de infrastrukturprojekt som planeras kommer att påverka markmiljön genom de schakt och markingrepp som anläggningarna kräver. Generellt medför detta risk för mobilisering av föroreningar. Till följd av de krav om omhändertagande som förekommer, innebär den planerade exploateringen i området även positiva effekter i form av att förekomsten av föroreningar i marken generellt kommer att minska.

Stadsomvandlingen innebär att grönytor som idag bidrar till infiltration av dagvatten hårdgörs och att avledning av dagvatten sker mer till ledningsnätet efter fördröjning och viss rening (enligt Stockholms stads krav). Det medför en viss minskad grundvattenbildning.

6.3.2 Kulturmiljö

Den stadsutveckling som förväntas kommer att påverka och förändra kulturmiljöer. Risken för negativ påverkan till följd av direkta markanspråk och fysiska ingrepp är något mindre i nollalternativet jämfört med utbyggnadsförslaget eftersom nollalternativets kollektivtrafik, förstärkt busstrafik, endast medför marginella markanspråk till följd av eventuellt nya busshållplatser.

[11] Kunskapsunderlag tunnelbana Älvsjö-Fridhemsplan, Sverigeförhandlingen. Bilaga 13 Busseffektivisering

6.3.3 Stadsbild

Den stadsutveckling som förväntas kommer att påverka och förändra stadsbilden. Risken för negativ påverkan till följd av direkta markanspråk och fysiska ingrepp är något mindre i nollalternativet jämfört med utbyggnadsförslaget eftersom nollalternativets kollektivtrafik, förstärkt busstrafik, endast medför marginella markanspråk till följd av eventuellt nya busshållplatser.

6.3.4 Rekreation

Risken för negativ påverkan till följd av direkta markanspråk och fysiska ingrepp är något mindre i nollalternativet jämfört med utbyggnadsförslaget eftersom nollalternativets kollektivtrafik, förstärkt busstrafik, endast medför marginella markanspråk till följd av eventuellt nya busshållplatser.

Den stadsutveckling som förväntas kan komma att påverka och förändra rekreationsområden vid Årstafältet, Östberga och Älvsjö med anledning av markintrång från planerad bebyggelse men också ökade störningar från trafikbuller. Dock innebär de nya planerna för Årstafältet att en del funktioner behålls, parken får också mer differentierade ytor.

6.3.5 Naturmiljö

Den stadsutveckling som förväntas kan komma att påverka och förändra naturmiljöer. Risken för negativ påverkan till följd av direkta markanspråk och fysiska ingrepp är något mindre i nollalternativet jämfört med utbyggnadsförslaget eftersom nollalternativets kollektivtrafik, förstärkt busstrafik, endast medför marginella markanspråk till följd av eventuellt nya busshållplatser.

6.3.6 Buller, stomljud och vibrationer

Prognoser för 2050 visar på ett ökat resande i Stockholms län. Antalet bilresor beräknas öka med 55 procent och kollektivtrafikresor med 68 procent mellan 2014 och 2050. I nollalternativet bedöms andelen bilresor bli marginellt högre på länsnivå jämfört med om tunnelbanan byggs (cirka 0,01 – 0,02 procent). Till följd av förstärkta busslinjer samt marginellt större resande med bil kan nollalternativet medföra något högre bullernivåer och vibrationer från vägtrafik utmed vissa vägsträckor. En ökad andel elbilar kan dock medföra en sänkning av motorrelaterat buller. Eventuell påverkan från stomljud från tunnelbanan uteblir.

6.3.7 Luftkvalitet, inomhus och utomhus

I nollalternativet bedöms andelen bilresor bli marginellt högre på länsnivå jämfört med om tunnelbanan byggs (cirka 0,01 – 0,02 procent). Till följd av förstärkta busslinjer samt marginellt större resande med bil kan nollalternativet medföra lokalt högre föroreningshalter genererade från vägtrafiken. Bedömningen är att utsläpp av kväveoxider (NOx) och klimatutsläpp sannolikt är mindre än trafikökningen, vilket beror på att framtida fordon beräknas vara mer energieffektiva och använda andra drivmedel. En fossilfri fordonsflotta medför dock ingen påverkan på partikelhalt jämfört med dagens flotta, då partiklar främst kommer från däck- och vägslitage. Förverkligade planer på omdaning av Södertäljevägen till en lokal stadsgata med sänkta hastigheter, i kombination med att Förbifarten och Tvärförbindelse Södertörn är färdigbyggda, samt med en utvecklad kollektivtrafik i form av stomnätsbussar kan leda till minskad partikelhalt i utomhusluften. Det kan framför allt inträffa runt Årstafältet, Årstaberg och Liljeholmen.

6.3.8 Elektromagnetiska fält

Utmed den aktuella sträckan sker ingen förändring som påverkar de elektromagnetiska fälten jämfört med nuläget.

6.3.9 Klimatanpassning och översvämning

Risken för översvämning kommer att öka jämfört med idag på grund av pågående klimatförändringar. Sårbarheten vid en översvämning kommer även att öka till följd av ökad befolkning samt ny bebyggelse, infrastruktur och ytterligare områden med hårdgjorda ytor. Nollalternativet skiljer sig inte nämnvärt från planförslaget.

6.3.10 Klimat och naturresurshushållning

Prognoser för 2050 visar på ett ökat resande i Stockholms län. Antalet bilresor beräknas öka med 55 procent och kollektivtrafikresor med 68 procent mellan 2014 och 2050. Även om teknikutvecklingen bidrar till att vägtrafikens växthusgasutsläpp kommer att minska över tid så kommer spårtransporter fortsatt att vara mer energieffektivt per personkilometer.

Eftersom tunnelbanelinjen mellan Fridhemsplan och Älvsjö inte byggs ut i nollalternativet innebär det att klimatpåverkan och förbrukning av naturresurser från bygget av tunnelbanan uteblir. Samtidigt bedöms nollalternativet ge sämre förutsättningar för ett transporteffektivt och hållbart samhälle när Stockholm växer.

6.3.11 Olycksrisker

Nollalternativet innebär att resenärer hänvisas till alternativa trafikslag ovan mark. Med ökad trafik ökar trängseln på gatorna i berörda områden och detta ökar risken för olyckor på vägnätet. Riskerna för personskador vid trafikbyten är också större. Nollalternativet medför därför något högre olycksrisker än planförslaget. Olyckor ovan mark ger inte lika stora negativa konsekvenser som en olycka under mark då utrymning ovan mark oftast är mindre komplicerad. Sannolikheten för en olycka är å andra sidan mycket liten.

7 Samråd

Samråd sker löpande under hela planeringsperioden och på olika sätt med olika instanser. De inkomna synpunkterna sammanställs och bemöts i en så kallad samrådsredogörelse.

Det samrådsunderlag som togs fram i samband med lokaliseringsutredningen sommaren 2021 låg till grund för länsstyrelsens beslut om betydande miljöpåverkan. Samråd genomfördes mellan 2 juni och 30 juni 2021 där enskilda bereddes tillfälle att yttra sig i enlighet med 2 kapitlet 3 § lag (1995:1649) om byggande av järnväg. Se vidare avsnitt 1.4.1 *Beslut om betydande miljöpåverkan*.

I järnvägsplaneskedet har hittills två samråd genomförts och ett tredje genomförs nu. Det planeras för ytterligare ett samråd under våren 2024. Se vidare planbeskrivningens avsnitt 1.3.1 *Samrådsprocessen*.

Miljöfrågorna har även tagits upp vid löpande samrådsmöten med Länsstyrelsen i Stockholms län under arbetet med järnvägsplanen, åren 2022-2023. Där har bland annat tunnelbaneutbyggnadens påverkan på naturmiljö, kulturmiljö, ytvatten, grundvatten och luftkvalitet samt omgivningspåverkan i form av buller och stomljud diskuterats. Vidare har löpnande samråd hållits med Stockholms stad där bland annat miljöfrågor har diskuterats.

8 Samlad bedömning

Den samlade bedömning som redovisas här är preliminär. Miljöpåverkan och konsekvenser kommer att utredas vidare och redovisas i slutversionen av miljökonsekvensbeskrivningen.

8.1 Samlade miljökonsekvenser för drifttiden

En samlad miljökonsekvensbedömning för de olika miljöaspekterna görs inte i denna version utan kommer att göras i slutversionen av miljökonsekvensbeskrivningen.

8.2 Miljöpåverkan under byggtiden

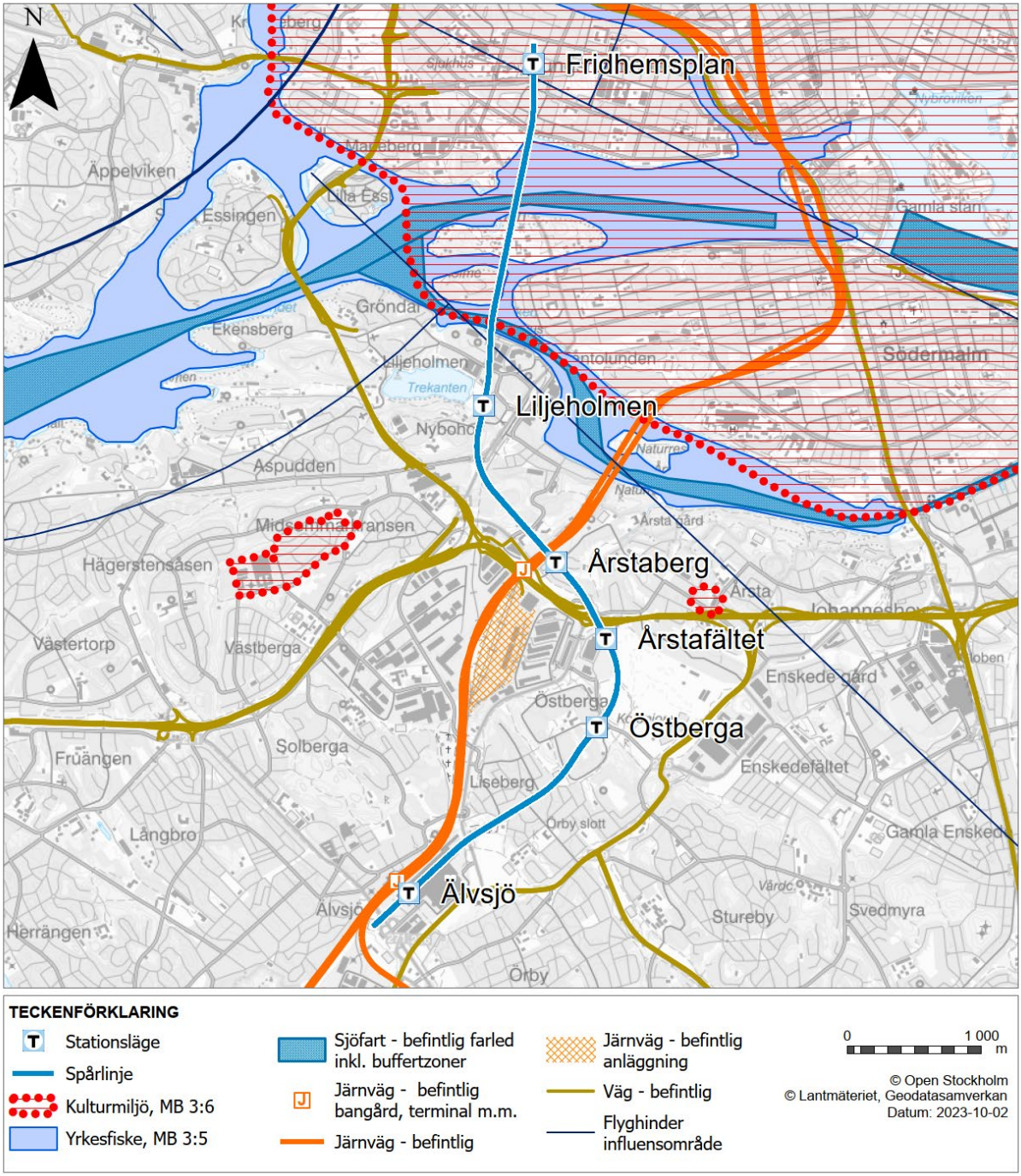
Byggtidens miljöpåverkan tas upp i samrådsunderlag miljöprövning.

8.3 Kumulativa effekter

Kumulativa effekter betyder i det här fallet effekterna av flera olika förändringsprojekt inom samma geografiska område. I avsnitt 6.1 *Markanvändning och bostadsbebyggelse* samt 6.2 *Infrastruktur* beskrivs den planerade stadsutvecklingen i området för tunnelbana till Älvsjö. Stadsutvecklingsprojekten som pågår omkring eller i närheten av samtliga stationslägen innebär att miljön förändras betydligt mer än de förändringar som tunnelbaneutbyggnaden i sig ger upphov till. Det gäller samtliga de miljöaspekter som studeras i denna MKB, men framförallt stadsbild, naturmiljö, kulturmiljö och rekreation, detta eftersom mark som idag är obebyggd och i många fall utgörs av natur- eller parkmark omvandlas till stad. De kumulativa effekterna som bedöms uppstå beror dels på den nya bebyggelsen i sig (markintrång, stadsbildsförändring med mera) och dels på den ökade folkmängden (förändrade trafikmängder och rörelsemönster med mera).

8.4 Påverkan på riksintressen

Tunnelbanan till Älvsjö passerar genom eller nära områden eller objekt av riksintresse.
Se Figur 41. Det är främst i samband med anläggningar i marknivå som en påverkan från tunnelbanan på riksintressen skulle kunna bli aktuell. Nedan redovisas de riksintresseområden som ligger inom eller nära området för ny tunnelbana samt en preliminär bedömning av påverkan. Tunnelbaneutbyggnadens påverkan på riksintressena kommer att bedömas närmare i slutversionen av miljökonsekvensbeskrivningen.



Figur 41. Riksintressen.

8.4.1 Riksintresse för yrkesfiske

Mälaren är av riksintresse för yrkesfiske enligt miljöbalken 3 kapitlet 5 §. I riksintresseområdet ingår Riddarfjärden, Liljeholmsviken och Årstaviken, som tunnelbanan till Älvsjö passerar under. Tunnelbanan bedöms inte påverka detta riksintresse.

8.4.2 Riksintresse för kulturmiljövården

Stockholms innerstad med Djurgården (AB115) är en kulturmiljö av riksintresse enligt miljöbalken 3 kapitlet 6 §. I riksintressebeskrivningen har värdena preciserats, se nedan. Tunnelbanan till Älvsjö ligger inom riksintresseområdet på sträckan från Fridhemsplan till Liljeholmsviken. Den preliminära bedömningen är att riksintressets värden inte påverkas, eftersom påverkan endast blir lokal.

Motivering:

Storstadsmiljö, som i planstruktur och bebyggelse återspeglar funktionen som landets huvudstad och politiska och administrativa centrum sedan medeltiden, med sitt läge vid mötet mellan Saltsjön och Mälaren som gett speciella topografiska och kommunikationsmässiga förutsättningar för handel och försvar. Central plats för länets och landets ekonomi, turism och kultur- och samhällsliv. De olika epokerna och århundrandena som är väl representerade i stadsplane- och byggnadskonsten, från medeltiden till 1900-talets slut. (Stadsmiljö; hamnstad, sjöfartsstad, industristad, residensstad, skolstad, universitets- och regementsstad, rekreationsmiljö)

Uttryck för riksintresset:

Stadslandskapet uppdelat på de olika öarna och malmarna, med de många broarna som förbinder stadens olika delar med varandra och med ytterstaden. Stadens utbyggnadsfaser (årsringarna) som gör stadsväxten läsbar från medeltiden fram till millennieskiftet. Stadssiluetten med den begränsade och jämna byggnadshöjden där endast fåtal byggnader höjer sig över mängden. Stadens anpassning till de naturgeografiska förutsättningarna: förkastningsbranterna, obebyggda bergsformationerna och grönklädda höjderna som en del av stadsbilden samt Stockholmsåsens kvarvarande delar. Fronterna mot vattenrummen och Stockholms inlopp, både från Saltsjön och från Mälaren. De öppna vattenrummen och utblickarna från gaturummen mot vattnet. Kontrasten mellan den täta staden och det gröna parklandskapet på Djurgården och andra platser som Långholmen och Skeppsholmen. Utsiktspunkter som gör det möjligt att blicka ut över stadslandskapet. Gatuvyer med enskilda byggnader eller andra element som blickfång. Stenstadens tydliga yttre gränser.

Källa: Riksantikvarieämbetet

8.4.3 Riksintresse för kommunikationer

Följande områden och objekt är av riksintresse för kommunikationer enligt miljöbalken 3 kapitlet 8 §.

Järnväg

Västra stambanan, som går genom Älvsjö är en järnväg av riksintresse. Även pendeltågstationerna i Årstaberg och Älvsjö, Årsta kombiterminal samt Älvsjö godsbangård är av riksintresse.

Den nya tunnelbanelinjen kommer att passera under Västra stambanan vid Årstaberg. Stationerna i Årstaberg och Älvsjö kommer att ligga i närheten av pendeltågstationerna. Preliminärt bedöms tunnelbanan inte medföra några konsekvenser för dessa riksintressen, eftersom den nya tunnelbanelinjen kommer att gå i tunnel under dem.

Väg

Vägar av riksintresse i närheten av den nya tunnelbanelinjen är väg 75 Södra länken, E4/E20, väg 226 Gullmarsplan-Flemingsberg samt Klarastrandsleden.

Den nya tunnelbanelinjen kommer att passera under Södra länken vid Årstafältet. Spårtunnlarna har anpassats i höjdled för att undvika Södra länken. Övriga vägar som nämns ovan kan beröras av byggtrafik. Preliminärt bedöms tunnelbanan inte medföra några konsekvenser för dessa riksintressen.

Farled

Farlederna Riddarfjärden-Stora Björkfjärden samt Danviksbron-Gröndal utgör riksintressen för sjöfarten. Den nya tunnelbanelinjen passerar under båda dessa och bedöms preliminärt inte medföra några konsekvenser för dem.

Flygplats
I närhet till Bromma flygplats finns så kallat hinderfria områden, där det av flygsäkerhetsskäl finns begränsningar i höjd för byggnader, master och andra höga objekt. Den nya tunnelbanan kommer att ligga inom detta riksintresse på sträckan från Fridhemsplan till Liljeholmen, men bedöms inte beröra riksintresset eftersom inga höga byggnadsdelar är aktuella.

8.5 Avstämning mot miljömål

8.5.1 Nationella miljömål

Sveriges miljömål består av ett övergripande generationsmål, 16 miljökvalitetsmål samt flera etappmål.

Generationsmålet lyder: ”Det övergripande målet för miljöpolitiken är att till nästa generation lämna över ett samhälle där de stora miljöproblemen är lösta, utan att orsaka ökade miljö- och hälsoproblem utanför Sveriges gränser." Generationsmålet är vägledande för miljöarbetet på alla nivåer i samhället.

De 16 miljökvalitetsmålen, som listas nedan, beskriver det tillstånd i den svenska miljön som miljöarbetet ska leda till. De miljömål som tunnelbanan till Älvsjö bedöms beröra är markerade i fetstil. Projektets måluppfyllelse kommer att beskrivas i slutversionen av miljökonsekvens-beskrivningen.

- Begränsad klimatpåverkan
- Frisk luft
- Bara naturlig försurning
- Giftfri miljö
- Skyddande ozonskikt
- Säker strålmiljö
- Ingen övergödning
- Levande sjöar och vattendrag
- Grundvatten av god kvalitet
- Hav i balans samt levande kust och skärgård
- Myllrande våtmarker
- Levande skogar
- Ett rikt odlingslandskap
- Storslagen fjällmiljö
- God bebyggd miljö
- Ett rikt växt- och djurliv

Etappmålen, som ska göra det lättare att nå generationsmålet och miljökvalitetsmålen, identifierar en önskad omställning av samhället. De etappmål som utbyggnad av tunnelbanan till Älvsjö bedöms beröra gäller hantering av avfall, begränsad klimatpåverkan, hållbar stadsutveckling samt minskade luftföroreningar.

8.5.2 Lokala miljömål

Stockholms stads miljöprogram 2020-2023 innehåller sju prioriterade miljömål, som gäller fram till 2030 eller längre:

- Ett fossilfritt och klimatpositivt Stockholm 2040
- En fossilfri organisation 2030
- Ett klimatanpassat Stockholm
- Ett resurssmart Stockholm
- Ett Stockholm med biologisk mångfald i väl fungerande och sammanhängande ekosystem
- Ett Stockholm med frisk luft och god ljudmiljö
- Ett giftfritt Stockholm

Till de sju miljömålen hör 16 etappmål samt förslag på indikatorer. Tunnelbaneutbyggnad till Älvsjö bedöms beröra fem av miljömålen och nio av etappmålen, se tabell nedan. Projektets måluppfyllelse kommer att beskrivas i slutversionen av miljökonsekvensbeskrivningen.

Tabell 6. Miljömål och etappmål i Stockholms stads miljöprogram 2020-2023 vilka berörs av tunnelbaneutbyggnad till Älvsjö.

Miljömål	Etappmål
Ett fossilfritt och klimatpositivt Stockholm 2040	Minskade växthusgasutsläpp – högst 1,5 ton CO2e per invånare
Ett klimatanpassat Stockholm	Stärkt förmåga att hantera effekter av skyfall
Ett resurssmart Stockholm	En ökad resurseffektivitet i samband med byggprocessen
Ett Stockholm med biologisk mångfald i väl fungerande och sammanhängande ekosystem	Upprätthållna funktioner och samband för biologisk mångfald i stadens blå och gröna infrastruktur Ökat genomförandet av förstärkningsåtgärder, ekologisk kompensation och naturvårdsskötsel Förbättrad vattenkvalitet i stadens sjöar, vattendrag och kustvatten
Ett Stockholm med frisk luft och god ljudmiljö	Minskad exponering av kvävedioxid och partiklar för stadens medborgare Minskat omgivningsbuller

8.6 Avstämning mot miljökvalitetsnormer

Miljökvalitetsnormer (MKN) har fastställts av regeringen inom ett antal områden för att förebygga eller åtgärda miljöproblem. De kan gälla hela landet eller för ett begränsat geografiskt område. 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 5:e kapitel. Enligt miljöbalkens 6 kap 7 § 2 punkten ska en miljökonsekvensbeskrivning beskriva hur det ska undvikas att verksamheten/åtgärden medverkar till att en miljökvalitetsnorm enligt 5 kap inte följs.

Det finns idag miljökvalitetsnormer för luftkvalitet, vattenkvalitet samt omgivningsbuller. Tunnelbanan till Älvsjö berörs av miljökvalitetsnormerna för luftkvalitet och vattenkvalitet. Se närmare beskrivning av dessa miljökvalitetsnormers innebörd i avsnitt 4.1.2 *Bedömningsgrunder och metodik* vad gäller vatten respektive 4.8.2 *Bedömningsgrunder och metodik* vad gäller luft.

Projektet kommer sannolikt inte försvåra att miljökvalitetsnormer för luft kan uppfyllas. De föroreningar som kommer ut genom utblåsen från luftutbytesschakten kommer att kunna spädas ut effektivt.

Projektets påverkan på möjligheten att uppfylla miljökvalitetsnormer för vatten utreds och kommer att redovisas i slutversionen av miljökonsekvensbeskrivningen.

8.7 Beaktande av 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.

Bevisbörderegeln enligt 1 § anger att verksamhetsutövaren måste visa att de allmänna hänsynsreglerna följs. En redovisning av detta följer nedan. Bedömningen är preliminär och kommer att kompletteras vartefter projekteringen och arbetet med järnvägsplanen fortskrider.

Kunskapskravet enligt 2 § anger att verksamhetsutövaren skall skaffa sig den kunskap som behövs med för att skydda människors hälsa och miljön. Kunskapskravet bedöms uppfyllas genom att Region Stockholm knyter till sig erforderlig expertis, bland annat genom denna MKB för järnvägsplanen.

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 de kemiska produkter som är minst skadliga för miljön ska väljas. Principen följs genom krav på val av kemikalier under byggtiden samt genom krav på kemiska ämnen i byggnadsmaterial.

Hushållnings- och kretsloppsprinciperna enligt 5 § anger att alla som bedriver en verksamhet eller vidtar en åtgärd ska hushålla med råvaror och energi. Principerna beaktas genom att projekteringen av tunnelbanan strävar efter att minska materialanvändningen och att detta följs upp inom ramen för miljösäkringsarbetet.

Lokaliseringsprincipen enligt 6 § anger att den plats för en verksamhet eller åtgärd som är lämpligast för miljön ska väljas. Lokaliseringsprincipen beaktas genom den genomförda lokaliseringsutredningen och 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 skador och olägenheter för miljön som denne ger upphov till. De skyddsåtgärder som fastställs i järnvägsplanen avser att förebygga att skador och olägenheter uppstår, om så ändå sker ansvarar Region Stockholm för att avhjälpa eller ersätta dessa i enlighet med gällande lagstiftning.

9 Fortsatt arbete

9.1 Fortsatt process för järnvägsplanen

9.1.1 Planläggningsprocessen

Efter aktuellt samråd planeras det för ytterligare ett samråd under våren 2024. När järnvägsplanens MKB därefter har färdigställts skickas den för begäran om godkännande till länsstyrelsen, tillsammans med planförslaget och tillhörande dokumentation från samrådsprocessen. Ett godkännande innebär att länsstyrelsen anser att MKB:n har tillräcklig kvalitet. Däremot innebär det inte något ställningstagande till om miljökonsekvenserna kan godtas eller om projektet bör genomföras enligt planförslaget.

När MKB:n har godkänts av länsstyrelsen, uppdateras järnvägsplanen med tillhörande dokument till status granskningshandling, det vill säga ett färdigt planförslag. Granskningen av planförslaget kungörs genom information i dagstidning eller ortstidning. Remisser med planförslaget skickas till berörda kommuner, myndigheter, fastighetsägare och andra aktörer som blir särskilt berörda av järnvägsplanen.

Efter granskningen sammanställs och kommenteras alla granskningssynpunkter i ett granskningsutlåtande. Eventuella justeringar av planen görs utifrån inkomna synpunkter. Om justeringarna är betydande kan ett nytt granskningsförfarande och ett nytt godkännande av MKB krävas. Därefter skickas handlingarna till länsstyrelsen med begäran om yttrande om planen. I länsstyrelsens yttrande framgår om de tillstyrker planen eller ej. När länsstyrelsen har tillstyrkt planen skickas den till Trafikverkets centrala funktion Juridik och planprövning för fastställelse. Efter Trafikverkets fastställande och en överklagandetid vinner järnvägsplanen laga kraft.

Med utgångspunkt i järnvägsplanen tas en bygghandling fram för anläggningen. Den innehåller främst tekniska beskrivningar med krav som gäller vägens eller järnvägens funktion. Bygghandlingen fungerar som underlag för byggarbetet och innehåller också krav på försiktighetsmått och skyddsåtgärder, som har identifierats bland annat under arbetet med MKB. När bygghandlingen är framtagen kan byggnation påbörjas.

9.1.2 Slutversion av miljökonsekvensbeskrivningen

I miljökonsekvensbeskrivningens slutversion, som tas fram efter samrådet och ska lämnas in till länsstyrelsen för godkännande, kommer konsekvensbeskrivningar att göras för alla de miljöaspekter som tas upp.

Till grund för konsekvensbeskrivningarna ligger dels den utveckling av projekteringen som sker efter samrådet, dels de underlag som är under framtagande. Det gäller bland annat följande:

- Resultatet av utredningen rörande kvarstående påverkan på grundvattenförhållandena för drifttiden och eventuell påverkan på grundvattennivåkänsliga objekt.
- Resultatet av provtagning av jord och grundvatten med avseende på förorenade områden.
- Resultat av den fördjupade artinventering av fladdermöss som pågår.
- Resultat av kompletterande naturvärdesinventeringar.
- Resultat av de spridningsberäkningar som kommer att göras för att bedöma luftkvaliteten i anslutning till utblåsen från luftutbytesschakten och mynningen av den servicetunnel som väljs.
- Resultat av de skyfallsanalyser som pågår.
- Resultat av den riskutredning som pågår.

En samlad bedömning kommer att finnas med i slutversionen av MKB:n. Där ingår en sammanfattande redogörelse för miljökonsekvenserna, bedömning av påverkan på berörda riksintressen samt hur miljökvalitetsnormerna för vattenkvalitet och luftkvalitet uppfylls. Uppfyllelse av projektets ändamål och projektmål samt uppfyllelse av relevanta miljömål kommer också att bedömas.

9.2 Prövningar och planer som behövs

När järnvägsplanen har vunnit laga kraft har Region Stockholm rätt att ta mark i anspråk inom järnvägsplanens områden för att anlägga och driva järnvägsanläggningen. Andra prövningar och planer kan dock bli aktuella innan planen kan genomföras. Prövning sker främst mot kapitel 9 och 11 i miljöbalken, men även prövning mot kulturmiljölagen och plan- och bygglagen kan vara aktuella. Nedan följer en genomgång av de verksamheter som bedöms omfattas av prövningar och planer.

9.2.1 Detaljplaner

En järnvägsplan får inte strida mot vad som anges i kommunala detaljplaner för samma område. För att möjliggöra utbyggnaden av tunnelbanan kommer därför Stockholms stad att ändra de detaljplaner som berörs av järnvägsplanen. Ändringarna gäller framför allt att tillåta tunnelbana och ange begränsningar för hur djupt ner som schaktarbete tillåts.

Planläggningsprocessen mellan detaljplan och järnvägsplan sker samordnat vilket innebär att samråd om de detaljplaner som berörs av järnvägsplanen sker inom ramen för de samråd som genomförs i järnvägsplanen. Antagande av detaljplan sker dock av den kommun där detaljplanen är lokaliserad på specifika planhandlingar.

För mer information om detaljplanläggningen, se järnvägsplanens planbeskrivning, avsnitt 1.3.3 *Samordnat planförfarande* samt *9.3 Kommunala planer*.

9.2.2 Tillståndsprövning enligt miljöbalken

Tunneldrivning under grundvattenytan medför att grundvatten behöver ledas bort, framförallt under byggtiden, men även i mindre omfattning under drifttiden. Detta kräver tillstånd för vattenverksamhet från miljödomstolen. Arbetet för att söka tillstånd avseende vattenverksamhet pågår i en parallell process. I processen tas en separat miljökonsekvensbeskrivning fram vilken fokuserar på att beskriva miljökonsekvenser som uppstår med anledning av de åtgärder som innebär vattenverksamhet som planförslaget ger upphov till och miljöpåverkan under byggtiden (såsom buller och stomljud från byggverksamhet). Tillståndsansökan planeras skickas in till Mark- och miljödomstolen under 2024.

9.2.3 Intrång i fornlämningar

Fornlämningar är skyddade och ingrepp kräver tillstånd enligt 2 kapitlet 6 § kulturmiljölagen. Tillstånd från länsstyrelsen behövs för att flytta, ta bort, gräva ut, täcka över, ändra eller skada en fornlämning. När fornlämningar berörs av exploatering beslutar länsstyrelsen vilka arkeologiska insatser som krävs. Länsstyrelsen kan lämna tillstånd till att fornlämningar tas bort om samhällsintresset är större än fornlämningens värde. Länsstyrelsen kan ställa krav på dokumentation av fornlämningar genom arkeologisk undersökning.

9.2.4 Artskyddsdispens

Artskyddsdispens kan komma att krävas för påverkan på arter som omfattas av artskyddsförordningen (2007:845) eller deras habitat. Dispensansökan avgörs i samråd med länsstyrelsen och kommer att förenas med villkor om kompensation.

Arbete pågår med att bedöma påverkan på skyddade arter och behov av skydds- och kompensationsåtgärder för att uppfylla bestämmelserna i artskyddsförordningen.

9.2.5 Strand- och biotopskydd

Behov av dispens från strandskydd och generella biotopskydd inom järnvägsplanens markanspråk hanteras i järnvägsplanens process. Berörda områden beskrivs i kapitel 4.5 *Naturmiljö*. Skulle dispens krävas utanför det området hanteras det i separata processer.

10 Miljösäkring och miljöuppföljning

För att leva upp till lagkrav, bidra till en god miljöanpassning och minimera negativa miljökonsekvenser så sker en miljösäkring kontinuerligt, systematiskt och aktivt för att omhänderta miljöfrågorna från tidig planering via planläggning, byggande och drift av tunnelbanan.

Syftet med miljösäkring och miljöuppföljning är att minimera risken för skador genom att kontrollera miljökonsekvenserna, skydds- och försiktighetsåtgärderna under bygg- och utbyggnadsalternativet samt säkerställa att tillståndsvillkor efterlevs. Behov av kompletterande miljöåtgärder kan grundas på undersökningar av projektets faktiska miljöpåverkan och hur de miljöåtgärder som genomförts fungerar.

Inför byggstart kommer Region Stockholm att upprätta ett kontrollprogram enligt miljöbalkens krav på egenkontroll. Syftet är att kontrollera omgivningspåverkan under byggtiden för den aktuella entreprenaden och säkerställa att tillståndsvillkor efterlevs. Vid behov kommer kontrollprogrammet att samrådas med tillsynsmyndigheten.

11 Ord- och begreppsförklaringar

µg. Mikrogram (miljondels gram).
10- och 100-årsregn. En beräkningsform som anger en viss regnintensitet under ett särskilt angivet tidsspann och som statistiskt återkommer varje 10 respektive 100 år.
Arbetstunnel. Tillfällig tunnel under produktion.
Barriäreffekt. Den fysiska och upplevelsemässiga påverkan på kontakten mellan områden som uppstår till följd av en åtgärd (till exempel nybyggnation av anläggning).
Biljetthall. Utrymme innanför entrén som vanligtvis innehåller spärrlinje, biljettautomat, trafikinformation, kundservice med mera.
Brandgasschakt. Ett schakt eller genomföring för att evakuera brandgaser. Brandgaserna släpps ut till det fria via en schaktöppning.
Brandgasventilation. Ventilationssystem avsett för att evakuera brandgaser.
Byggtid. Den tidsperiod då anläggningen byggs; från byggstart till slutbesiktning inför överlämnande av anläggningen.
Decibel, dB Decibel, förkortat dB. Mått på ljudstyrka. Enheten dB(A) anger att måttet är anpassat till det mänskliga örats känslighet för ljud med olika tonhöjd.
Depå. Begränsat område för parkering, underhåll, reparation, in- och utvändig tvätt av tunnelbanevagnar.
Detaljplan. En detaljplan upprättas av kommunen för att reglera markanvändning i ett geografiskt avgränsat område.
Drifttid. Den tidsperiod då anläggningen är i drift; från ibruktagande till att den tas ur bruk.
Effekt inom miljökonsekvensbeskrivning. De fysiska förändringar som uppstår i miljön till följd av påverkan. Effekterna är ofta mätbara och uttrycks neutralt.
Energibrunn. En bergborrad brunn som utnyttjar berggrunden som värmekälla.
Entré. Ingång för resenärer till tunnelbanan från det fria eller från en annan byggnad.
Etableringsyta. Yta som behövs i anslutning till byggverksamhet för till exempel lagring av byggmaterial och uppställning av arbetsbodar.
Fornlämning. Lämningar efter människors verksamheter under forna tider. De ska ha tillkommit genom äldre tiders bruk och vara varaktigt övergivna samt tillkomna före 1850.
Gnejs. En bergart som är bildad genom omvandling (under höga temperaturer och tryck) av en annan ursprunglig bergart (magmatisk eller sedimentär), så kallad metamorf bergart.
Granit. En bergart som bildas då magma djupt nere i jorden genomgår en långsam avkylningsprocess, en så kallad magmatisk djupbergart. Stora delar av Sveriges berggrund utgörs av granit.
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.
Invasiv art. Invasiva främmande är arter som med människans hjälp flyttats från sin ursprungliga miljö och i sin nya omgivning börjar sprida sig snabbt och orsakar allvarlig skada för ekosystem, infrastruktur eller människors hälsa.
Järnvägsplan. I järnvägsplanen redovisas spårutbyggnaden i detalj. Järnvägsplanen ger Region Stockholm förvaltning för utbyggd tunnelbana möjligheter att lösa den mark som behövs för att bygga tunnelbanan. Järnvägsplanen fastställs av Trafikverket.

Kapacitet. Kapaciteten på en tunnelbanesträcka är det antal tunnelbanetåg som kan köras på sträckan under en given tid.
Klimatfaktor. Ett värde som används för att beräkna hur klimatförändringar väntas inverka på exempelvis nederbördsmängden. För analys av översvämningsrisk innebär en klimatfaktor på 1.2 att de dimensionerade regnmängderna ökas med 20 procent.
Koldioxidekvivalent. En gemensam måttenhet för utsläpp av växthusgaser. Den används för att beräkna den sammanlagda växthuseffekten av olika växthusgasutsläpp. Med denna måttenhet kan enskilda gasers bidrag till växthuseffekten jämföras och adderas.
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.
Kumulativa effekter. Summan av effekterna av flera störningskällor, tidigare, pågående och/eller kommande, eller av flera olika effekter från ett projekt.
Landmärke. Ett stadsbildsbegrepp för en visuell orienteringspunkt.
Luftutbytesschakt. Ett schakt eller genomföring för att jämna ut trycket i anläggningen så att det inte blir höga lufthastigheter i stationen när ett tåg i hög hastighet anländer. Luften leds ut via en schaktöppning vid markytan.
Länshållningsvatten. Inträngande grundvatten, regnvatten eller processvatten som behöver avledas eller pumpas bort från byggarbetsplatser, exempelvis från schaktgropar eller tunnlar.
Mellanplan. Våningsplan mellan plattform och biljetthall.
Miljöbalken, MB. Trädde i kraft 1 jan 1999 och 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/konsekvens. 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. Tillståndsansökan har en miljökonsekvensbeskrivning och järnvägsplanen har en annan miljökonsekvensbeskrivning (detta dokument), den senare ska även användas för detaljplan vid granskning (utställning) vid samordnat förfarande för planläggning av tunnelbanan.
Miljökvalitetsnormer, MKN. Miljökvalitetsnormer är ett styrmedel i svensk miljörätt grundat på EU-direktiv. En miljökvalitetsnorm anger exempelvis högsta eller lägsta tillåtna halt av ett visst ämne i luft/vatten/mark eller av en indikatororganism i vatten.
Miljöpåverkan/påverkan. Den fysiska förändring som uppstår av till exempel att en entré tar mark i anspråk eller av att ett tunnelbanetåg kör.
Morän. En jordart som avlagrats av en glaciär eller inlandsis. Den har bildats av en osorterad blandning av stenar, från stora stenar till finkornig sand.
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 kap. miljöbalken om områdesskydd. Natura 2000 utgör riksintresse.
Nod. Ett stadsbildsbegrepp för en plats där färdvägar korsas och många människor rör sig.
Nollalternativ. En beskrivning av en tänkt framtid om det planerade projektet inte kommer till stånd. Nollalternativet används bland annat som en referensram för att kunna värdera planens miljökonsekvenser.
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.
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.
Påverkansområde för grundvatten. Område inom vilket det kan uppkomma grundvattenpåverkan till följd av vattenverksamheten.

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 exempelvis naturvård, kulturmiljövård, friluftsliv och 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 ej rättsligt bindande utan är vägledande för bedömningar och beslut med hänsynstagande till lokala omständigheter. Riktvärde som anges i villkor i dom anger en nivå där verksamhetsutövaren måste vidta åtgärder för att förhindra ett nytt överskridande.
Risk. Sannolikheten för en händelse multiplicerat med konsekvenserna av händelsen, om den inträffar. En stor risk kan således bestå av en osannolik händelse med stora konsekvenser, eller av en sannolik händelse med små konsekvenser.
Räls. Stålskenan i järnvägs- och tunnelbanespår.
Rödlistad art. Lista över hotade och missgynnade växter, svampar och djur enligt internationell terminologi. Arterna grupperas enligt ett system med kategorier och kriterier som på ett översiktligt sätt betecknar grad av utdöenderisk. I Sverige är det ArtDatabanken på Sveriges Lantbruksuniversitet som har till uppgift att ta fram rödlistor. Listorna slås slutligen fast av Naturvårdsverket.
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. En körbar tunnel under driftstiden som uppfyller krav på funktioner för underhåll av järnvägsinstallationer, tillträde till spårtunnel och utrymning från spårtunnel samt räddningstjänstens insatser. Under byggtiden har den funktion som arbetstunnel.
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).
Stadsbild. Det övergripande intrycket av en stads arkitektur och byggda miljö, inklusive grönanläggningar, berg, vattendrag och liknande som tillsammans bildar stadslandskapet. Inom stadsplanering avser begreppet stadsbild exempelvis byggnader och gaturums exteriöra gestaltning, skala och struktur.
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 exempelvis tågtrafik, bergborrning eller sprängning fortplantas till byggnader.
Stråk Ett stadsbildsbegrepp för rörelsekanaler som människor rör sig utefter.
Sänkschakt. Sänkschakt är en arbetsmetod som innebär att vertikalschaktet för stationens hissar används för byggnation av stationerna. Via schaktet tas alla schaktmassor ut och material och maskiner tas in och ut. Etableringsytorna placeras i direkt anslutning till sänkschaktet.
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. Innebär en tidsbegränsad rätt för en person eller verksamhet att använda en annans fastighet.
Transportled för farligt gods. I Sverige finns primära och sekundära transportleder för farlig gods. De primära transportlederna bildar ett huvudvägnät för genomfartstrafik och bör så långt som möjligt användas för farliga godstransporter (till exempel E4, E18). De sekundära är avsedda för lokala transporter till och från det primära vägnätet.

Tunnelmynning. Den fysiska plats där en tunnel kommer upp i det fria eller till befintlig tunnel. En tunnelmynning kan ha flera funktioner, till exempel påslag, utrymning till det fria, utsläpp av spränggaser under byggtid osv. Tunnelmynningens geografiska beteckning används lika för alla funktioner.

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.
Utredningsområde för grundvatten. Område inom vilket utredningar görs för att klarlägga hydrogeologiska, geologiska och geotekniska förhållanden för att kunna bedöma påverkansområde. Inom utredningsområdet utförs det även inventeringar av naturvärden, kulturvärden, byggnader och anläggningar som kan skadas till följd av vattenverksamheten.
Vattendelare. Yt- eller grundvattendelare som avgränsar ett avrinningsområde. Nederbörd som faller på området innanför vattendelaren kommer att bidra till tillrinningen och avrinningen (och grundvattenbildningen) inom området. En ytvattendelare är ofta en höjd, något som syns i terrängen och som inte förändras.
Vattenförekomst. I princip allt vatten i Sverige, förutom det öppna havet, är indelat i mindre enheter som kallas vattenförekomster. Detta görs för att kunna beskriva tillståndet i vattnet och bedöma vilka mål, miljökvalitetsnormer, som ska gälla.
Vertikalschakt. Samlat begrepp för hisschakt, luftutbytesschakt och brandgasschakt.
Värdeelement. Element av positiv betydelse för biologisk mångfald, exempelvis värdefulla träd.
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 jord- och skogsbruk som är av nationell betydelse. Översiktsplanen är inte juridiskt bindande men ska ge vägledning för efterföljande beslut om användningen av mark- och vattenområden.

12 Referenser

Boverket. PBL-kunskapsbanken (nationella kulturmiljömål). https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/teman/kulturvarden/andra-Styrmedel-for-kulturvarden/kulturmiljomalen/

Fiskeriverket. Områden av riksintresse för yrkesfisket. Rapport FINFO 2006:1.

Förvaltningen för utbyggd tunnelbana, Region Stockholm. (2023). PM Tunnelbana till Älvsjö – Allmänventilation, systemlösning tunnel och stationer.

Förvaltningen för utbyggd tunnelbana, Region Stockholm. (2023). Beräkning av riktvärde för partikelhalt PM10 för plattformsrum i spårtunnel för ny tunnelbana Älvsjö.

Lynch, Kevin. The image of the city. 1960.

Länsstyrelsen i Stockholms län, digital karttjänst (riksintressen) https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=d1b3761e5e944f129a698acc7e7ed183

Region Stockholm. Hållbarhetsstrategi 2022-2027. Dnr: RS 2020-0779

Riksantikvarieämbetet. Riksintressen för kulturmiljövården – Stockholms län (AB). Uppdaterad 2023-07-04. https://www.raa.se/app/uploads/2023/07/Stockholm-AB_riksintressen.pdf

SGU (2023a). Bergartskartan. URL: https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-berg-50-250-tusen.html

SGU (2023b). Jordartskartan. URL: https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-25-100.html

SMHI. (2023). www.smhi.se. Hämtat från SMHI: https://www.smhi.se/reflab/luftkvalitetsmodeller/luftkvalitetsmodeller/val-av-luftkvalitetsmodell-1.19798

Stockholms läns landsting, förvaltning för utbyggd tunnelbana. PM Elektromagnetiska fält, Likriktarstation Glaven 13. 2019-11-28. https://etjanst.stockholm.se/Byggochplantjansten/PresentPlan/GetFile?fileRecordNumber=8301790&journalNumber=2018-09523&fileName=PM%20Elektromagnetiska%20f%C3%A4lt

Stockholms läns landsting (2018). Regional utvecklingsplan för Stockholmsregionen RUFS2050. http://www.rufs.se/globalassets/e.-rufs-2050/rufs_regional_utvecklingsplan_for_stockholmsregionen_2050_tillganglig.pdf

Stockholms stad. Stockholms Luft- och Bulleranalys SLB (2023). www.slb.nu. Hämtat från SLB: https://www.slb.nu/slbanalys/luftfororeningskartor/

Stockholms stad. Miljöprogram 2020-2023. Beslutat av kommunfullmäktige 2020-05-25.

Stockholms stad. Översiktsplan för Stockholms stad. Laga kraft 2018-03-23.

Stockholms stad. Översiktsplan för Stockholms stad. Bilaga: Riksintressen enligt miljöbalken.

Stockholms stad (2022) Detaljplan Årstafältet Etapp 2n Dp 2016-21183

Stockholms stad (2022) Detaljplan Årstafältet Etapp 2s DP 2013-00525

Stockholms stad. (2023). *Om trafiksnitt*. https://miljobarometern.stockholm.se/trafik/motorfordon/trafikfloden-innerstaden-och-regioncentrum/om-trafiksnitt/. Hämtad 2023-08-08.

Trafikverket. Trafikverkets beslutade riksintressen. https://riksintressenkartor.trafikverket.se

13 Bilagor

13.1 Bilaga 1. PM Bedömningsskala MKB

13.2 Bilaga 2. Länsstyrelsen i Stockholms beslut om betydande miljöpåverkan

Region Stockholm ska utifrån en politisk överenskommelse med Stockholms stad och staten planera för och bygga en ny tunnelbanelinje från Fridhemsplan till Älvsjö via Liljeholmen, Årstaberg, Årstafältet och Östberga. Nu pågår samråd för miljöprövning, järnvägsplan och detaljplan.

Syftet med samrådet är att hämta in synpunkter om utformningen och lokaliseringen av den nya tunnelbanelinjens tunnlar, stationer och uppgångar. Syftet är också att samråda om den miljöpåverkan som kan uppkomma under både byggnationerna och när tunnelbanan är klar.

Region Stockholm
Förvaltning för utbyggd tunnelbana
Box 454 36, 104 31 Stockholm
Telefon: 08-123 100 00

Region Stockholm